

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

MASAJE DEPORTIVO EN COMBINACIÓN CON EJERCICIOS DE CALENTAMIENTO EN DEPORTISTAS DE ATLETISMO PARA MEJORAR FUERZA MUSCULAR, FLEXIBILIDAD Y DISMINUIR EL DOLOR, COMO CONSECUENCIA DE LESIÓN DE MIEMBRO INFERIOR. ESTUDIO REALIZADO EN ESCUELA NORMAL DE EDUCACIÓN FÍSICA DE QUETZALTENANGO, GUATEMALA.

TESIS DE GRADO

LISANDRO SON GONZALEZ

CARNET 21747-12

QUETZALTENANGO, OCTUBRE DE 2020
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

MASAJE DEPORTIVO EN COMBINACIÓN CON EJERCICIOS DE CALENTAMIENTO EN DEPORTISTAS DE ATLETISMO PARA MEJORAR FUERZA MUSCULAR, FLEXIBILIDAD Y DISMINUIR EL DOLOR, COMO CONSECUENCIA DE LESIÓN DE MIEMBRO INFERIOR. ESTUDIO REALIZADO EN ESCUELA NORMAL DE EDUCACIÓN FÍSICA DE QUETZALTENANGO, GUATEMALA.

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD

POR
LISANDRO SON GONZALEZ

PREVIO A CONFERÍRSELE
EL TÍTULO DE FISIOTERAPISTA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

QUETZALTENANGO, OCTUBRE DE 2020
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTÍNEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: MGTR. LESBIA CAROLINA ROCA RUANO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: LIC. JOSÉ ALEJANDRO ARÉVALO ALBUREZ
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. LUIS CARLOS TORO HILTON, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: MGTR. JOSÉ FEDERICO LINARES MARTÍNEZ
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECANO: DR. EDGAR MIGUEL LÓPEZ ÁLVAREZ
VICEDECANO: DR. DANIEL ELBIO FRADE PEGAZZANO
SECRETARIA: LIC. WENDY MARIANA ORDOÑEZ LORENTE

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. ANDREA ELIZABETH CHAN GAMEZ DE LLARENA

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. SUSANA KAMPER MERIZALDE
LIC. CONSUELO ANNABELLA ESCOBAR Y ESCOBAR
LIC. MELISA GABRIELA SAGASTUME MARTÍNEZ DE MONTES

AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO

DIRECTOR DE CAMPUS:	P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLIS, S.J.
SUBDIRECTORA ACADÉMICA:	MGTR. NIVIA DEL ROSARIO CALDERÓN
SUBDIRECTORA DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA:	MGTR. MAGALY MARIA SAENZ GUTIERREZ
SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO:	MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ
SUBDIRECTOR DE GESTIÓN GENERAL:	MGTR. CÉSAR RICARDO BARRERA LÓPEZ

Quetzaltenango, 28 de agosto 2018

Señores
Comité de tesis
Universidad Rafael Landívar
Presente.

Respetuosamente me dirijo a ustedes, esperando se encuentren bien y deseándole éxitos en todas sus labores.

Por medio de la presente me permito hacer de su conocimiento que se ha realizado la revisión correspondiente de la tesis "APLICACIÓN DE PROGRAMA DE MASAJE DEPORTIVO Y CALENTAMIENTO EN ATLETAS MASCULINOS QUE PRACTICAN ATLETISMO EN LA PRUEBA DE 10 KILÓMETROS, PARA PREVENIR LESIONES DEPORTIVAS DE MIEMBROS INFERIORES. ESTUDIO A REALIZADO EN ESCUELA NORMAL DE EDUCACIÓN FÍSICA DE QUETZALTENANGO realizada por el estudiante LISANDRO SON GONZÁLEZ quien se identifica con carné No. 2174712 De la licenciatura en fisioterapia.

Por lo que no tengo ningún inconveniente en emitir la presente CARTA DE APROBACIÓN Y FINALIZACIÓN DE TESIS II, a fin que prosiga con los trámites correspondientes a sustentar su examen privado de tesis.

Atentamente,



LICDA. ANDREA CHAN GAMEZ
ASESORA

Andrea Chan Gamez
LICENCIADA EN FISIOTERAPIA
CA-107



Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante LISANDRO SON GONZALEZ, Carnet 21747-12 en la carrera LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA, del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 09783-2020 de fecha 2 de octubre de 2020, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

MASAJE DEPORTIVO EN COMBINACIÓN CON EJERCICIOS DE CALENTAMIENTO EN DEPORTISTAS DE ATLETISMO PARA MEJORAR FUERZA MUSCULAR, FLEXIBILIDAD Y DISMINUIR EL DOLOR, COMO CONSECUENCIA DE LESIÓN DE MIEMBRO INFERIOR. ESTUDIO REALIZADO EN ESCUELA NORMAL DE EDUCACIÓN FÍSICA DE QUETZALTENANGO, GUATEMALA.

Previo a conferírsele el título de FISIOTERAPISTA en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 13 días del mes de octubre del año 2020.

LIC. WENDY MARIANA ORDOÑEZ LORENTE, SECRETARIA
CIENCIAS DE LA SALUD
Universidad Rafael Landívar

Índice

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
III. JUSTIFICACIÓN.....	5
IV. ANTECEDENTES.....	7
V. MARCO TEÓRICO.....	13
5.1 Masaje deportivo.....	13
5.1.1 Definición.....	13
5.1.2 Importancia e influencia del masaje.....	13
5.1.3 Clasificación del masaje deportivo.....	14
5.2 Calentamiento.....	19
5.2.1 Definición.....	19
5.2.2 Funciones del calentamiento.....	20
5.2.3 Fases del calentamiento.....	20
5.3 Atletismo.....	22
5.3.1 Definición.....	22
5.3.2 Atleta.....	22
5.3.3 Características de los atletas.....	22
5.3.4 Características de la carrera.....	24
5.3.5 Eventos de fondo y medio fondo.....	25
5.3.6 Eventos de resistencia.....	26
5.4 Lesiones deportivas de miembros inferiores.....	27
5.4.1 Miembros inferiores.....	27
5.4.2 Lesiones deportivas de miembros inferiores.....	27
VI. OBJETIVOS.....	35
6.1 General.....	35
6.2 Específicos.....	35

VII.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	36
7.1	Tipo de estudio.....	36
7.2	Sujetos de estudio.....	36
7.3	Contextualización geográfica y temporal.....	36
7.3.1	Contextualización geográfica.....	36
7.3.2.	Contextualización temporal.....	36
7.4	Definición de hipótesis.....	36
7.5	Variables de estudio.....	37
7.5.1	Variables independientes.....	37
7.5.2	Variables dependientes.....	37
7.6	Definición de variables.....	37
7.6.1	Definición conceptual.....	37
7.6.2	Definición operacional.....	38
VIII.	MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS.....	40
8.1	Selección de los sujetos de estudio.....	40
8.1.1	Criterios de inclusión.....	40
8.1.2	Criterios de exclusión.....	40
8.2	Recolección de datos.....	40
8.3	Validación de los instrumentos.....	40
8.3.1	Historia clínica.....	40
8.3.2	Evaluación de fuerza muscular.....	41
8.3.3	Evaluación de flexibilidad.....	41
8.4	Protocolo de tratamiento.....	42
IX.	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	48
9.1	Descripción del proceso de digitación.....	48
9.2	Plan de análisis de datos.....	48
9.3	Métodos estadísticos.....	48

X.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	50
XI.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	57
XII.	CONCLUSIONES.....	62
XIII.	RECOMENDACIONES.....	63
XIV.	BIBLIOGRAFÍA.....	64
XV.	ANEXOS.....	67

Resumen

El presente estudio trata sobre la aplicación de masaje deportivo en combinación con ejercicios de calentamiento en deportistas de atletismo para mejorar fuerza muscular, flexibilidad y disminuir el dolor, como consecuencia de lesión de miembro inferior.

Las diferentes maniobras manuales empleadas en este estudio fueron conformadas por masaje de amasamiento, de fricción, de percusión realizada en los músculos de los miembros inferiores, así como un calentamiento general comprendido en movimientos articulares, estiramientos musculares con una intensidad moderada seguido de un calentamiento específico enfocado a estructuras más utilizadas en la carrera como son los diferentes ejercicios conocidos como multisaltos (saltos en zigzag, saltos en disociación y skipping).

Para llevar a cabo este estudio participaron 16 atletas masculinos en edades comprendidas entre 17 a 19 años, los cuales fueron sometidos a tres evaluaciones (inicial, intermedia, final) de dolor, fuerza muscular y flexibilidad de miembros inferiores. El instrumento que se utilizó fue el test Eva, test de Salto Horizontal y test Sit and Reach.

El tipo de investigación utilizado en el presente estudio es cuasi experimental que aproxima los resultados de una investigación experimental en situaciones en las que no se tiene un grupo control o manipulación de las variables.

Concluyendo en que la reducción del dolor con una media aritmética de 4.13 grados en la evaluación inicial y en la final se logró el alivio completo del dolor, con una disminución significativa de 4.13, lo que indica que el tratamiento fisioterapéutico fue efectivo. Así también en fuerza muscular y flexibilidad los resultados fueron evidentes ya que en los tres momentos de la evaluación los datos obtenidos fueron mayores a los del valor crítico de t (2 colas) de 2.13 lo que indica que la aplicación del programa del masaje deportivo y el calentamiento en atletas masculinos que practican atletismo, es efectiva.

I. INTRODUCCIÓN

En las diferentes etapas del entrenamiento en la disciplina del atletismo los atletas han experimentado en más de una ocasión algún tipo de lesión física como consecuencia lo ha llevado a una disminución del rendimiento físico o incluso al abandono de su plan de entrenamiento, muchas veces la razón es no haber tenido un programa que pueda preparar de forma correcta a los competidores antes, durante o después de una competencia. Cuando un atleta no logra adaptarse a las exigencias externas se rompe el equilibrio del cuerpo a nivel fisiológico y mecánico. En este sentido el masaje y calentamiento deportivo son de vital importancia para la preparación de los atletas ya que potencian el rendimiento deportivo, reducen las posibilidades de lesiones, entre otras influyen para que el atleta esté preparado fisiológicamente para los cambios biomecánicos que el deporte requiere durante los entrenamientos o competencias las cuales son exigentes con respecto a la preparación que se debe de tener.

El masaje deportivo y calentamiento son fundamentalmente alternativas de profilaxis deportiva, que se aplica a los deportistas siendo de gran ayuda para preparar al atleta y así poder alcanzar su óptimo rendimiento en las diferentes disciplinas deportivas, el masaje deportivo y el calentamiento, son factores a considerar en la preparación de atletas que tienen como objetivo principal llegar a la competencia en las mejores condiciones. Disponiendo del tiempo necesario para su práctica y realización.

En el ámbito del atletismo el masaje deportivo y calentamiento se muestran como elementos que inciden en el rendimiento del atleta, se convierten en un gran complemento para la actividad física, desde el principio es importante una buena activación fisiológica y general de los tejidos blandos con el propósito de afrontar en las mejores condiciones posibles para cualquier prueba física a afrontar.

En esta investigación se estudia el masaje deportivo en combinación con ejercicios de calentamiento en deportistas de atletismo con lesiones en miembros inferiores y al mismo tiempo obtener un mejor rendimiento en pruebas atléticas. Debido a las exigencias físicas

del deporte, practicado en ausencia de un masaje deportivo y del calentamiento adecuado podría causar la disminución de la capacidad de rendimiento del deportista o la presencia de lesiones por la inadecuada preparación previa.

La aplicación del masaje y calentamiento deportivo en los corredores de 10 kilómetros son factores importantes en el desarrollo de la actividad física ya que prepara el cuerpo para una actividad física intensa, elonga músculos, tendones y ligamentos y así prevenir lesiones, fatiga y espasmos musculares sobre todo en los miembros inferiores.

El tipo de investigación utilizado en el presente estudio es cuasi experimental que aproxima los resultados de una investigación experimental en situaciones en las que no se tiene un grupo control o manipulación de las variables.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Todo atleta requiere que su cuerpo se prepare fisiológica y mecánicamente para obtener los mejores resultados en una actividad deportiva; el masaje deportivo consiste en una serie de maniobras que se llevan a cabo como método de preparación para los tejidos, así como tratamiento post competencia, para el control de equilibrio fisiológico entre cada actividad deportiva que todo deportista necesita para afrontar una prueba de competencia, además es una herramienta fundamental para el rendimiento del atleta y para la prevención de lesiones, el masaje es útil para que los atletas logren un calentamiento específico o local, formando de esta manera parte de la estructura de un calentamiento estándar, junto con todas las medidas que estén al alcance, para que el masaje deportivo obtenga buenos resultados antes durante y después de la prueba o entrenamiento de los atletas. El masaje pre competitivo se debe aplicar de 15 a 45 minutos antes de la actividad física programada, ya que es un breve estimulante que se centra en las partes del cuerpo que intervienen en el ejercicio por lo que permite aumentar la circulación, la temperatura y la elasticidad muscular, además de eliminar zonas de adherencia muscular periférica.

Conjuntamente con el masaje, un período de calentamiento es primordial en toda sesión de entrenamiento o preparación para competición, este inicia sistemática y gradualmente involucrando todos los músculos y partes del cuerpo, cuya finalidad es preparar al organismo para una actividad física más intensa. Cualquier actividad física de mediana a intensa, debe ser precedida por una rutina de calentamiento adecuada, para facilitar la adaptación del cuerpo a los ejercicios.

Sin embargo hay algunos deportistas que practican atletismo que regularmente no realizan un procedimiento de calentamiento apropiado, mucho menos un masaje deportivo lo que implica que el atleta esté propenso a presentar diferentes lesiones principalmente de miembros inferiores, por ello es imprescindible concientizarlos a realizar un calentamiento y un masaje adecuado con la finalidad de que gocen de los

efectos fisiológicos de los mismos, logrando de esta manera un mejor rendimiento deportivo.

Por ello es importante el presente estudio pues permitirá al atleta encontrar técnicas que lo lleven a una adecuada preparación a la competencia y que le ayuden a disminuir el riesgo de lesiones, así como fatiga y espasmos musculares en miembros inferiores.

Por lo anteriormente expuesto se puede realizar la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los efectos del masaje deportivo en combinación con ejercicios de calentamiento en deportistas de atletismo que presentan disminución de la fuerza muscular, flexibilidad y dolor a consecuencia de lesiones en miembros inferiores?

