



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
EXTENSIÓN CHONE
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

TRABAJO DE TITULACIÓN

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN
FISIOTERAPIA**

TEMA:

“LOS EJERCICIOS DE PROPIOCEPCIÓN EN EL FORTALECIMIENTO DEL GRUPO MUSCULAR (CUADRICEPS) EN LOS FUTBOLISTAS DE LA SUB 18 DEL CLUB LA GRECIA DEL CANTÓN CHONE”.

AUTOR:

María Lisseth Álvarez Villamil
Miguel Ángel Vélez Becerra

TUTOR:

Lcdo. Eddy Mendoza Rodríguez

Chone - Manabí

2015

Licenciado Eddy Mendoza Rodríguez, Docente de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone, en calidad de tutor de tesis

CERTIFICO:

Que la presente TESIS DE GRADO titulada: **“LOS EJERCICIOS DE PROPIOCEPCIÓN EN EL FORTALECIMIENTO DEL GRUPO MUSCULAR (CUADRICEPS) EN LOS FUTBOLISTAS DE LA SUB 18 DEL CLUB LA GRECIA DEL CANTON CHONE”**, ha sido exhaustivamente revisada en varias sesiones de trabajo, se encuentra lista para su presentación y apta para su defensa

Las opiniones y conceptos vertidos en esta Tesis de Grado son fruto del trabajo, Perseverancia y originalidad de sus autores: María Lisseth Álvarez Villamil y Miguel Ángel Vélez Becerra, siendo de su exclusiva responsabilidad.

Chone, abril del 2015

Lcdo. Eddy Mendoza Rodríguez

TUTOR



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

La responsabilidad de las opiniones, investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones presentados en esta tesis de grado, es exclusividad de su autor.

Chone, abril del 2015

María Lisseth Álvarez Villamil

Miguel Ángel Vélez Becerra



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

EXTENSIÓN CHONE

CARRERA DE FISIOTERAPIA

LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el informe de investigación, sobre el tema: **“LOS EJERCICIOS DE PROPIOCEPCIÓN EN EL FORTALECIMIENTO DEL GRUPO MUSCULAR (CUADRICEPS) EN LOS FUTBOLISTAS DE LA SUB 18 DEL CLUB LA GRECIA DEL CANTÓN CHONE”**, elaborado por los egresados **María Lisseth Álvarez Villamil y Miguel Ángel Vélez Becerra**, de la Carrera de Fisioterapia.

Chone, abril del 2015

.....
Dr. Víctor Jama Zambrano, Mgs, Ge
DECANO

.....
Lcdo. Eddy Mendoza Rodríguez
TUTOR

.....
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

.....
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

.....
SECRETARIA

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a **Dios**, quien supo guiarme por el buen camino, darme fuerza para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad, ni desfallecer en el intento.

A mi preciosa hija **Sasha Limife** que es mi motivo principal para vivir y seguir siempre adelante, el testigo silencioso de mi lucha cotidiana en busca de un mejor futuro, a ella, mi esperanza, mi alegría, mi vida.

A mis **padres y hermana** por el amor y apoyo incondicional que me han dado hasta llegar este día en el que todo su esfuerzo se ven coordinado con mi éxito académico.

Al compañero, cómplice, amigo y amor de mi vida a mi **esposo** por ser el brazo fuerte que me sostiene y en el cual encuentro amor, apoyo y comprensión.

Gracias aquellas personas importantes en mi vida **Darwin y Pepita** que siempre estuvieron listo para brindarme todo su cariño y ayuda, ahora me toca regresarle un poquito de todo lo inmenso que me han brindado.

A mi **familia y amigos** que con su entusiasmo y valor me dieron el coraje para caminar. A todos ustedes les dedico esta tesis con mucho cariño.

Maria Lisseth

DEDICATORIA

A **Dios y a la Virgen Dolorosa** por mostrarme día a día que con humildad, paciencia y sabiduría todo es posible y es la manera de lograr el éxito.

A mi reina **Sasha Limife** que es la joya más preciada que puedo tener, es el motor que me obliga a funcionar y ser cada día mejor.

A mis **padres** porque gracias a ellos sé que la responsabilidad se la debe vivir como un compromiso dedicación y esfuerzo.

A mi **querida esposa María Lisseth** por el apoyo brindado día a día para alcanzar nuevas metas tanto profesional como personal.

A mis **padrinos Darwin y Pepita** a la distancia quiero darles las gracias por todo lo que me han brindado y todas sus bendiciones por ser realidad este sueño, porque de muchas maneras son forman parte de lo que ahora soy.

A mis suegros porque creyeron en mí y por el apoyo incondicional brindado.

A mis **hermanos, familiares y amigos** porque a lo largo de mi vida aprendí que nuestra diferencias se convierten en riquezas cuando existe respeto y verdadera amistad.

A todos y todas ustedes mil gracias...

Miguel Ángel

AGRADECIMIENTO

A DIOS, porque nos dio la oportunidad de vivir y de poder disfrutar de **nuestras familias, nuestros padres y padrinos**, que nos dieron la vida y que de una u otra manera nos han apoyado en lo buenos y malos momentos de nuestro andar. A nuestros hermanos por haber fomentado en nosotros el deseo de superación y el anhelo de triunfar en la vida.