III. JUSTIFICACIÓN

Para los deportistas el masaje deportivo y calentamiento es un aporte al rendimiento, es utilizado para mejorar sus tiempos de competencia y sus resultados, disminuir el riesgo de lesiones y recuperarse de éstas en menor tiempo, sin embargo es frecuente la omisión de estas maniobras y prácticas lo que lleva a una mayor incidencia de lesiones generalmente en los miembros inferiores; ya sea por lesiones ligamentosas, articulares o musculares, las cuales disminuyen la capacidad de los atletas y obstaculizan el buen rendimiento en sus actividades deportivas y sobre todo en la prueba de 10 kilómetros que requiere mayor esfuerzo físico, la prevención de tales lesiones es de vital importancia en toda actividad deportiva.

El masaje deportivo y el calentamiento se muestran complemento del entrenamiento, es imprescindible una buena activación general y específica de la musculatura implicada en la carrera, con el objeto de afrontar los requerimientos físicos en las mejores condiciones posibles.

Antiguamente la preparación de los músculos antes de una actividad física era una actividad muy eficaz para mejorar el rendimiento del deportista y prevenir lesiones, su utilización está muy extendida por lo que al realizar la actividad deportiva con un programa de masaje y calentamiento deportivo adecuado ayuda a que el atleta que practica atletismo, logre alcanzar un nivel fisiológico y mecánico adecuado para dicha prueba.

Tiene una gran importancia a nivel científico, ya que es un estudio que aporta un tratamiento que ayudará a mejorar la condición de los atletas que practiquen este tipo de eventos.

Así también el aporte es a la tecnología debido a que al momento de realizar este estudio se utilizaron las técnicas adecuadas y superficies que ayudaron al menor impacto de articulaciones en el corredor.

A la Universidad Rafael Landívar, se le dejará este documento de apoyo para estudiantes que en el futuro tengan la inquietud de realizar investigaciones de este tipo, lo cual constituye un antecedente investigativo.

A la carrera de Fisioterapia, se le brinda la oportunidad de ampliar su marco de acción, con la difusión de la importancia de implementar este masaje deportivo en deportistas de atletismo.

IV. ANTECEDENTES

Giráldez, V. (2015) en el documento titulado “Estudio de las superficies de entrenamiento de los atletas con relación a la prevención de lesiones” Universidad Vigo España, tuvo como objetivo analizar la posible incidencia de las superficies del terreno sobre las que entrenan los atletas con relación a las lesiones que puedan originar o agravar. Existen muchas controversias en este tipo de investigaciones, debido al gran número de factores que pueden influir en la aparición de una lesión; el estudio se realizó a 250 atletas de la comunidad gallega elegidos por muestreo aleatorio simple, todos ellos con un nivel de actividad óptimo- alto 5 o más sesiones por semana. Se confeccionó una encuesta con 30 preguntas casi todas ellas interrelacionadas; esta se pasó a los atletas en los lugares habituales de entrenamiento de distintas ciudades gallegas, en 3 campeonatos de nivel autonómico y a la selección gallega que acudió al campeonato de España de cross. Coincidiendo con otras investigaciones realizadas por diversos autores, se demostró que no existe una clara relación entre la superficie de entrenamiento y el riesgo de lesión; a pesar de que algunas lesiones pueden agravarse u originarse por el abuso de determinadas superficies y que determinado número de atletas pueden ser más susceptibles de lesionarse por utilizar un terreno u otro. Para concluir y como plan preventivo, se observó la necesidad de analizar las distintas superficies más utilizadas por los atletas y establecer unos parámetros que podrán avisar del peligro que puede suponer dicha superficie para la salud del atleta. Con la tabla de análisis que se presenta realizada por el autor, el atleta o cualquier persona allegada al atleta médico, entrenador, podrá determinar el nivel de riesgo de lesión que puede suponer dicha superficie. (1)

De igual manera **Cervera F. y Rotger M. (2006)** en el estudio titulado “El fisioterapeuta en la prevención de lesiones del deporte” realizado por estudiantes de la Diplomatura de Fisioterapia de la Universidad Católica San Antonio de Murcia, España, cuyo objetivo es la concientización sobre la prevención de lesiones en el deporte, en el cual manifiestan que en el deporte de alta competición se ha producido un cambio de actitud que se traduce en una mayor presión sobre los deportistas para mejorar sus resultados ocasionando un incremento del número de lesiones atribuidas tanto al propio deportista

como al equipamiento, la estructura y la característica del propio deporte. Al finalizar el estudio se pudo concluir que se puede establecer la utilización de un programa de prevención para disminuir el número de lesiones a través de estiramientos selectivos, masaje pre deportivo, selección individual del calzado deportivo, programas de entrenamiento individual y mayor acceso a tratamiento médico, programa utilizado con corredores de larga distancia teniendo como resultado la disminución del riesgo de lesión en un 51%. (2)

De la misma manera **Romero V., (2007)** en el estudio titulado “Análisis y aplicación de técnicas adecuadas de masaje deportivo pre competición y post competición” realizó un estudio en Ambato, Ecuador, como fisioterapeuta del Club Deportivo Macará, el cual tuvo como objetivo principal mejorar el rendimiento de los jugadores del club Deportivo Macará en la temporada abril-septiembre 2007, el estudio de tipo experimental fue realizado con 20 jugadores de un total de 30 del club deportivo, a los cuales se les brindó dicho tratamiento y al finalizar se pudo concluir que el masaje pre competencia como el post competencia brinda al jugador profesional un aumento en el rendimiento deportivo, al existir calentamiento muscular, después de la competencia permite tener una buena e inmediata recuperación muscular, también se pudo observar que antes del tratamiento algunos jugadores presentaban lesiones frecuentes en distintos grupos musculares a nivel isquiotibiales lo que impedía una participación continua en el torneo. Para concluir las técnicas de masaje adecuado ayudan a eliminar desechos de ácido láctico y que a más de los fármacos el masaje deportivo ayuda a la recuperación en lesiones musculares que sufren en los entrenamientos y en las competencias. (3)

Igualmente, **Guerra M., (2010)** en el estudio titulado “Masaje pre competencia para prevenir lesiones musculares en futbolistas barriales” en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Carrera terapia física en la Universidad de Ambato de Ecuador, tuvo como objetivo verificar si con la aplicación de masaje pre competencia se puede prevenir lesiones musculares. El cual tuvo como sujetos de investigación doce futbolistas barriales entre 19 y 28 años de edad que pertenecían al Club Lasallano y que participaron en el campeonato 2010. Se pudieron comprobar los beneficios que presenta el masaje pre

competencia en futbolistas y como este puede llegar a aumentar el rendimiento de los mismos tanto dentro como fuera del terreno de juego pues no solamente se trata de prevenir lesiones antes o durante del juego sino también se debe de aumentar el tiempo de vida deportiva de los atletas por medio de técnicas que le permitan mantener en buen estado de funcionamiento los órganos del cuerpo. Después del tratamiento se concluyó en que no hubo ningún futbolista lesionado y además rindieron más en la cancha; por lo que los seminaristas recomiendan aplicar masaje pre competencia para evitar lesiones. (4)

Así también **Jiménez, P. Reyes, J. González, J. (2011)** realizaron un estudio titulado “Control de la carga de entrenamiento a través del salto contra movimiento en pruebas de velocidad y saltos para optimizar el rendimiento deportivo en atletismo” el estudio de la dosificación de la carga siempre ha suscitado controversias y no resulta cual es la carga óptima de entrenamiento para alcanzar el mayor rendimiento. La mayoría de estudios analizan los efectos agudos del entrenamiento y las relaciones entre las variables del entrenamiento de manera sincrónica, sin que exista en muchos casos, una evidencia científica sobre las cargas más adecuadas y su efecto en el rendimiento. El objetivo fue proporcionar una información relevante y útil para poder controlar y organizar el entrenamiento de manera racional en el atletismo. Obteniendo una información completa y real de los procesos del entrenamiento. Participaron veinticuatro sujetos que realizaron un seguimiento del control del entrenamiento a través del “Salto con contra movimiento” y la carga de entrenamiento durante setenta y una semanas. Destacan la evolución del salto contra movimiento y la carga de entrenamiento en las cuatro semanas previas a la competición en la que se obtenía el mejor rendimiento durante las setenta y una semanas de seguimiento. En conclusión, si se realiza un exhaustivo control de la carga de entrenamiento y su relación con su rendimiento físico y deportivo, permitiría ajustar las cargas de entrenamiento adecuadamente, proporcionando una información relevante y útil para poder organizar el entrenamiento de manera racional. (5)

En el mismo orden de ideas, **Rodas F. García J. Giráldez V. (2013)** en el estudio titulado “Factores de riesgo que pueden causar lesiones en corredores, tanto en el vientre

muscular como tendinosas” Universidad de Vigo, Universidad Da Coruña, España. Cuyo objetivo fue comprobar los diferentes modelos que explicaban la variabilidad de lesiones en general y particularmente las del vientre muscular y de los tendones. Veintiséis atletas de ambos sexos de la comunidad autónoma de Galicia realizaron diferentes test de flexibilidad y longitud del miembro inferior, del ángulo Q de la rodilla y de la fuerza explosiva. Además, se analizó la información de los factores asociados al entrenamiento, como los kilómetros y las sesiones semanales, nivel competitivo del atleta, el tipo de zapatillas que usa predominantemente en los entrenamientos, superficie en la que suele entrenar, lesiones durante el último año, si usaban plantillas, especialidad atlética que practicaban, edad, peso y talla. Durante las siguientes doce semanas, los corredores siguieron entrenando como lo venían haciendo habitualmente y se registraron todas las lesiones que sucedieron en ese periodo, después de esto, utilizando regresión lineal se pudo concluir que factores como el volumen de entrenamiento y las lesiones previas se correlacionan positivamente con la variable dependiente lesiones en doce semanas y que además el material sintético de las pistas de atletismo, el aumento del ángulo Q y la edad provocan lesiones del vientre muscular y del tendón respectivamente. (6)

Con relación a lo anterior **Basco J. (2013)** en el estudio titulado “Influencia del masaje deportivo en el rendimiento muscular” de la Universidad de Castilla de la facultad de ciencias del Deporte Toledo España, en el cual tuvo como objetivo valorar las modificaciones relacionadas con el momento de fuerza y el trabajo muscular, y la percepción del dolor que se producen en el músculo masajeador antes, inmediatamente después y tras las 24, 48, y 72 horas de la aplicación de un masaje de descarga, en los músculos isquiotrocrales. En dicho estudio de tipo experimental, formaron parte un total de 5 sujetos de los que 23 formaron el grupo experimental a los que se les aplicó un masaje de descarga y pasados 30 días, un masaje estimulante y el otro grupo control que recibió una tratamiento placebo; se llegó a la conclusión que con los resultados obtenidos tras la aplicación de los dos tipos de masaje deportivo estudiados, se puede concluir que ambos masajes se muestran efectivos en mejorar el rendimiento del grupo muscular isquiotrocral al mejorar el momento de fuerza y el trabajo muscular tras su aplicación. (7)

De la misma manera **Herma, B. Malliars, P. y Morrissey, D. (2013)** en el estudio titulado “Efectividad de estrategias de entradas en calor neuromusculares, que no requieren equipamiento adicional, en la prevención de lesiones del miembro inferior durante la participación deportiva” estudiantes de la Universidad de Londres, publicaron el estudio que tuvo como objetivo determinar qué estrategias simples de calentamientos neuromusculares y funcionales implementadas son efectivas en la prevención de lesiones durante la participación deportiva y a qué grupos de deportistas es funcional, teniendo como resultados identificar nueve estudios, incluyendo seis estudios randomizados controlados (RCT) y tres ensayos clínicos controlados (CCT). Dos estudios investigaron tanto hombre como mujeres, mientras que los siete restantes sólo investigaron mujeres. La estadística del Riesgo Relativo (RR) indicó que la estrategia preventiva “Los 11+” reduce significativamente el total de las lesiones en miembros inferiores y las lesiones por sobre uso, así como las lesiones de rodilla en jugadores de fútbol jóvenes. En conclusión el “programa preventivo de lesiones de rodilla” (KIPP) reduce significativamente el riesgo de lesiones de miembros inferiores por no-contacto y por sobre uso en jugadoras mujeres jóvenes de fútbol y básquet. El programa “Prevención de lesiones y mejora del rendimiento” (PEP) reduce significativamente la incidencia de lesiones de ligamento cruzado anterior. El programa “Harmo Knee” reduce el riesgo de lesiones de rodilla en jugadores adolescentes de futbol. El programa de “Prevención del dolor de rodilla” (AKP PTP) reduce significativamente la incidencia de dolor anterior de rodilla en reclutas militares. (8)

Del mismo modo **Benjaminse, A. y Otten, E. (2013)** en el estudio titulado “Prevención de la lesión de ligamento cruzado anterior, ¿es más efectiva una forma diferente de aprendizaje motor?” la Universidad de Groningen, Holanda, cuyo objetivo es indicar que la transición de los conocimientos conscientes durante las sesiones de entrenamiento técnico hacia los movimientos inesperados y automáticos durante un entrenamiento o juego, involucran elementos complejos del control motor, que podrían no encajar en las estrategias de aprendizajes explícitas, es una intervención óptima, basada en aprendizajes implícitos que conllevan la comprensión de la importancia del masaje pre deportivo o el calentamiento adecuado en todo entrenamiento o competencia. Concluye

que desde un punto de vista del aprendizaje motor, es deseable y recomendable que niños en edades tempranas desarrollen correctas técnicas de juego desde el comienzo permitiendo que a través de una más completa y precisa percepción del cuerpo, aprendiendo ciertas habilidades motrices ya que los aprendizajes implícitos son potencialmente beneficiosos para la prevención de lesiones. (9)

Para concluir **Kirkendall, D. y Dvorak, J. (2013)** en el estudio titulado “Prevención efectiva de lesiones en fútbol” en nueva Suiza de la asociación nacional de atletas, en el cual manifiestan que la participación deportiva generalmente va acompañada por el riesgo de lesión, y cada deporte específico tiene su propio perfil único de lesiones, siendo el objetivo de los profesionales de la medicina del deporte la prevención de lesiones, indicando que el uso de Los “11” aplicada en hombres de 14-19 años, la incidencia total de lesiones fue reducida en un 36%. Se llega a la conclusión que un 43% menos de lesiones moderadas, 41% menos de lesiones por sobreuso, 42% menos de lesiones por no-contacto, 55% menos de lesiones en entrenamientos y 80% menos de lesiones en la zona del pubis.⁶, siendo “los 11” exitosamente implementados en campañas nacionales en Suiza y Nueva Zelanda. (10)

V. MARCO TEÓRICO

5.1 Masaje deportivo

5.1.1 Definición

Serie de maniobras con diferentes fines terapéuticos que se aplica en la práctica deportiva, para perfeccionar las cualidades físicas y preparar a los deportistas para efectuar los ejercicios físicos, alcanzar y mantener la forma deportiva, recuperar la capacidad de trabajo ante las competiciones, disminuir la fatiga, tratar las lesiones y las enfermedades relacionadas con las particularidades del deporte. (11)

Este tipo de masaje es el que se lleva a cabo durante periodos de entrenamiento con mucha carga de trabajo, el objetivo es evitar posibles lesiones, disminuir la fatiga muscular, ayudando así a aumentar el rendimiento deportivo.

5.1.2 Importancia e influencia del masaje

La importancia del masaje dentro del campo de los deportes radica en la mejora de la capacidad de trabajo, además el cansancio desaparece y por consiguiente se mantiene en buen estado físico del deportista. Por eso debe aplicarse sistemáticamente en todos los casos cuando el deportista realiza un trabajo intenso.

Algunos entrenadores no creen en la eficacia del masaje, ya que no analizan que su efectividad depende de la intensidad, duración, metodología y de las reacciones individuales. Hay que tener en cuenta que no se debe aplicar el masaje por primera vez antes de una competencia, ya que la eficacia también depende de su regularidad, hábito del masaje, conocimiento del masajista, entre otros.

Para aplicar el masaje deportivo, es necesario conocer el grado de participación de los músculos en la actividad, así que en los deportes que exigen mucha fuerza, hay que prestarle más atención al masaje de los músculos de la espalda, extremidades superiores e inferiores, abdominales y pectorales. En los gimnastas y lanzadores tiene gran

importancia el masaje de los bíceps y tríceps; en los corredores y saltadores se aplica un masaje riguroso en los glúteos, cuádriceps, gemelos y tibiales; en los deportes de resistencia se presta especial interés además de los músculos específicos participantes en la actividad a los músculos respiratorios que también reciben una carga bastante fuerte durante el entrenamiento o eventos prolongados.

Hay que apreciar la cantidad de carga que recibe el aparato locomotor. De esa manera las sesiones locales o generales de masaje se programan teniendo en cuenta las particularidades del entrenamiento y su influencia directa en diferentes grupos musculares. (11)

5.1.3 Clasificación del masaje deportivo

De acuerdo al objetivo y sus tareas, el masaje deportivo se clasifica en:

a) Masaje precompetitivo

El masaje precompetitivo consiste en un masaje de poco tiempo dirigido al mejor modo de preparar al atleta a la competencia o a la práctica del entrenamiento.

Este tipo de masaje deportivo, ha sido ampliamente utilizado por terapeutas en muchas culturas desde antiguas civilizaciones, con una larga tradición en el campo deportivo, mejora el estiramiento del tejido conectivo, tonifica el músculo, incrementa el volumen de sangre y promueve la aceleración del flujo sanguíneo, relaja los puntos gatillos relacionados con la tensión interna del músculo e incrementa la excitabilidad nerviosa del músculo (12)

Este tipo de masaje deportivo se realiza en los 5 a 20 minutos antes de la competencia o del entrenamiento, la duración del mismo es de 5 a 20 minutos, en el masaje precompetitivo generalmente se emplean 2 a 3 manipulaciones del masaje. La elección de estas, así como la metodología de su aplicación dependen del estado individual del atleta antes de la competencia, de su especialidad, de las condiciones atmosféricas, entre otros.

- **Objetivos del masaje precompetitivo**

- Activar al máximo las posibilidades funcionales del organismo.
- Preparar los músculos antes de la competencia o del entrenamiento.
- Elevar o disminuir el tono general del organismo antes de una competencia.

- **Existen 3 formas de masaje precompetitivo**

- **Excitante:** Es aquel tipo de masaje que se emplea para aumentar el tono general del organismo, es útil a los atletas que se encuentran en estado agotado, decaído e inhibido.

Las manipulaciones que se emplean son de amasamiento, vibración y golpeteos. El masaje se comienza con rápidas y enérgicas vibraciones circulares a intervalos sobre la región tibial posterior, sobre los músculos del muslo, sobre los glúteos y luego se realiza el amasamiento en la espalda. Más adelante se pasa al masaje rápido por golpeteo, al principio sobre la espalda, luego sobre los glúteos, sobre los muslos y los músculos de la región tibial posterior. Después de esto se realiza el sacudimiento continuo de los músculos de la región tibial posterior y de los muslos.

- **Sedante:** Es aquel tipo de masaje que se emplea para disminuir la posible tensión que en ese momento la musculatura de los distintos miembros del cuerpo puedan tener.
- **De calentamiento:** Es aquel que se emplea con el fin de calentar los músculos, articulaciones, ligamentos, antes de una competencia.

A veces el calentamiento se sustituye por el masaje de calentamiento con el objetivo de conservar las fuerzas del atleta.

Las manipulaciones que se emplean son las fricciones rápidas y enérgicas en la piel combinándola con las frotaciones provocando en la persona el flujo de sangre a la piel y la sensación de calor. (13)

b) Masaje de entrenamiento

Por masaje de entrenamiento debe entenderse el masaje que se emplea como uno de los medios complementarios y dirigidos a la elevación de la capacidad de trabajo deportiva. Este se aplica en toda la etapa de preparación del atleta, tanto en la general como en la especial.

- **Objetivos del masaje de entrenamiento**

- Mejorar el estado del aparato neuromuscular del atleta, en especial, de aquellos músculos que más frecuentemente trabajan en el tipo de deporte específico.
- Elevar la capacidad de trabajo deportiva.
- Ayudar a lograr más rápido la forma deportiva.

El masaje de entrenamiento puede ser aplicado de forma general, por ejemplo la duración de esta sesión es de 60 minutos promedio. La duración de una sesión de masaje local varía entre los 15 a 30 minutos promedio dependerá de la parte del cuerpo a la que se le aplique el masaje.

Las técnicas utilizadas en este tipo de masaje potencian el movimiento de la sangre y la linfa por los músculos trabajados. Los metabolitos ácidos que se forman como resultado del agotamiento del oxígeno, mediante el masaje, son expulsados de los músculos. Esto reduce el malestar posterior al ejercicio, así como el tiempo que requiere el organismo para recuperarse (14)

El masaje de entrenamiento general es un medio muy influyente en la preparación de un atleta, por eso es necesario incluirlo como un elemento más en el proceso de preparación del mismo, el masaje debe ser aplicado de 5 a 6 horas después del entrenamiento.

La sesión general de masaje, dentro del proceso de entrenamiento es recomendable indicarlo para el día de descanso y en los días restantes, el masaje puede ser aplicado de forma local, o también el masaje de restablecimiento.

En el masaje de entrenamiento general se emplean todas las manipulaciones fundamentales. El tiempo de aplicación de las manipulaciones en una sesión general de masaje debe ser distribuido entre las mismas de la siguiente forma:

- Frotación, entre un 30 a 40 % del total del tiempo disponible.
- Amasamiento, entre un 50 a 60 % del total del tiempo disponible.
- El resto de las manipulaciones, un 10 % del tiempo disponible.

La distribución del tiempo dedicado a las manipulaciones puede ser variada en dependencia del objetivo del masaje, de las particularidades del proceso de entrenamiento y de la especialización del atleta.

El masaje de las extremidades superiores exige un trato diferencial en relación tanto de la fuerza, de las manipulaciones como la dosis de los mismos.

El masaje de entrenamiento suele comenzarse con fricciones suaves en el transcurso del cual la persona se adapta al contacto con el masajista y comienza a relajar mejor la musculatura. Luego se pasa a las frotaciones, al amasamiento y a la vibración. Si es necesario se aplica masaje por golpeteo. En medio de estas manipulaciones se realizan alternando con fricciones. El masaje se termina con movimientos pasivos y con un ritmo sostenido suave. (12)

c) Masaje de restablecimiento

Es aquel tipo de masaje que se aplica con la finalidad de restablecer al deportista.

Este tipo de masaje se realiza después de las competencias, entrenamientos, o en los recesos entre los mismos.

- Objetivos del masaje de restablecimiento
 - Ayudar al rápido restablecimiento de la capacidad de trabajo.
 - Elimina la sensación de cansancio.
 - Eliminar la fatiga.

El tiempo de aplicación del masaje de restablecimiento debe ser aproximadamente entre 40 a 80 minutos. Por ejemplo, a un atleta con un peso de hasta 60 kilogramos se le aplicará un masaje con una duración de 40 min., hasta 75 kilogramos 50 minutos., hasta 100 kilogramos 60 minutos.

El masaje de restablecimiento se hace más efectivo cuando se aplican dos sesiones diarias, de acuerdo a la metodología siguiente:

- La primera sesión con un masaje de restablecimiento con una duración de 10-15 minutos, realizándolo a los 15 a 20 minutos después del entrenamiento.
- La segunda sesión de masaje de restablecimiento es más profunda con una duración de 40-80 min. Realizándolo a las 2 a 3 horas después del entrenamiento.

Las manipulaciones empleadas en el masaje de restablecimiento son fricción, frotación, amasamiento y vibraciones. Es necesario que estas se apliquen suavemente y sin causar dolor. En el masaje de restablecimiento se presta atención al masaje cuidadoso de los lugares de origen de los músculos.

El tiempo dedicado a cada manipulación es el siguiente:

- Fricción, 25% del tiempo total.
- Amasamiento, 70% del tiempo total.
- Las restantes manipulaciones 5% del tiempo total.

Este tipo de masaje requiere de condiciones específicas para su aplicación, un lugar cálido, una ducha caliente antes y después del mismo.

En muchos tipos de deportes (atletismo, lucha, natación, boxeo) el masaje de restablecimiento, corto en tiempo, se realiza en los recesos entre competencias. El carácter del masaje se determina individualmente, ya que el mismo frecuentemente no sólo debe acelerar los procesos de restablecimiento, sino también preparar para la siguiente actividad. (12)

El tiempo de aplicación del masaje de restablecimiento, la duración de la sesión, así como también la profundidad y la intensidad del masaje deberán ser individuales para cada atleta. La prescripción del masaje de restablecimiento es necesario considerarla según el tipo de deporte, la carga empleada, el estado funcional del atleta, la dimensión de la superficie de masaje del cuerpo y el desarrollo del aparato muscular.

5.2 Calentamiento

5.2.1 Definición

El calentamiento es la realización de ejercicios físicos que facilitan la adaptación del organismo a un trabajo posterior de mayor intensidad. Se denomina así por la sensación de calor en el cuerpo, provocada por la mayor afluencia de sangre a los músculos y el correspondiente aumento de temperatura. (15)

Se define el calentamiento como el conjunto de actividades o de ejercicios, de carácter general primero y luego específico, que se realizan previa a toda actividad física en que la exigencia del esfuerzo sea superior a la normal, con el fin de poner en marcha todos los órganos del deportista y disponerle para un máximo rendimiento. (16)

Conjunto de actos y ejercicios previos a los grandes esfuerzos que el deportista realiza para desperezar su organismo y garantizar su funcionamiento eficaz durante el esfuerzo principal, evitando así que durante el transcurso de éste se produzca la crisis de adaptaciones y la acumulación e productos de desecho en los tejidos. (17)

Se entiende como un conjunto de ejercicios realizados metódicamente que va dirigido a músculos, tendones, ligamentos y articulaciones con la finalidad de preparar el organismo ante una sesión de entrenamiento o una competencia para un mayor rendimiento físico y para evitar algún tipo de contractura muscular o lesión física.

5.2.2 Funciones del calentamiento

Al practicar ejercicio los músculos del cuerpo se contraen y se elongan. El calentamiento los adapta y evita que se lesionen ya sea por una contracción intensa o por un alargamiento brusco. Por otra parte las articulaciones se preparan para realizar movimientos amplios, disminuyendo así la posibilidad de distensiones.

Con el calentamiento se evitan o reducen los dolores musculares que aparecen tras la actividad física.

Gracias al calentamiento el mecanismo químico que se producen en el interior de las células musculares y transporte de oxígeno, liberación de energía a partir de los nutrientes, entre otros, se realizan con más velocidad y eficacia, retrasando la aparición de la fatiga.

5.2.3 Fases del calentamiento

En el calentamiento se distinguen una fase general y otra específica. La finalidad de la primera fase es movilizar todas las partes del cuerpo para la actividad posterior y conseguir soltura y velocidad, sin provocar un cansancio excesivo.

Suele comenzar con carrera a una intensidad baja o moderada y la práctica de estiramientos y ejercicios que afectan a un grupo numeroso de músculos con una intensidad baja o media, alternándolos para evitar que se fatiguen demasiado pronto.

a) Calentamiento general

En el calentamiento general se combinan ejercicios dinámicos y estáticos. Si se realizan varios ejercicios estáticos es conveniente intercalar entre ellos una actividad calmante como caminar, trotar, entre otros. Cualquier calentamiento no debe ser inferior a 5 minutos y puede ser suficiente entre 15 y 20 minutos dependiendo de la actividad física posterior. Para actividades de gran intensidad, esta duración se puede prolongar. El calentamiento general está destinado a la preparación de todo el organismo, activa de forma suave, progresiva y global el sistema cardiorrespiratorio, en los músculos se puede

realizar por medio de desplazamientos y su objetivo es activar el sistema cardiovascular, por medio de carrera suave y variada. En la movilidad articular, su objetivo es movilizar las distintas articulaciones, rotaciones y movimientos en todos los ejes. Mientras que en los estiramientos, el fin es mantener y mejorar la elasticidad de la musculatura, principalmente de los grandes grupos musculares que entrarán en acción durante los entrenamientos o competencias. (15)

Calentamiento orientado y válido para cualquier tipo de actividad físico-deportiva en base a ejercicios de preparación física general destinados a todos los sistemas funcionales del organismo y a los grupos musculares más importantes del sujeto.

b) Calentamiento específico

En la fase específica del calentamiento se busca una preparación más concreta y por ello se incluyen ejercicios similares a los de la actividad posterior. Un ejercicio específico es el que tiene un gran parecido con los movimientos propios del deporte a realizar más tarde; dirigido a grupos musculares más concretos, ejercicios relacionados con la actividad deportiva de la parte principal, se pueden emplear ejercicios técnicos, que buscan la puesta a punto del sistema neuromuscular y la revisión técnica que va a utilizar en la coordinación fina de los movimientos musculares y/o en las habilidades complejas que necesitan ser repetidas.