A los directivos y docentes de la **Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone** y a las **Instituciones** que nos abrieron las puertas para realizar nuestras prácticas pre profesionales, por habernos brindados sus conocimientos que nos fortalecieron en nuestro camino profesional.

Mil palabras no nos bastarían para agradecerles sus apoyos, su comprensión y sus consejos en los momentos más difíciles de nuestras vidas.

Lisseth y Miguel

INDICE DE CONTENIDOS

	Págs.
Declaración de Autoría	ii
Aprobación del Tribunal	iii
Dedicatoria	iv-v
Agradecimiento	vi
Índice de Contenidos	vii
Índice de Contenidos	viii
Índice de Contenidos	ix
Índice de Contenidos	x
Índice de Contenidos	xi
Introducción	12-13
1. Planteamiento del Problema	14
2.1 Contextos	14
2.1.1 Contexto Macro	14
2.1.2 Contexto Meso	14
2.1.3 Contexto Micro	14
2.2 Formulación del Problema	15
2.3 Delimitación del Problema	15
2.4 Interrogantes de la Investigación	15
3 Justificación	16
4 Objetivos	17
4.1 Objetivo General	17
4.2 Objetivos Específicos	17

CAPÍTULO I

5. Marco Teórico	18
5.1 La Propiocepción	18
5.1.1 Definición	18
5.1.2 Los Propioceptores	19
5.1.3 Tipos de propioceptores	19
5.1.4 Ejercicios de propiocepción	20
5.1.5 Importancia del entrenamiento del Sistema Propioceptivo	21
a) Entrenamiento propioceptivo y fuerza	22
b) Entrenamiento propioceptivo y flexibilidad	22
c) Entrenamiento propioceptivo y coordinación	23-24
5.1.6 Ventajas de trabajo propioceptivo	24
5.1.7 Metas del entrenamiento de la propiocepción	25
5.1.8 Kinesioterapia y propiocepción	25
5.1.9 Terapia deportiva y propiocepción	26-27
5.2 Fortalecimiento del grupo muscular	28
5.2.1 Definición	28
5.2.2 Los músculos	28
5.2.3 Los músculos del sistema esquelético	29
5.2.4 Los músculos del cuádriceps	29

5.2.5 Anatomía del músculos cuádriceps	30
5.2.6 Funciones del cuádriceps	31
5.2.7 Desequilibrios musculares en el cuádriceps	32
5.2.8 Los Cuádriceps Femorales y la movilidad	32
5.2.9 Tendón de musculo cuádriceps	33
5.2.10 Los cuádriceps femorales	33
5.2.11 Tendón de los cuádriceps roto	34
5.2.11.1 Definición	34-35
5.2.11.2 Incidencia y Prevalencia	36-38
5.2.12 Trabajo muscular y su influencia en la función	38
a) Los componentes del musculo	38
b) Los músculos en función de la ordenación de sus fibras	39
c) Las propiedades mecánicas de los músculos	40
d) La relación tensión-longitud de una fibra muscular	41
e) La relación tensión – longitud del musculo	42
f) La relación carga – velocidad	43
g) El periodo de latencia	44
h) La relación tiempo y fuerza	44
5.2.13. Tipos de contracción	44
5.2.14. La contracción isométrica	45
5.2.15. Contracción isotónica	45
5.2.14 Inconveniente del entrenamiento excéntrico	47

5.2.15. La fuerza excéntrica y el rendimiento deportivo	48
5.2.16 Los músculos fásicos y tónicos	49
5.2.17 Los desequilibrios musculares	50-53
5.2.18 Corrección del desequilibrio muscular	54

CAPÍTULO II

6. Hipótesis	55
6.1 Variables	55
6.1.1 Variable Independiente	55
6.1.2 Variable Dependiente	55
6.1.3 Termino de relación	55

CAPÍTULO III

7. Metodología	56
7.1 Tipo de Investigación	56
7.2 Nivel de Investigación	56
7.3 Métodos	56
7.4 Técnicas de recolección de información	56
7.5 Población y Muestra	57
7.5.1 Población	57
7.5.2 Muestra	57
8. Marco Administrativo	58
8.1 Recursos Humanos	58

8.2 Recursos Financieros	58
 CAPÍTULO IV	
9. Trabajo de campo	59
9.1 Encuesta dirigida a futbolistas de la Sub 18 del Club “La Grecia” del Cantón Chone	59-66
9.2 Entrevista dirigida a: equipo técnico de la Sub 18 del Club “La Grecia” del Cantón Chone	67-68
10 Comprobación de hipótesis	69
 CAPÍTULO V	
11 Conclusiones	70
12 Recomendaciones	71
13 Bibliografía	72-74
Anexos	75-90

INTRODUCCIÓN

En la presente investigación se hace referencia a todo lo relacionado a la propiocepción, considerando su importancia en los movimientos comunes que realizan las personas diariamente y, especialmente, los futbolistas en las actividades deportivas lo cual entrenan en ejercicios específicos con los que responde con mejor eficacia y mayor rendimiento, en la cual nos ayuda a mejorar el equilibrio, la fuerza, la coordinación, a compensar la pérdida de sensaciones ocasionadas tras una lesión osteomuscular para evitar el riesgo de que este se vuelva a producir y como no, compensar el tiempo de reacción ante situaciones determinadas.