Los ejercicios específicos deben comenzarse a practicar a un ritmo bajo y con una intensidad moderada. Además, se ha de poner mayor énfasis en esta fase cuanto más intensa vaya a ser la actividad posterior. (15)

Este calentamiento es importante porque se enfoca en preparar grupos musculares más específicos utilizados en la carrera dentro de ellos viene una serie de ejercicios llamados multisaltos que aportan coordinación, flexibilidad, fuerza y velocidad; siendo estos elementos importantes para un entrenamiento eficaz o una competencia con un buen resultado.

5.3 Atletismo

5.3.1 Definición

Es un deporte que cuenta con diferentes pruebas (de velocidad, de resistencia, de lanzamiento de objetos, saltos de distintas modalidades), en cada una de estas pruebas se demuestran diversas habilidades físicas y técnicas que permiten el desarrollo de las mismas.

El atletismo es el deporte más universal porque sigue siendo el más natural de los deportes; todos los grandes juegos deportivos de la tierra toman de él sus elementos: velocidad, resistencia, fuerza y flexibilidad (18)

El atletismo es un deporte individual, compuesto por movimientos naturales, como son caminar, correr, saltar y lanzar, que el ser humano realiza desde la aparición de la especie sobre la tierra.

Se denomina atletismo en el ámbito curricular, a un amplio conjunto de pruebas deportivas divididas en carreras, saltos y lanzamientos. En el extra currículo se adicionan la marcha y las pruebas combinadas.

5.3.2 Atleta

Se determina como atleta a la persona que tiene consigo capacidades físicas, fuerza, agilidad o resistencia superior a la media y, es apta para la realización de actividades físicas, especialmente para las competitivas.

5.3.3 Características de los atletas

a) Morfológicas

Esta característica se refiere fundamentalmente a la talla y peso de los corredores de carreras de resistencia y su relación que resultan ser determinantes al momento de una competencia.

b) Edad

Un aspecto importante a considerar es la edad de los atletas debido a que esta influye en la resistencia que va desarrollando el mismo conforme progresa su nivel de entrenamiento hasta desarrollar el máximo de sus cualidades físicas. La edad promedio de un atleta que practica las carreras de fondo es de 26 años, tanto para hombres como para mujeres.

c) Fisiológicas

- El consumo de oxígeno

El consumo de oxígeno que sea capaz de consumir un atleta constituye un elemento fundamental durante la competencia, ya que es la única manera que el atleta mantiene oxigenados los músculos y órganos de su cuerpo y junto con ello un ritmo cardiaco aceptable. Los atletas tienen pulsaciones por debajo de las 60 p/min. y en ocasiones hasta los 50 y 40 p/min. en estado de reposo.

- El umbral anaeróbico

Supone en los atletas un alto consumo de oxígeno, este debe tratar mantener un alto porcentaje del mismo durante el tiempo de la prueba o mantener un ritmo menor utilizando lo menos posible. Por tanto, se trata de mantener un alto consumo por un tiempo prolongado o por lo contrario, a una velocidad mayor un menor consumo del mismo.

d) Motoras

La fuerza, velocidad y flexibilidad constituyen un complemento en la resistencia aeróbica y anaeróbica debido a que estas cualidades vienen siendo pilares fundamentales en donde se requiere exigencia física como lo es un evento de 10 kilómetros.

e) Técnicas

La característica de la técnica de medio fondo y fondo es primordialmente la economía funcional, es decir, la habilidad de correr una distancia con un gasto mínimo de energía.

Es sin dejar a un lado el aspecto antropométrico del atleta (peso adecuado y la longitud en su zancada).

Para lograr una buena técnica se debe resaltar la importancia en la realización de los diferentes ejercicios específicos.

5.3.4 Características de la carrera

a) Salida alta y aceleración después de la misma

Recibe este nombre porque la salida se realiza de pie, no hay que colocar la rodilla en el suelo. La diferencia entre la salida alta y baja es que en la salida baja se coloca el atleta apoyando en el suelo las manos, pies y una rodilla. En la salida alta, el atleta permanece de pie esperando la voz de partida. Salida alta: Tiene dos momentos fundamentales que se identifican por las voces de comando o de ejecución, y son: en sus marcas y la voz de fuera.

b) La carrera durante su transcurso o paso lanzado

Un elemento importante que se debe considerar, es que los movimientos del atleta durante el paso lanzado deben ser ejecutados con la mayor economía de energía, sin realizar movimientos inútiles.

c) El remate y ataque al hilo de llegada

El remate depende de la distancia de la prueba y de la capacidad de cada atleta, generalmente los de buena velocidad realizan remates cortos, sobre todo en las pruebas de medio fondo. La técnica de ataque al hilo de llegada es muy similar a la de las carreras de velocidad, sobre todo cuando en la llegada coinciden varios atletas. En los últimos pasos de la carrera cuando el atleta se acerca a la línea de llegada, debe prepararse para ejecutar una flexión de tronco. (19)

Dentro de las carreras principalmente en la pista de atletismo cada corredor debe mantenerse en su propio carril antes, durante y finalizada la competencia ya que de no ser así el juez principal tiene todo el derecho de descalificarlo y el atleta debe saber en

qué consiste la salida baja, luego al momento de la salida no tocar ninguno de los carriles tanto de su lado izquierdo como del lado derecho y al llegar a la línea de la meta debe impulsarse lo más que pueda hacia adelante inclinando el pecho y llevando las manos hacia atrás para un mayor impulso cuando este en una competencia denominada de distancia corta, convirtiéndose en un evento explosivo por lo tanto deben considerarse estas características.

5.3.5 Eventos de fondo y medio fondo

Carreras de fondo y de media distancia Las carreras de media distancia se llaman así porque se disputan en distancias intermedias entre las de velocidad y las de fondo (de 800 a 3000 m). De todas las pruebas reconocidas por la IAAF, sólo las de 800 m y las de 1500 m figuran en el programa de los Juegos Olímpicos o Campeonatos del Mundo. Los 800 m fueron originalmente las 880 yardas o media milla (804,67 m). Es la prueba más importante entre la velocidad prolongada de las pruebas de velocidad pura, y la resistencia de las pruebas de fondo. Los atletas realizan el primer cuarto de vuelta en su propia calle como en los 400 m, antes de reintegrarse a la cuerda después de 100 m de carrera. Los competidores deben demostrar, además de su capacidad física, una táctica de anticipación y habilidad. Los 1500 m, creación puramente continental, nació hacia 1890 en Francia. Requiere en los competidores de una cierta resistencia, un sentido táctico de la carrera y una capacidad de reacción y resistencia en la última vuelta. La milla británica (1609,32m) está cercana a los (1500 m) y es hasta la fecha la única disciplina reconocida por la IAAF, definida por una longitud no métrica. Otras carreras de media distancia son los 1000 m, los 2000 m) y los 3000 m. Las carreras de fondo son pruebas cuya distancia es superior a 3000 metros. De invención británica, los 5000 m es una adaptación de las 3 millas (4828 m) y los 10000 m, 6 millas (9656 m). Los primeros experimentos de las pruebas de resistencia tuvieron lugar hacia 1740 en Londres, cuando un atleta corrió la distancia de 17,300 km en una hora. Estas pruebas se realizan en su totalidad en la pista del estadio de atletismo. La resistencia a la fatiga y el dolor, asociada con una buena aceleración final son cualidades necesarias para los fondistas.

a) Carreras de medio fondo

Entre las carreras de velocidad y las de fondo se intercalan los de medio fondo. Todas las distancias comprendidas entre 400 y 1.500 metros se consideraban de medio fondo. En la actualidad se favorece una escala más amplia, comprendida entre los 800 y 10,000 metros.

5.3.6 Eventos de resistencia

Tanto desde el punto de vista psicológico como táctico los 10,000 metros son bastante similares a los 5,000. Los corredores de 10,000 metros necesariamente deben de mantener la concentración durante largos periodos de carrera para establecer y aguantar el ritmo y para estar alerta. Es muy importante darle énfasis al periodo de descanso tanto a nivel mental como físicamente, tratando con esto que el atleta llegue en las mejores condiciones posibles. Aunque la longitud de esta competición proporciona oportunidades considerablemente mayores para responder a las condiciones cambiantes, no significa que el atleta se pueda confiar debido a que este evento se desarrolla con mucha estrategia sobre todo al final de la prueba donde surgen corredores que imponen diferentes cambios de ritmo y que finalizan la competencia a una velocidad bastante elevada.
(20)

La carrera de resistencia es una carrera en la que se trata de recorrer una distancia larga, en el menor tiempo posible. La carrera de resistencia de 10 kilómetros se encuentra compuesta en tres fases: salida alta y aceleración después de la misma; la carrera durante su transcurso o paso lanzado; el remate y ataque al hilo de llegada. Corresponden estas pruebas a las carreras que se realizan en grandes distancias, por lo que se requiere una gran capacidad de resistencia al trabajo durante un tiempo largo.

En los eventos de medio fondo y fondo es indispensable que el atleta cuente no solo con la resistencia sino con la velocidad y fuerza porque son eventos no explosivos sino que estos eventos requieren estar corriendo por arriba de la hora y media hasta un tiempo de 3 horas sin parar por lo que implica que el atleta debe fortalecer constantemente todos los grupos musculares de su cuerpo como le sea posible; no solo pensando en piernas sino que también todo lo que es el tren superior con la ayuda de diferentes aparatos ya

que estos eventos requieren de esfuerzos físicos exigentes y una madurez en cuanto a su fuerza mental.

5.4 Lesiones deportivas de miembros inferiores

5.4.1 Miembros inferiores

Los miembros inferiores son cada una de las dos extremidades que se encuentran unidas al tronco a través de la pelvis mediante la articulación de la cadera. Tienen la función de sustentar el peso del cuerpo en la posición bípeda y hacer posible los desplazamientos mediante la contracción de la potente musculatura. (21)

5.4.2 Lesiones deportivas de miembros inferiores

a) Lesiones de cadera

La cadera es la articulación donde se une el hueso con forma de bola (la *cabeza* del fémur) encaja dentro de una cavidad de otro hueso (acetábulo de la pelvis), es la encargada de distribuir el peso del cuerpo hacia los miembros inferiores; aunque son articulaciones muy estables, que permiten gran cantidad de movimientos sin ningún problema, algunas veces los deportes, correr, el uso excesivo o las caídas pueden conducir a lesiones en las caderas. (21)

Entre las principales lesiones podemos encontrar las siguientes:

- Pubalgia

Engloba diversas afecciones, entre ellas la entesitis de los aductores, que puede aparecer de forma crónica cuando se realizan gestos violentos como saltar obstáculos, se caracteriza por un dolor mecánico en la sínfisis del pubis que puede irradiar hacia la ingle y que se incrementa con la palpación, la abducción pasiva y la aducción contra resistencia; la radiografía suele resultar negativa o revelar alteraciones óseas crónicas, como calcificaciones, o irregularidad en los contornos de las ramas isquiopubianas; se debe hacer reposo deportivo unido a la administración de AINE; la reincorporación al deporte debe ser paulatina cuando cese el dolor.

- Bursitis trocantérea

La inflamación de la bursa suele ser debida con más frecuencia a la fricción repetitiva que a la caída violenta sobre la cadera; el dolor es selectivo a la palpación sobre el trocánter mayor, suele irradiar a la ingle y el glúteo y aumenta con la abducción y extensión de la cadera. (21)

b) Lesiones deportivas en la rodilla

- Lesiones ligamentarias

Los esguinces de rodilla se producen cuando se excede la amplitud normal del movimiento articular. Pueden afectarse los ligamentos colaterales, los del pivote central, o incluso existir lesiones conjuntas con alteraciones de meniscos, dando lugar a las llamadas tríadas.

Las lesiones ligamentosas de rodilla son graves porque pueden afectar la estabilidad articular y, en caso de no ser tratadas adecuadamente, conducir al desarrollo precoz de artrosis.

- Esguince de ligamentos colaterales

Provocados por un mecanismo de varo/valgo forzado, para ligamento externo o interno, respectivamente, es más frecuente la afección del colateral medial. Se clasifica en tres grados según la gravedad de la lesión anatómica, desde una simple distensión a una rotura total.

Los grados I y II presentan dolor, impotencia funcional con claudicación y a veces, derrame de instauración tardía que se da hasta 24 horas tras el traumatismo, dependiendo del grado de afección ligamentosa; la exploración debe buscar la existencia de inestabilidad en el varo/valgo con la rodilla flexionada a 30° pudiendo encontrar un cierto bostezo en el grado II.

El grado III presenta inestabilidad y bostezo articular en varo/valgo con la extensión completa de la rodilla, suele asociar derrame poco cuantioso por drenar a partes blandas

a través de roturas de la cápsula producidas por el traumatismo y asociar fracturas por avulsión. Debe ser valorado por el traumatólogo.

- Esguince de ligamentos cruzados

Provocado por un mecanismo de híper extensión brusca asociado a un movimiento de rotación, siendo más frecuente la afección del ligamento cruzado anterior.

El paciente refiere un dolor de aparición brusca acompañado de chasquido y sensación de desplazamiento anómalo de la tibia. Se produce un derrame hemático de inicio precoz y bostezo en el cajón anterior, en los esguinces de ligamento cruzado anterior y en el cajón posterior cuando se trata del ligamento cruzado posterior.

- Lesiones meniscales

Provocadas por mecanismo de rotación y flexión, rotación y extensión con la sincronía de estos movimientos; es más frecuente que se lesione el menisco interno. Aparece dolor de inicio súbito sobre la línea articular del menisco lesionado, tumefacción por derrame que suele ser seroso, limitación en la flexoextensión, así como un bloqueo durante la marcha, por interponerse el fragmento lesionado, hasta en el 50% de los pacientes, sin que éste constituya un signo patognomónico. Las maniobras meniscales en fase aguda pueden provocar dolor intenso, resultando difícil su valoración. (22)

Este tipo de lesiones en la práctica del atletismo es muy frecuente principalmente cuando el atleta entrena para el evento con obstáculos en repetidos saltos, hay mucho impacto en la rodilla lo que a través del tiempo lo llevan a una ruptura muchas veces parcial lo que hace que el atleta resulte cambiando de evento debido a que no le es posible seguir con la práctica, entonces se convierte en una lesión muy temida por los corredores que nadie quisiera presentar.

- Patología femoropatelar, condromalacia rotuliana

Es una alteración degenerativa del cartílago de la cara posterior de la rótula. Cursa con dolor en la cara anterior de la rótula, muchas veces desencadenado por un traumatismo

directo o un sobreesfuerzo, que empeora al subir o bajar escaleras o al permanecer sentado durante un tiempo prolongado y mejora con el calentamiento. Suele asociarse a mala alineación rotuliana. La exploración puede ser normal o presentar dolor a la palpación en el borde posterolateral de la rótula y un signo del cepillo positivo como dolor y crepitación al deslizar la rótula sobre el fémur mientras el paciente realiza contracción de los cuádriceps. No hay alteraciones radiológicas hasta fases tardías en que se puede encontrar osteoporosis sub condral.

- Tendinitis del aparato extensor de la rodilla o “rodilla del saltador”

La tendinitis cuadricipital y la rotuliana aparecen en deportes de salto, siendo esta última más frecuente; la inflamación del tendón rotuliano se localiza en su inserción en el polo inferior de la rótula; su cuadro clínico es de tumefacción y dolor a la palpación que se incrementa con la flexión pasiva y la extensión contrarresistencia de la rodilla. En los adolescentes, dado que tienen los tendones más fuertes, la inflamación afecta más al hueso en la zona de inserción tendinosa dando lugar a una apofisitis, con dolor y empastamiento en el polo inferior rotuliano, llamada enfermedad de SindingLarsen y Johansson.

- Rodilla de corredor

Se trata de una tendinitis o tendobursitis de la cintilla iliotibial, que aparece en aficionados al jogging y también en ciclistas; se caracteriza por dolor mecánico localizado en la cara lateral de la rodilla que puede irradiar al muslo; el diagnóstico debe excluir otras patologías como la afección del menisco y el ligamento o la patología femoropatelar.

El tratamiento consiste en reposo deportivo, calzado adecuado (en muchas ocasiones se debe a alteraciones en la estática del pie) y ejercicios de potenciación del cuádriceps.

(22)

c) Lesiones de tobillo, pie y muslo

- Tendinitis aquilea

Bajo este término se incluye la inflamación del tendón y sus tejidos circundantes, fundamentalmente las bursas. Determinadas circunstancias, como la falta de calentamiento, el entrenamiento excesivo o el cambio de calzado producen una inflamación aguda.

Se caracteriza por un dolor brusco en cualquier punto desde su origen hasta su inserción en el calcáneo, que se incrementa con la palpación, contracción (examen de puntillas) y estiramiento del tendón. Si se encuentra un signo de hachazo, incapacidad para la flexión plantar e imposibilidad para ponerse de puntillas, se debe pensar en una rotura y realizar la maniobra de Thompson inicialmente, se indica reposo deportivo de 2 a 4 semanas, que puede prolongarse, dependiendo de la evolución, durante meses, crioterapia, AINE y uso de taloneras que disminuyan la tensión.

Durante el seguimiento y pasada la fase aguda dolorosa, se deben enseñar técnicas de estiramiento pasivo y entrenamiento muscular progresivo

- Esguince de tobillo

El ligamento lateral externo que en sus siglas son LLE y su haz peroneoastragalino anterior que sus siglas son LPAA son los más involucrados, produciéndose el esguince por un mecanismo de inversión.

La frecuencia es muy alta en actividades deportivas, sobre todo en aquellas donde el salto y los movimientos laterales son repetitivos. Un 40% de estas lesiones evolucionan con problemas crónicos y su recidiva es frecuente si se han tenido esguinces previos.

(23)

Se distinguen tres grados de lesión, según la afectación anatómica del ligamento, que hay que diferenciar por medio de anamnesis y exploración. La posibilidad de fractura asociada debe descartarse con una radiografía simple, si se sospecha debido a una sensibilidad dolorosa o una deformidad ósea.

El tratamiento en las primeras 48 h de un esguince grado I-II se lleva a cabo según las siglas RICE que significa reposo, hielo, compresión y elevación del miembro.

- Periostitis tibiales o síndrome de estrés medial de la tibia

Se produce en deportes de salto y carrera, cuando hay sobreesfuerzo y afectan a la porción ínfero distal de la tibia; su cuadro clínico, en el que se basa el diagnóstico, se caracteriza por un dolor en dicha zona y a veces por una inflamación aparente. El interrogatorio y la exploración deben hacer hincapié en factores que favorecen su aparición, como el aumento en el número de kilómetros, el uso de zapatillas desgastadas que no amortiguan la tensión del terreno y la existencia de pies pronados.

Se trata con reposo, crioterapia y AINE; la persistencia de dolor más allá de 15 días se debe sospechar de una posible existencia de fracturas de estrés, muy frecuentes en la tibia, que se confirmará con una radiografía.

- Pierna de tenis o síndrome de la pedrada

Se denomina así por la existencia de un dolor agudo en la pantorrilla debido a la desinserción del gemelo interno, favorecido por algún cambio brusco en la actividad, sobre todo si no se ha realizado un calentamiento y estiramiento correctos. La marcha, cuando se puede realizar, es muy característica sobre la punta del pie y con la rodilla flexionada.

Se puede diferenciar de la tendinitis aquilea ya que el signo de Thompson es negativo.

- Lesiones micro traumáticas del astrágalo o tobillo del futbolista

Estas lesiones se producen por el choque de la tibia con el astrágalo cuando se realizan flexiones plantares y dorsales forzadas de forma repetitiva. Es frecuente en jugadores de fútbol por la posición típica del “disparo”, pero también puede afectar a otras actividades como el ballet.

Se caracterizan por dolor a la palpación y con dichos movimientos tibiotarsianos anterior o posterior; la radiografía suele ser negativa o permite la visualización de osteófitos en los márgenes tibiales. El tratamiento consiste en reposo deportivo de 15 a 30 días y administración de AINE.

- Metatarsalgias

Este término recoge una gran variedad de patologías, en su mayor parte consecutivas a alteraciones esqueléticas, que dan lugar a un mal apoyo y sobrecarga.

El arco metatarsiano caído es una causa frecuente de metatarsalgia en el deporte; se debe a una laxitud ligamentosa y de la musculatura intrínseca del pie, y se caracteriza por dolor en la segunda y tercera cabezas metatarsianas, provocando callosidades en las formas crónicas.

El tratamiento se hace con plantillas de descarga y AINE; el uso de un buen calzado y el desarrollo de la musculatura intrínseca del pie con ejercicios como abrir y cerrar los dedos, flexionar y extender, recoger pequeños objetos con los mismos, entre otros, son buenas medidas preventivas. En algunos casos el dolor puede ser debido a fracturas por estrés, aunque la radiografía inicial sea negativa; en éstas el uso de plantillas en el calzado que absorban el choque durante la carrera ha demostrado eficacia para disminuir su incidencia.

- Talalgias

Son afecciones de la planta del pie cuando el salto y las caídas repetidas sobre los talones son frecuentes. Puede incluir diversas localizaciones anatómicas con síntomas muy similares, como la afección de la grasa protectora del talón, la bursitis plantar, y sobre todo, la fascitis plantar, esta última se caracteriza por dolor en la planta del pie que irradia al borde interno y se incrementa con la dorsiflexión de los dedos y el tobillo, pudiendo en la radiografía aparecer una excrecencia ósea llamada espolón calcáneo.
(23)

En repetidas ocasiones esta es una de las principales lesiones por el impacto en cada zancada, tanto en una sesión de entrenamiento como en una competencia, dependiendo muchas veces de la superficie porque no es lo mismo correr en la pista de atletismo como en las calles pavimentadas o en caminos de terracería; por lo que este tipo de lesión ha sido padecida en más de alguna ocasión, llevando al atleta al retiro de su práctica que mucha de las veces oscila entre 15 días e inclusive hasta más de 4 meses, dependiendo de las estructuras involucradas y la intensidad de la lesión.

VI. OBJETIVOS

6.1 General

Determinar los efectos de la aplicación del masaje deportivo en combinación con ejercicios de calentamiento en deportistas de atletismo para mejorar fuerza muscular, flexibilidad y disminuir el dolor como consecuencia de lesión de miembro inferior.

6.2 Específicos

6.2.1 Determinar el grado de dolor que presentan los atletas lesionados

6.2.2 Establecer la fuerza muscular explosiva y la flexibilidad.

6.2.3 Aplicar el programa de masaje deportivo y calentamiento en atletas.

6.2.4 Comprobar los resultados de la investigación,

VII. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

7.1 Tipo de estudio

La investigación cuasi experimental, la cual tiene el mismo propósito que los estudios experimentales: probar la existencia de una relación causal entre dos o más variables. Cuando la asignación aleatoria es imposible, los cuasi experimentos permiten estimar los impactos del tratamiento. (24).

7.2 Sujetos de estudio

La presente investigación se realizó con un total de 16 atletas masculinos de edades entre 17 a 19 años que practican el atletismo a los cuales se les aplicó un programa de masaje deportivo y calentamiento para prevenir lesiones deportivas de miembros inferiores.

7.3 Contextualización geográfica y temporal

7.3.1 Contextualización geográfica

La presente investigación se realizó en Escuela Normal de Educación Física de Quetzaltenango, Guatemala.

7.3.2. Contextualización temporal

La investigación se llevó a cabo de agosto a octubre de 2017.

7.4 Definición de hipótesis

H₁: La aplicación del masaje deportivo en combinación con ejercicios de calentamiento en deportistas de atletismo es efectiva para mejorar fuerza muscular, flexibilidad y disminuir el dolor, como consecuencia de lesión de miembro inferior.

H₀: La aplicación del masaje deportivo en combinación con ejercicios de calentamiento en deportistas de atletismo no es efectiva para mejorar fuerza muscular, flexibilidad y disminuir el dolor, como consecuencia de lesión de miembro inferior.

7.5 Variables de estudio

7.5.1 Variables independientes

- a. Masaje deportivo
- b. Calentamiento deportivo

7.5.2 Variables dependientes

- a. Lesiones deportivas de miembros inferiores

7.6 Definición de variables

7.6.1 Definición conceptual

a) Masaje deportivo

Son maniobras manuales que controlan los tejidos musculares, aumentando la circulación, la temperatura y la elasticidad muscular, además de eliminar zonas de adherencia muscular periférica. La forma de aplicarlo es utilizando glicerina como deslizante, con alcohol, aumentando la temperatura muscular, y de forma profunda y fuerte mediante roces y fricciones. La aplicación en cada grupo muscular tiene una duración de 5 a 7 minutos. (13)

b) Calentamiento deportivo

Los calentamientos consisten en movimientos activos que conducen a elevar los ritmos cardíacos, respiratorios y metabólicos. (17)

c) Lesiones deportivas de miembros Inferiores

Estas lesiones incluyen a todas aquellas lesiones del sistema músculo esquelético que se producen durante o en consecuencia de la práctica deportiva o de la realización de una actividad física. (23)

7.6.2 Definición operacional

a) Masaje deportivo

Aplicación de una serie de masajes con la finalidad de aumentar la vascularización en los músculos y preparar las demás estructuras que van a ser utilizadas en la actividad deportiva del atleta; también utilizado para el tratamiento del dolor.

Indicadores:

- Dolor
- Intensidad
- Tiempo
- Profundidad

b) Calentamiento

El calentamiento deportivo es un conjunto de ejercicios de todos los músculos y articulaciones ordenados de un modo gradual con la finalidad de preparar al organismo para un mejor rendimiento físico y para evitar algún tipo de contracción muscular o fracturas. (17)

Indicadores:

- Flexibilidad
- Progresiva activación de grupos musculares
- Activación cardiovascular

c) Lesiones deportivas de miembros inferiores

Son lesiones que ocurren durante la práctica de un deporte o durante el ejercicio físico, algunas ocurren accidentalmente, otras pueden ser el resultado de malas prácticas de entrenamiento o del uso inadecuado del equipo de entrenamiento y por la falta o escasez de ejercicios de calentamiento o estiramiento antes de jugar o hacer ejercicio.

Indicadores

- Flexibilidad
- Dolor
- Localización

VIII. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

8.1 Selección de los sujetos de estudio

Para la obtención de la muestra, se tomó en su totalidad los atletas que practican 10 kilómetros, en la Escuela Normal de Educación Física de Quetzaltenango, siendo 16 atletas, a los cuáles se les aplicó el masaje deportivo en combinación con ejercicios de calentamiento, quienes cumplieron con los criterios para participar en este estudio.

8.1.1 Criterios de inclusión

- Atletas que practican la prueba de 10 kilómetros en el atletismo
- Edades comprendidas entre 17 a 20 años.
- Que pertenezca a la Escuela Normal de Educación Física de Quetzaltenango.
- Que su asistencia sea regular.

8.1.2 Criterios de exclusión

- Atletas con procesos agudos de inflamación de miembros inferiores.
- Atletas que no deseen participar en el estudio.

8.2 Recolección de datos

Los instrumentos necesarios y adecuados para la recolección de datos en este estudio son los casos de lesiones que presentan un cuadro de dolor en miembros inferiores, para ello se utilizará la evaluación del dolor, evaluación de fuerza muscular y evaluación de flexibilidad.

8.3 Validación de los instrumentos

Los instrumentos de evaluación a emplear son de uso universal y cuentan con validación.

8.3.1 Historia clínica

Se utilizó un formato para los obtener los siguientes datos: nombre, apellido, edad, número de teléfono, diagnóstico, todos estos datos servirán para llevar un control y para poder contactarse con los pacientes durante la realización del trabajo de campo.

8.3.2 Evaluación de fuerza muscular

También denominada fuerza-velocidad y caracterizada por la capacidad del sistema neuromuscular para generar una alta velocidad de contracción ante una resistencia dada. En este caso, la carga a superar va a determinar la preponderancia de la fuerza o de la velocidad de movimiento en ejecución del gesto. No obstante, las mejoras de fuerza explosiva encuentran una mayor correlación en el trabajo de fuerza con mejoras de velocidad de ejecución.

Se evaluará la fuerza muscular explosiva mediante el salto horizontal, prueba que mide la fuerza del tren inferior. Dicho salto debe realizarse desde la posición estática con los pies ligeramente separados y a la misma altura se salta tan lejos como se pueda. En la caída no se apoyarán las manos en el suelo y las rodillas deben flexionarse al momento de hacer contacto con el suelo.

El indicador para la evaluación de la fuerza explosiva será el test de Salto Horizontal que se encuentra validado en el libro Pruebas de Aptitud Física. (25)


8.3.3 Evaluación de flexibilidad

Se evaluó la flexibilidad mediante el Test Sit and Reach, sirve para medir la flexibilidad en el movimiento de flexión del tronco al frente desde la posición sentada donde la cinta métrica coincida con la punta de los pies, la escala debe medirse en centímetros con signos positivos hacia el lado que se aleja y con signos negativos hacia el lado que se acerca a él, realizar tres elongaciones seguidas de una máxima flexión del tronco al frente, colocar sus manos sobre la cinta métrica y se registra el resultado en positivo o negativo según el punto alcanzado con los dedos, las rodillas deben mantenerse extendidas, la confiabilidad del test es de 0.98, los resultados pueden clasificarse de la siguiente manera:

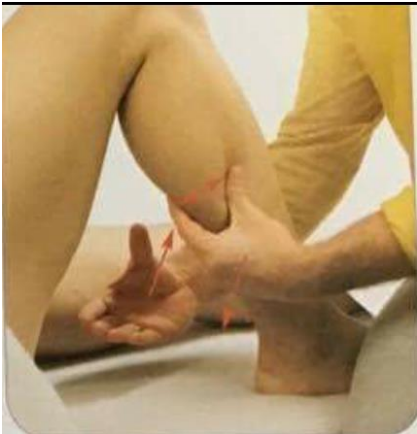
El indicador para la evaluación de la flexibilidad será el test Sit and Reach que se encuentra validado en el libro FLEXITEST. (26)

8.4 Protocolo de tratamiento

a. Masaje

Técnica	Procedimiento
<p data-bbox="354 415 532 445" style="text-align: center;">Rozamiento</p>  <p data-bbox="220 852 667 882">Fuente: trabajo de campo 2017</p>	<p data-bbox="711 415 1425 1050">A la altura del pie del deportista. El cual se encuentra en decúbito supino. Con ambas manos y de forma alternativa del miembro inferior, comenzando en el dorso y planta del pie hasta la cadera. Toda la mano estará en contacto, adaptándose a cada forma y presionando con fuerza para ceder los tejidos debajo de ella. Con una intensidad moderada para ir aumentando progresivamente tanto la fuerza como la velocidad de la aplicación; unos segundos sobre una pierna para a continuación pasar a la otra repitiendo la misma secuencia.</p> <p data-bbox="711 1073 850 1157">Tiempo: 5 minutos</p>
<p data-bbox="337 1239 548 1268" style="text-align: center;">Amasamiento</p>  <p data-bbox="204 1566 646 1596">Fuente: trabajo de campo 2017</p>	<p data-bbox="711 1239 1425 1545">Los nudillos de los dedos flexionados amasaran la zona, situándose ambas manos en su cara delantera, o una a cada mano del muslo, con fuertes y rápidos movimientos circulares, ascendiendo desde la parte superior de la rodilla hasta la cadera e ingle.</p>

<p>Amasamiento digito palmar de la cara delantera, interna y externa del muslo.</p>  <p>Fuente: trabajo de campo 2017</p>	<p>De manera global abarcará los músculos cuádriceps y abductores respectivamente. El objetivo será un fuerte aumento del riego sanguíneo en la zona, preparación de la zona y rápida reducción de las contracturas.</p>
<p>Percusión en palmada cóncava del muslo.</p>  <p>Fuente: trabajo de campo 2017</p>	<p>Con las manos en forma ahuecada, golpear con la región palmar sin olvidar ninguna zona del muslo.</p>
<p>Rozamiento intenso de la cara posterior de la pierna.</p>  <p>Fuente: trabajo de campo 2017</p>	<p>La posición de la mano será curva para adaptarse a la superficie muscular y presionando sobre la palma, especialmente sobre con el borde del dedo índice. La dirección del masaje será desde el tobillo hacia la rodilla, desplazando alternativamente ambas manos. La velocidad de ejecución será alta y la intensidad suficiente para activar la zona.</p>

<p>Rozamiento intenso de la cara posterior del muslo.</p>  <p>Fuente: trabajo de campo 2017</p>	<p>La colocación de las manos será similar al pasaje anterior, salvo que el apoyo será más plano, debido a que esta zona es más difícil de abarcar con las manos completamente. El dedo que primero se desliza será el borde del índice.</p>
<p>Percusión del músculo tríceps sural con pellizco.</p>  <p>Fuente: trabajo de campo 2017</p>	<p>Por cada lado de los músculos gemelos. De forma alternativa realizar una pinza con los dedos de la mano de forma alterna y firme el vientre muscular. Al tomar el músculo no lo haremos suavemente, sino con una percusión y una vez tensado. Cuando una mano golpea sobre un gemelo, la otra tensa del otro de la misma pierna. También se podría aplicar la palmada cóncava para percutir sobre esta zona.</p>
<p>Percusión de la cara posterior del muslo con puño.</p>  <p>Fuente: trabajo de campo 2017</p>	<p>La mejor manera de acceder y percutir sobre los músculos isquiotibiales en esta posición será con la mano cerrada en posición de puño. Alternar una y otra mano, haciendo vibrar prácticamente toda la pierna relajada.</p>
<p>NOTA: El fisioterapeuta debe manejar una buena mecánica corporal, haciendo uso del sistema de palancas (punto de apoyo, potencia y resistencia) para evitar lesiones al realizar el masaje en la pista de tartan.</p>	

Calentamiento

Técnica	Procedimiento
Calentamiento general	
 <p data-bbox="256 814 701 848">Fuente: trabajo de campo 2017</p>	<p data-bbox="781 380 1421 625">Iniciar con carrera a un ritmo lento, atendiendo a la postura recta de la espalda, vista hacia el frente, movimiento pendular de los brazos y acción continua de las piernas realizando zancadas cortas.</p> <p data-bbox="781 646 922 737">Tiempo: 5 minutos</p>
<p data-bbox="407 926 548 959" style="text-align: center;">stretching</p>  <p data-bbox="256 1633 701 1667">Fuente: trabajo de campo 2017</p>	<p data-bbox="781 926 1421 1121">Se iniciará con estiramientos de músculos de extremidades inferiores llevando los dedos de las manos hasta los pies sin flexionar rodillas y sin rebotes.</p> <p data-bbox="781 1142 1421 1507">Se realizará estiramientos del músculo isquiotibial flexionando la rodilla hacia el frente y extendiendo la que queda atrás. Seguidamente estiramiento del músculo cuádriceps flexionando la rodilla hacia atrás llevando el talón hasta el glúteo y quedado parado solamente en un pie.</p> <p data-bbox="781 1528 922 1619">Tiempo: 5 minutos</p>

Calentamiento específico

Multisaltos



Fuente: trabajo de campo 2017

Sobre una línea, alternar: dos saltos con la derecha dos con la izquierda.

Tiempo:
10 minutos

Salto en zigzag



Fuente: trabajo de campo 2017

Sobre una línea, saltos en diagonal a pies juntos impulsando de lado a lado ayudado por los brazos hacia arriba.

Tiempo:
10 minutos

Salto en disociación



Fuente: trabajo de campo 2017

Se inicia llevando el brazo derecho hacia arriba al mismo tiempo que la rodilla izquierda se eleva flexionada al frente mientras que la otra permanece extendida y el brazo izquierdo en extensión hacia atrás, alternando los movimientos.

Tiempo:
10 minutos

Skipping



Fuente: trabajo de campo 2017

Ejercicio de técnica de carrera, consiste en correr elevando las rodillas en donde avanzamos con una gran frecuencia de zancada y pasos cortos, poca amplitud de zancada, coordinando el braceo con los movimientos de rodilla.

Tiempo:

10 minutos

IX. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

9.1 Descripción del proceso de digitación

Los datos obtenidos de los atletas masculinos que practican atletismo en la prueba de 10 kilómetros y los resultados de las evaluaciones a realizar se anotan de manera manual para posteriormente transcribirlos en el programa de computación Microsoft Office Excel donde se llevará el control de los resultados obtenidos, antes y después de la aplicación del programa de masaje deportivo y calentamiento a los atletas.

9.2 Plan de análisis de datos

Los resultados obtenidos en el tiempo de la aplicación del programa de masaje deportivo en combinación con ejercicios de calentamiento en deportistas, se analizarán los resultados de cada evaluación hecha siendo las siguientes evaluaciones: evaluación de lesiones deportivas y evaluación de dolor, comparando los resultados obtenidos antes, durante y después de la aplicación del programa de masaje deportivo y calentamiento a atletas masculinos que practican atletismo en la prueba de 10 kilómetros.

9.3 Métodos estadísticos

Análisis de datos pares, este método consiste en realizar una comparación para cada uno de los sujetos objetos de estudio, entre su situación inicial, media y final, obteniendo mediciones principales, lo que corresponde al antes durante y después de la aplicación del tratamiento, de esta manera se puede medir la diferencia promedio entre cada momento, para lograr evidenciar la eficacia de la terapia.

a. Para la presentación de los resultados en porcentaje se utilizarán las siguientes formulas

- Se establece la media aritmética de las diferencias:

$$\bar{d} = \frac{\sum d_i}{N}$$

- Se establece la desviación típica o estándar para la diferencia entre el tiempo uno y el tiempo dos.

- Desviación típica o estándar para la diferencia entre la evaluación inicial antes de aplicar la terapia y la evaluación final después de aplicar la terapia.

$$sd = \sqrt{\frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{N-1}}$$

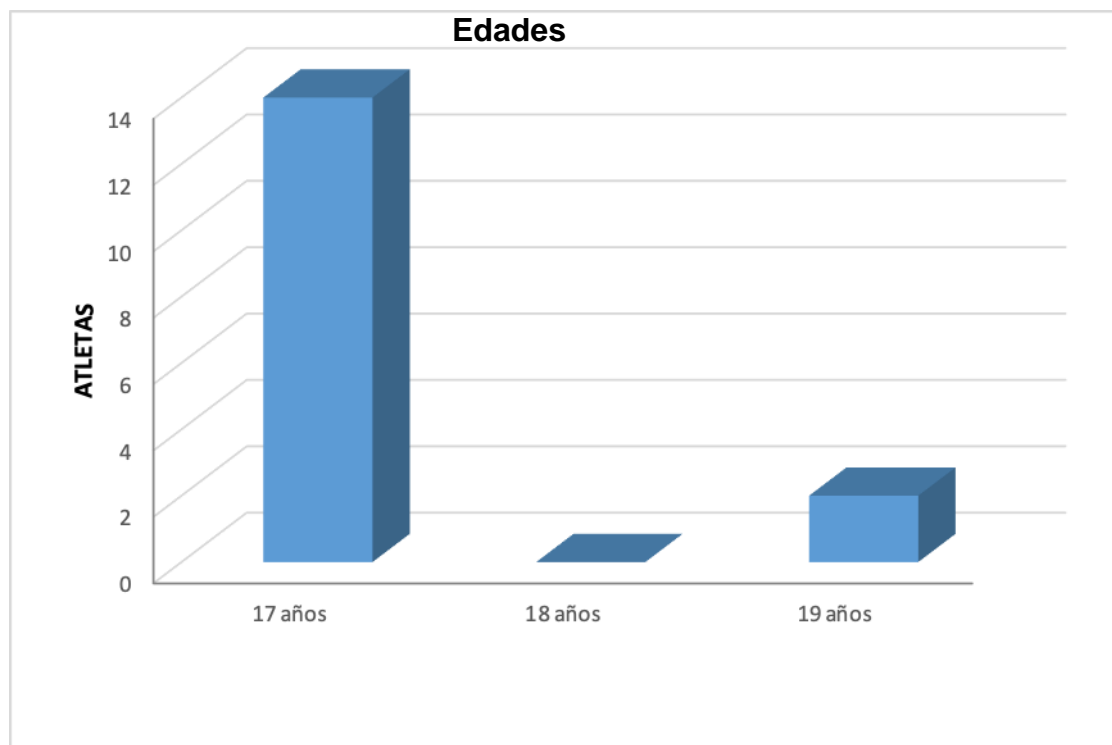
- Valor estadístico de prueba:

$$t = \frac{\bar{d} - \Delta^o}{\frac{sd}{\sqrt{N}}}$$

- Grados de Libertad: $N - 1$
- Efectividad de la terapia: si $t > T$ es efectiva

X. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Gráfica núm. 1



Fuente: trabajo de campo 2017

Interpretación: La gráfica muestra las edades de los atletas que comprenden el presente estudio, en ella destaca que 14 atletas (87%) tienen 17 años.

Tabla Núm. 1
Análisis de datos pares

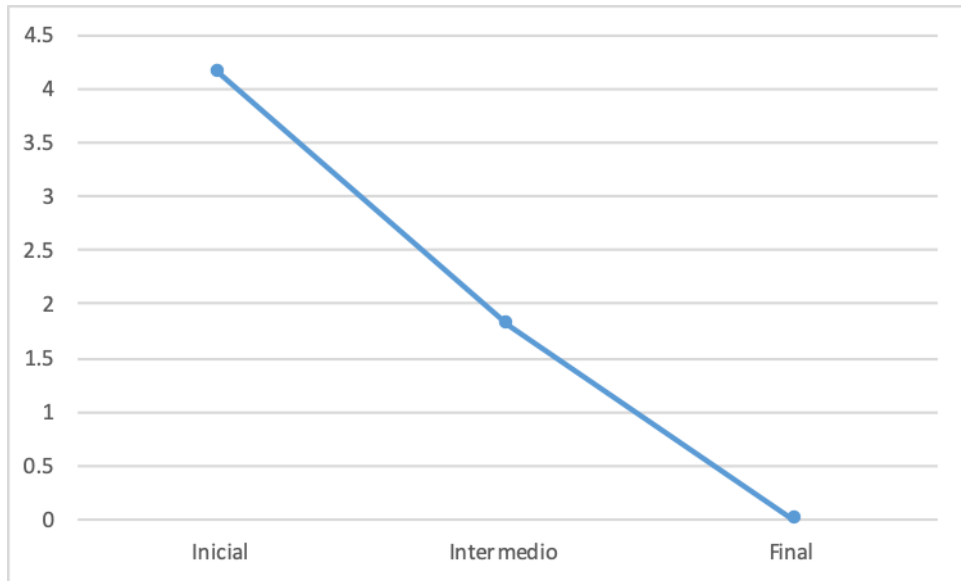
EVALUACIÓN DE DOLOR		
EVALUACIONES	Estadístico t	Valor crítico de t (dos colas)
INICIAL/INTERMEDIA	9.12	
INTERMEDIA/FINAL	13.33	2.13
INICIAL/FINAL	13.7	

Fuente: Trabajo de campo 2017

Interpretación:

Al comparar el valor estadístico t inicial e intermedia de 9.12, intermedia y final de 13.33, e inicial con final 13.7 comparado con el valor crítico T (2 colas) igual a 2.13, se observa que es mayor y se encuentra dentro de la región de aceptación de la hipótesis H_1 , por lo que se rechaza la hipótesis H_0 y se acepta la hipótesis de investigación (H_1) la cual dice: la aplicación de masaje deportivo en combinación con ejercicios de calentamiento en deportistas de atletismo es efectiva para mejorar fuerza muscular, flexibilidad y disminuir el dolor, como consecuencia de lesión de miembro inferior.

Gráfica Núm. 2
Medias aritméticas
Evaluación del dolor



Fuente: Trabajo de campo 2017

Interpretación:

En la evaluación inicial del dolor a consecuencia de lesión del miembro inferior, se pudo observar que en la evaluación inicial el dolor fue de 4.13 grados mientras que en la final se logró el alivio completo del dolor, con una disminución significativa de 4.13 grados, lo que indica que el tratamiento fisioterapéutico fue efectivo.

Tabla Núm. 2
Análisis de datos pares

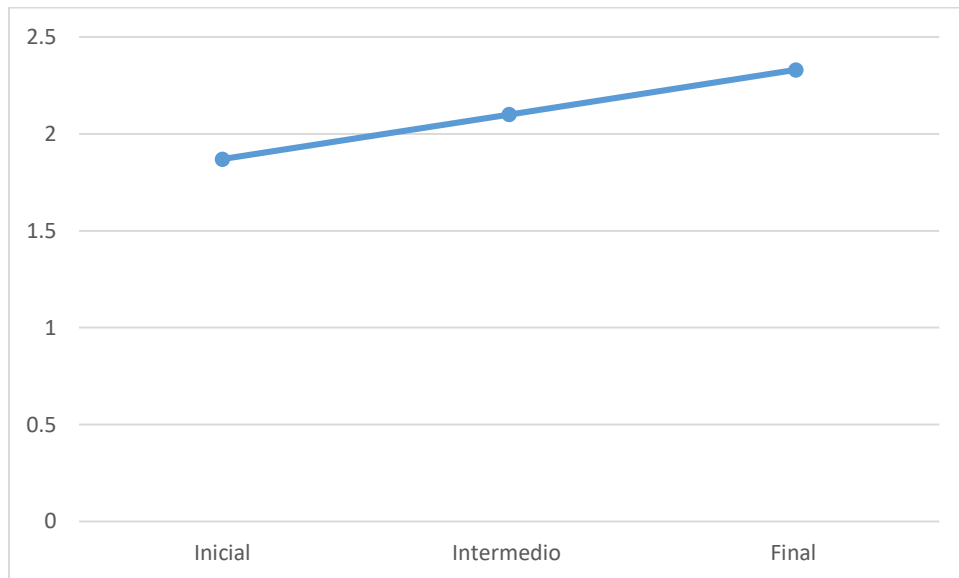
EVALUACIÓN DE LA FUERZA MUSCULAR		
EVALUACIONES	Estadístico t	Valor crítico de t (dos colas)
INICIAL/INTERMEDIA	42.17	
INTERMEDIA/FINAL	57	2.13
INICIAL/FINAL	108.3	

Fuente: Trabajo de campo 2017

Interpretación:

Al comparar el valor estadístico t inicial e intermedia de 42.17, intermedia y final de 57, e inicial con final 108.3 comparado con el valor crítico T (2 colas), se observa que va de menos a más y los valores se encuentran dentro de la región de aceptación de la hipótesis H_1 , por lo que se rechaza la hipótesis H_0 y se acepta la hipótesis de investigación (H_1) la cual dice: la aplicación de masaje deportivo en combinación con ejercicios de calentamiento en deportistas de atletismo es efectiva para mejorar fuerza muscular, flexibilidad y disminuir el dolor, como consecuencia de lesión de miembro inferior.

Gráfica Núm. 3
Medias aritméticas
Evaluación de la fuerza muscular



Fuente: Trabajo de campo 2017

Interpretación:

Al comparar la media aritmética de la evaluación de fuerza muscular por medio del test de salto horizontal se observó que la evaluación inicial fue de 1.87, intermedia 2.1 y la final 2.33, observando una diferencia de 0.46 cms en el salto horizontal, lo que indica que la aplicación del programa fisioterapéutico fue efectivo.

Tabla Núm. 3
Análisis de datos pares

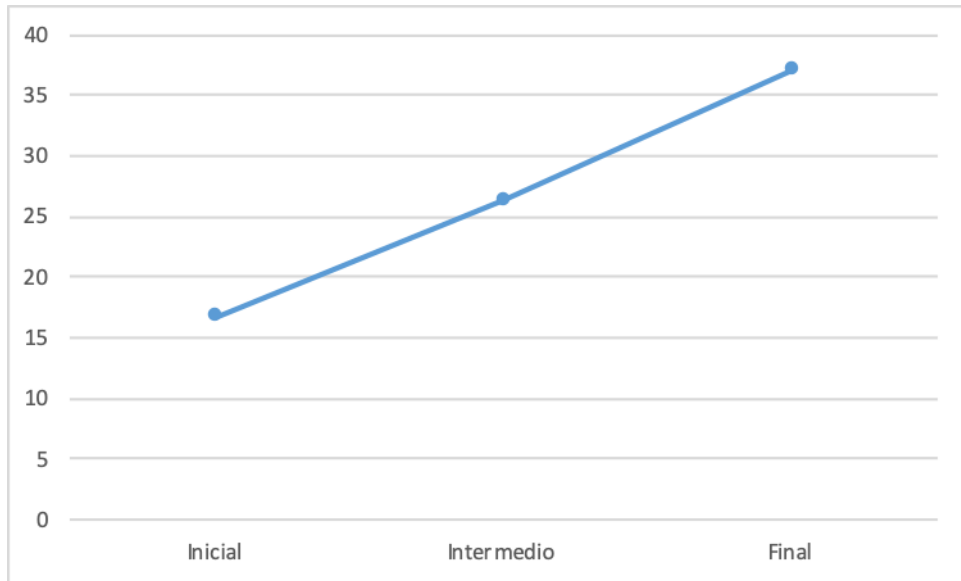
EVALUACIÓN DE LA FLEXIBILIDAD		
EVALUACIONES	Estadístico t	Valor crítico de t (dos colas)
INICIAL/INTERMEDIA	25.43	
INTERMEDIA/FINAL	74.48	2.13
INICIAL/FINAL	48.88	

Fuente: Trabajo de campo 2017

Interpretación:

Al comparar el valor estadístico t inicial e intermedia de 25.43, intermedia y final de 74.48, e inicial con final 48.88 comparado con el valor crítico T (2 colas), se observa que hay un aumento en la fuerza muscular y los valores se encuentran dentro de la región de aceptación de la hipótesis H_1 , por lo que se rechaza la hipótesis H_0 y se acepta la hipótesis de investigación (H_1) la cual dice: la aplicación de masaje deportivo en combinación con ejercicios de calentamiento en deportistas de atletismo es efectiva para mejorar fuerza muscular, flexibilidad y disminuir el dolor, como consecuencia de lesión de miembro inferior.

Gráfica Núm. 4
Medias aritméticas
Evaluación de la flexibilidad



Fuente: Trabajo de campo 2017

Interpretación:

Al comparar las medias aritméticas de la evaluación de flexibilidad por medio del test de Welst, en donde se mide la distancia en centímetros que el atleta puede alcanzar en su máxima flexibilidad de los músculos posterior de miembro inferior; se observó que en la evaluación inicial la flexibilidad se encontraba en 16.75 centímetros, con la evaluación intermedia 26.31 y la evaluación final 37.06, con una diferencia significativa de 20.31 cms, lo que indica que la aplicación del programa del masaje deportivo y el calentamiento en atletas masculinos que practican atletismo, es efectiva.

XI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Guerra, M. (2010) en el estudio titulado Masaje pre competencia para prevenir lesiones musculares en futbolistas barriales en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Carrera terapia física en la Universidad de Ambato de Ecuador, tuvo como objetivo verificar si con la aplicación de masaje pre competencia se puede prevenir lesiones musculares. Se pudieron comprobar los beneficios que presenta el masaje pre competencia en futbolistas y como este puede llegar a aumentar el rendimiento de los mismos tanto dentro como fuera del terreno de juego pues no solamente se trata de prevenir lesiones antes o durante del juego sino también se debe de aumentar el tiempo de vida deportiva de los atletas por medio de técnicas que le permitan mantener en buen estado de funcionamiento los órganos del cuerpo. Después del tratamiento se estableció que no hubo ningún futbolista lesionado y además rindieron más en la cancha; por lo que recomiendan aplicar masaje pre competencia para evitar lesiones.

Lo anterior se confirma en el trabajo de campo en donde se pudo observar que los atletas presentaban rigidez muscular principalmente en miembros inferiores lo que les ocasionó dolor y lesiones constantes, por lo que no alcanzaban un rendimiento adecuado en las competencias y muchas veces frustración; con la aplicación de masaje deportivo se logró disminuir dolor, hubo pronta recuperación, menos cansancio post entrenamiento haciendo que los músculos acumularan menos ácido láctico, así también una mejor lubricación a nivel articular y en un tiempo de tres meses se dieron cambios significativos en mejor rendimiento tanto en las sesiones de entrenamiento como en las competencias, por lo anterior mencionado, se comprobó que el trabajo de campo fue efectivo.

El masaje deportivo debe ser aplicado de forma correcta siguiendo el recorrido muscular, las maniobras deben ser rítmicas, profundas y sincronizadas para favorecer la eliminación de residuos que deben ser desechados a través del sistema linfático.

Rivero, A. y Ceballos, J. en el libro El masaje, un recurso valioso para el trabajo con deportistas, Editorial Deportes La Habana Cuba. Mencionan que la importancia del

masaje dentro del campo de los deportes radica en la mejora de la capacidad de trabajo, además el cansancio desaparece y por consiguiente se mantiene en buen estado físico del deportista. Por eso debe aplicarse sistemáticamente en todos los casos cuando el deportista realiza un trabajo intenso. Algunos entrenadores no creen en la eficacia del masaje, ya que no analizan que su efectividad depende de la intensidad, duración, metodología y de las reacciones individuales. Hay que tener en cuenta que no se debe aplicar el masaje por primera vez antes de una competencia, ya que la eficacia también depende de su regularidad, hábito del masaje, conocimiento del masajista, entre otros.

Por lo mencionado por Rivero y Ceballos se pudo determinar que un programa de masaje bien dirigido es valioso para lograr un objetivo en el aumento del rendimiento en un atleta de medio fondo como fondo completo en el atletismo. Si bien es cierto el masaje deportivo puede entenderse como una serie de técnicas manuales que ayudan al atleta a mejorar su rendimiento físico al momento de entrenar o competir, es también necesario mencionar que a diferencia de otros tipos de masaje como el relajante, el masaje deportivo que se aplicó al grupo de estudio fue más profundo e intenso pues es la única forma de garantizar su efectividad durante el periodo de preparación o competencia contrarrestando así la fatiga y la sobrecarga muscular, el masaje aplicado de esta manera activó la circulación de la sangre y la fácil eliminación de toxinas en los músculos de los atletas.

Romero, V (2007) establece en su estudio Análisis y aplicación de técnicas de masaje deportivo pre competición y post competición el cual tuvo como objetivo principal mejorar el rendimiento de los jugadores. Pudo concluir que el masaje pre competencia como el post competencia brinda al jugador profesional un aumento en el rendimiento deportivo, al existir calentamiento muscular, después de la competencia permite tener una buena e inmediata recuperación muscular, también se pudo observar que antes del tratamiento algunos jugadores presentaban lesiones frecuentes en distintos grupos musculares a nivel isquiotibiales lo que impedía una participación continua en el torneo. Las técnicas de masaje adecuado ayudan a eliminar desechos de ácido láctico y que a más de los

fármacos el masaje deportivo ayuda a la recuperación en lesiones musculares que sufren en los entrenamientos y en las competencias.

En el trabajo de campo se pudo constatar que al inicio los atletas se encontraban lesionados, principalmente de músculos de la pantorrilla y rodillas, lo que complicó el trabajo de campo en el primer mes, aun así ellos no dejaron de entrenar, durante este tiempo se les aplicó el masaje antes de cada sesión de entrenamiento. En las siguientes dos semanas los atletas manifestaron que los dolores disminuyeron lo que hizo que se incrementara la intensidad en los entrenamientos.

Al inicio de trabajo de campo los atletas presentaban contracturas musculares, poca flexibilidad, limitación de arcos de movimiento y en un corredor es de suma importancia que se trabaje constantemente la flexibilidad pues de lo contrario estaría propenso a múltiples lesiones específicamente, no teniendo avance en su rendimiento deportivo. Durante el desarrollo del trabajo de campo se observó que los atletas mejoraron significativamente en flexibilidad, así como también una mejora en la técnica de la carrera; por lo anterior se comprueba que la flexibilidad realizada metódicamente lleva a un trabajo continuo evitando lesiones de miembros inferiores.

Herman B., Malliars P. y Morrissey D. Refiere la efectividad de estrategias de entradas en calor neuromusculares, que no requieren equipamiento adicional y al mismo tiempo garantiza la prevención de lesiones del miembro inferior durante la participación deportiva estudiantes de la Universidad de Londres.

Entre las estrategias de calor utilizadas en el campo no dejare de mencionar una serie de ejercicios orientados a los diferentes segmentos musculares más utilizados en la carrera porque fue un recurso importante para que los atletas mejoraran principalmente su técnica de carrera, lográndose un menor gasto de energía como soltura en cada sesión de entreno y se pudo constatar que hubo mejora en sus tiempos en las diferentes repeticiones de distancias, por lo que realizar ejercicios específicos de calentamiento

muscular es de vital importancia tanto en una sesión de entreno como en una competencia.

Por lo expuesto por Herman, Malliars y Morrissey, se pudo observar en el trabajo de campo que desde el momento que el atleta se presentó a su sesión de entrenamiento fue imprescindible que reconociera la importancia de la aplicación del masaje, pues, sus músculos, tendones, ligamentos y articulaciones se encontraban tensas, debido a la falta de entrada en calor de las mismas. El calentamiento o entrada en calor de los músculos es de vital importancia en los atletas pues ayuda en la prevención de lesiones en especial en los del tren inferior pues es ahí donde recaerá la mayor carga de trabajo durante el entrenamiento o competencia.

Jiménez, P. Reyes, J. González, J. (2011) realizaron un estudio titulado Control de la carga de entrenamiento a través del salto contra movimiento en pruebas de velocidad y saltos para optimizar el rendimiento deportivo en atletismo, el estudio de la dosificación de la carga siempre ha suscitado controversias y no resulta cual es la carga óptima de entrenamiento para alcanzar el mayor rendimiento. El objetivo fue proporcionar una información relevante y útil para poder controlar y organizar el entrenamiento de manera racional en el atletismo. Obteniendo una información completa y real de los procesos del entrenamiento. Destacan la evolución del salto contra movimiento y la carga de entrenamiento en las cuatro semanas previas a la competición en la que se obtenía el mejor rendimiento. En conclusión, si se realiza un exhaustivo control de la carga de entrenamiento y su relación con su rendimiento físico y deportivo, permitiría ajustar las cargas de entrenamiento adecuadamente, proporcionando una información relevante y útil para poder organizar el entrenamiento de manera racional.

En el trabajo de campo realizado se encontraron atletas con disminución de fuerza muscular, como una incorrecta técnica al momento de correr, que daba como resultado el no lograr tener una pronta recuperación entre un entreno y otro por lo que se presentaban a las competencias cansados y lesionados.

Con la realización de ejercicios denominados multi saltos, mejoraron la fuerza muscular pues dichos ejercicios hacen que el músculo se fortalezca por medio de la combinación de contracciones musculares; haciendo a los atletas más veloces, resistentes y explosivos en los entrenamientos.

Por otro lado es importante que el atleta desarrolle potencia muscular a través de los saltos, en donde se evidenció una mejora sustancial en su técnica al momento de correr.

XII. CONCLUSIONES

- 1) Al aplicar masaje deportivo, se logró disminuir el dolor y preparar al músculo para la actividad deportiva.
- 2) Se estableció que realizando los distintos ejercicios de multi-saltos ejecutados con técnica y fuerza, logran un aumento en la fuerza muscular explosiva.
- 3) Se pudo comprobar que ejecutando los ejercicios de estiramiento de manera correcta, disciplinada y constante se logró el aumento en el rango de la flexibilidad.
- 4) Se comprueba que a través de un plan de ejercicios diseñado acorde a condiciones apropiadas se logró la disminución de la escala del dolor.
- 5) Quedó establecido que por medio de la aplicación del masaje deportivo se logró la pronta recuperación de las estructuras inflamadas entre un entrenamiento y otro.

XIII. RECOMENDACIONES

- 1) Es importante concientizar al atleta lo fundamental de realizar un calentamiento específico antes de la sesión.
- 2) Para lograr un mejor rango de movimiento durante la carrera, el atleta debe realizar diferentes ejercicios de flexibilidad de manera constante durante los entrenamientos.
- 3) Todo atleta en etapa inicial, intermedia o avanzada debe estar consciente de la importancia de realizar ejercicios de calentamiento, así como también una sesión de masaje deportivo por lo menos una vez a la semana.
- 4) Para un corredor de 10 km es importante la práctica de ejercicios de fuerza y un plan específico que le ayude a fortalecer los diferentes segmentos musculares.
- 5) Para un buen rendimiento la clave es una buena recuperación, no hay como la aplicación de un masaje deportivo antes de un entrenamiento o competencia.

XIV. BIBLIOGRAFÍA

- 1) Pérez J., Las Lesiones en el Deporte, Portal Informativo del Deporte Cubano, Cuba, Instituto de Medicina Deportiva de Cuba, 2004.
- 2) Cervera F. y Nerín Rotger M., El fisioterapeuta en la prevención de lesiones del deporte, Universidad Católica San Antonio de Murcia, Murcia, España 2006.
- 3) Romero V., Proyecto Análisis y Aplicación de Técnicas Adecuadas de Masaje Deportivo Pre Competición y Post Competición Para Mejorar el Rendimiento de los Jugadores del Club Deportivo Macará en la temporada abril-septiembre 2007, Ambato, Ecuador. 2007.
- 4) Guerra Cedillo M., Seminario de Graduación “Masaje Pre Competencia Para Prevenir Lesiones Musculares En Futbolistas Barriales entre 19 a 28 Años De Edad En El Club Lasallano De La Ciudad De Ambato En El Campeonato 2010”, Universidad Técnica De Ambato, Facultad De Ciencias De La Salud, Carrera De Terapia Física, Ambato, Ecuador, 2010.
- 5) P. Jiménez - Reyes, J. J., González – Badillo, “Control de la carga de entrenamiento a través del CMJ en pruebas de velocidad y saltos para optimizar el rendimiento deportivo en atletismo”, Universidad Alfonso X El Sabio Madrid, España, 2011.
- 6) Francisco Rodas Abal, José Luis García Soidán, Víctor Arufe Giráldez, “Factores de riesgo que pueden causar lesiones en corredores, tanto en el vientre muscular como tendinosas”, Universidad de Vigo, Universidad Da Coruña, España, 2013.
- 7) Basco J., Estudio de tesis doctoral “Influencia del masaje deportivo en el rendimiento muscular” Universidad de Castilla la Mancha, departamento de actividad física y ciencias del deporte, Facultad de ciencias del deporte, Toledo, España, 2013.

- 8) Herman B., Malliaras P. y Morrissey D., Efectividad de Estrategias de Entradas en Calor Neuromusculares, Una Revisión Sistemática, Universidad de Londres, Londres, 2013.
- 9) Benjaminse A. y Otten E., Prevención de la Lesión de LCA, Centro Médico Universitario de Groningen, Centro de Ciencias del Movimiento Humano, Universidad de Groningen, Holanda, 2013.
- 10) Kirkendall D. y Dvorak J., Prevención Efectiva de Lesiones en Fútbol, Centro de Investigación (F-MARC), Schulthess Clinic, Zürich, Suiza, 2013.
- 11) Rivero Fernández A. y Ceballos Díaz J., El masaje, un recurso valioso para el trabajo con deportistas, La Habana Cuba, Editorial Deportes, 2005, Pág. 6 a 12.
- 12) Fletcher, I.M., The effects of precompetition massage on the kinematic parameters of 20-m sprint performance. J Strength Cond Res, 24(5), 2010, Pág. 1179-1183.
- 13) Biriukov Anatolik A., El masaje deportivo, Moskú. Editorial Paidotribo, España, 2003. Pág. 180 a 224.
- 14) Beck, M. F., Masaje terapéutico. Teoría y Práctica, 1ª Ed, Madrid Paraninfo, 2000.
- 15) Pérez J., Actividad Física y Salud: El Calentamiento, España, Editorial Kip Kiné, 2006, Pág. 2.
- 16) Querol, S., Calentamiento, España, Editorial Paidotribo, 2000.
- 17) Blázquez D., El calentamiento: una vía para la autogestión de la actividad física, España Barcelona, Editorial INO Reproducciones S.A., 2004.

- 18)Bravo, J., Pascua, M., Gil, F., Ballesteros, J.M. y Campra, E. (1990), Atletismo (I). Carreras y marcha. Madrid: Comité Olímpico Español.
- 19)Sáenz. P., Giménez F. y Díaz M., El deporte escolar, España, Editorial Uhu.es publicaciones, Universidad de Huelva, 2016, Pág. 95.
- 20)Granell J., Técnicas de atletismo. Barcelona, España, Editorial Paidotribo, 2010.
- 21)Eugene Sherry y Stephen F. Wilson, Manual Oxford de Medicina Deportiva, Madrid, España, Editorial Paidotribo, 2002, Pag. 303 a 338.
- 22)Eugene Sherry y Stephen F. Wilson, Manual Oxford de Medicina Deportiva, Madrid, España, Editorial Paidotribo, 2002, Pag. 321 a 338.
- 23)Balius R. Pedret C., Lesiones Musculares en el Deporte, Madrid, España, Editorial Médica Panamericana, 2001.
- 24)Bono Roser, Diseños cuasi- experimentales y longitudinales, Barcelona, 2010.
- 25)Emilio J. Martínez López, Pruebas de Aptitud Física, España, Editorial Paidotribo, 2002, Pág. 139 a 141.
- 26)Claudio Gil Soarez, Flexitest, España, Editorial Paidotribo, 2005, Pág. 42 a 44.



XV ANEXOS

Consentimiento informado para participar en un estudio de investigación fisioterapéutica

Título del protocolo: Aplicación de Programa de Masaje Deportivo y Calentamiento a Atletas Masculinos que practican el Atletismo, en la Prueba de 10 kilómetros, para Prevenir Lesiones Deportivas de Miembros Inferiores.

Investigador principal: Técnico universitario en terapia física y ocupacional

Lugar donde se realizará el estudio: Escuela Normal de Educación Física de Quetzaltenango.

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento.

1. El objetivo del estudio es comprobar: La efectividad del Masaje Deportivo y Calentamiento a Atletas Masculinos que practican el Atletismo de 10 kilómetros.
2. Beneficios del estudio: Está comprobado que un programa de Masaje y Calentamiento adecuados antes de un entrenamiento o competencia ayudan a reducir los índices de lesiones a nivel de miembros inferiores, por lo tanto usted será beneficiado mediante la aplicación de un masaje deportivo y un calentamiento adecuado de forma práctica

que lo ayuden a preparar fisiológicamente sus músculos, articulaciones y tendones para el entrenamiento y competencia y al mismo tiempo podrá corregir los malos hábitos que se tiene al no calentar antes de la actividad física y que a la larga se traduce lesiones para su cuerpo.

3. Procedimientos del estudio: Se iniciará con una hoja de evaluación que incluye datos personales, evaluaciones de dolor, flexibilidad y fuerza muscular explosiva, también algunas anotaciones del historial médico relevante, para la aplicación del programa de masaje y calentamiento. Seguidamente se dará inicio al tratamiento con la aplicación del programa de Masaje Deportivo y Calentamiento en Atletas Masculinos que practican los 10 kilómetros.
4. Riesgos asociados con el estudio: Ninguno.
5. Aclaraciones: Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria. No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted en caso de no aceptar la invitación. Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando el investigador responsable no se lo solicite, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad. No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio. No recibirá pago por su participación. La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el investigador. Los datos registrados respecto a su evolución podrán ser publicados, así también fotografías que demuestren el proceso de tratamiento siempre guardando total confidencialidad sobre aspectos personales.

Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.

6. Carta de consentimiento informado.

Yo _____

He leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. Convengo en participar en este estudio de investigación.

Firma o huella y fecha

Firma de testigo y fecha

Investigador

He explicado al Sr(a). _____ La naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

Firma y fecha

Recolección de datos

Nombre _____

Edad _____

Fecha de nacimiento _____

Sexo _____

Estatura _____

Dirección _____

Teléfono _____

Lugar de origen _____

Edad deportiva _____

Presenta alguna molestia o lesión deportiva actualmente _____

Lesiones que ha tenido _____

Ha tenido alguna cirugía _____

Que cirugías ha tenido _____

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

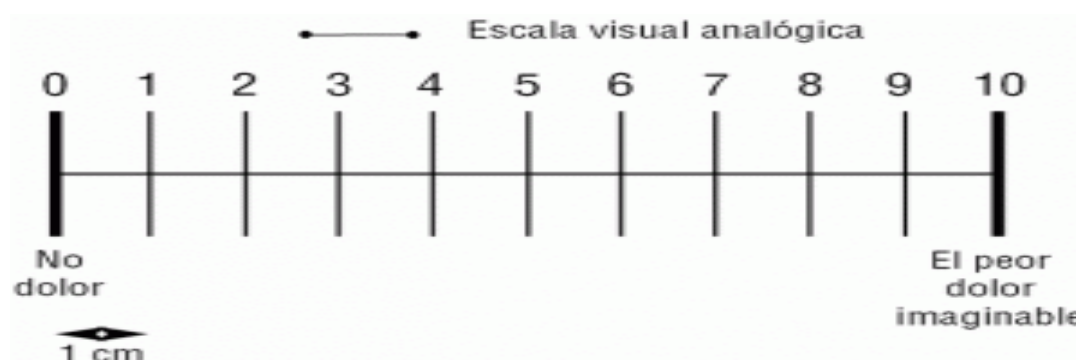
Fecha: _____

Semana No. _____

Nombre _____

Instructivo: encierre con un círculo el numeral al que corresponde a su dolor.

Test de evaluación de dolor EVA



Observaciones:

Nota: el dolor es subjetivo por lo que se preguntara al atleta de 1 a 10 cuanto de dolor y el número que diga será la escala numérica del dolor.

El indicador para la evaluación del dolor será la escala EVA se encuentra validada en el libro de "Analgesia por medios físicos" (19)

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA
EVALUACIÓN DE FUERZA MUSCULAR

Fecha: _____

Semana No. _____

Nombre _____

Valoración del test de fuerza muscular

ATLETAS	MUY BUENO +2.30 mts.	BUENO de 2.05 a 2.29 mts.	NORMAL de 1.85 a 2.04 mts.	MALO de 1.65 a 1.84 mts.	MUY MALO – de 1.64 mts.

Observaciones:

El indicador para la evaluación de la fuerza explosiva será el test de Salto Horizontal que se encuentra validado en el libro Pruebas de Aptitud Física. (23)

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA
EVALUACIÓN DE FLEXIBILIDAD

Fecha: _____

Semana No. _____

Nombre _____

Test Sit and Reach

TEST SIT AND REACH

INICIAL

MEDIA

FINAL



--	--	--

Observaciones:

El indicador para la evaluación de la flexibilidad será el test Sit and Reach que se encuentra validado en el libro FLEXITEST. (24)

EVIDENCIA FOTOGRAFICA