Para aumentar la fuerza del grupo muscular más grande del cuerpo humano como es el (cuádriceps) es necesario conocer su anatomía para poder realizar un entrenamiento propioceptivo, donde nos ayuda a mejorar la fuerza y la coordinación en especial aplicada para los jugadores de la sub 18 del club “la Grecia” del cantón Chone y el aporte en el progreso de la velocidad, coordinación y equilibrio con los que estos reaccionan ante los estímulos que están expuestos.

En el **Capítulo I** se hace referencia al marco teórico donde se expresa los ejercicios propioceptivos basados en la integración compleja de conceptos teóricos – prácticos y pone en evidencia este entretenimiento que es útil para el fortalecimiento del grupo muscular (cuádriceps).

En el **Capítulo II** así mismo se hace manifestar la hipótesis, la misma que indica que los ejercicios de propiocepción indican en el fortalecimiento del grupo muscular (cuádriceps) en los futbolistas de la sub 18 del club la Grecia; la que será demostrada con los resultados cuándo se tabule y se examinen los datos obtenidos en la tabulación. Así poder sacar la mejor conclusión para el progreso del club “la Grecia” en la categoría sub 18.

Posteriormente en el **Capítulo III** se puntualiza la sistematización o metodología que será utilizada para el presente estudio dando referencia para el tipo de investigación, técnicas y métodos que ayudan a seleccionar la información; en el cual consta la población y muestra que será importante para la efectividad de esta investigación que constara con 26 miembros, entre las cuales constan 22 futbolistas, 3 del equipo técnico y 1 presidente del club la Grecia de la sub 18 del cantón Chone; quienes voluntariamente participan en la presente investigación, donde se hace referencia al marco administrativo, financiero que consta de los recursos humanos y que sustenta este trabajo administrativo.

Dentro del **Capítulo IV**, se hace énfasis en los resultados obtenidos en las encuestas dirigidas a los futbolistas y las entrevistas al equipo técnico del club “La Grecia” donde indica en los cuadros estadísticos los datos totales de cada una de las preguntas, con los resultados tabulados reales que proyectaron nuestra encuesta y entrevistas.

Gracias a los resultados que arrojan la tabulaciones tanto de las encuestas realizadas a jugadores en especificación referente sobre su trabajo en cancha y su preparación propioceptiva en los entrenamientos; la entrevistas realizadas al equipo técnico sobre sus conocimientos de la propiocepción y su incidencia en el fortalecimiento muscular del grupo (cuádriceps) dando como resultado la comprobación de la hipótesis. Diciendo que los ejercicios de propiocepción si aportan en el fortalecimiento del grupo muscular (cuádriceps).

En el **Capítulo V** detalla sobre las conclusiones y las recomendaciones que realizamos para con el Club, los futbolistas y equipo técnico, que en ellas citamos aquellas sugerencias que se pudieran analizar durante los entrenamientos y prácticas. Así también recomendamos a todos los clubes a sus dirigentes a la ampliación de sus canchas para prevenir lesiones en sus jugadores, compras de utilería para facilitar el trabajo físico que le realiza el cuerpo técnico.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 CONTEXTOS

2.1.1 Contexto Macro.-En el ámbito mundial existe aumento en el número de personas que practican alguna actividad deportiva, lo cual implica un incremento de la posibilidad de presentar lesiones osteomuscular durante la práctica deportiva. De acuerdo a la teoría de Sherrington, él describe que la propiocepción como la información sensorial que contribuye al sentido de la posición propia y al movimiento. Actualmente ésta incluye la conciencia de posición y movimiento articular, velocidad y localización de la fuerza de movimiento (Saavedra, 2003).

Los equipos de fútbol tanto Americano como Europeo, a nivel profesional existen escasos programas específicos de trabajo propioceptivos de los deportistas, los cuales están sujeto a cambios repentinos de movimiento, entrenamientos y competencias sobre terrenos irregulares, lo que puede llevar estas exigencias a diversas lesiones osteomuscular.

2.1.2 Contexto Meso.- En el Ecuador, en los entrenamientos de fútbol, no se realiza el trabajo de propiocepción, descociendo que este ejercicio está basado en la integración compleja de conceptos teóricos – prácticos y pone en evidencia que este entrenamiento es útil para la prevención de lesiones por medio del fortalecimiento. Tomando en cuenta que algunos deportistas son más propensos a lesiones que otros, debido a razones físicas, mala alimentación, posiciones corporales incorrectas (higiene postural), imbalances musculares, hiperlaxitud ligamentaria, entre otros.

2.1.3 Contexto Micro.- En cuanto se refiere al cantón Chone, el Club “la Grecia”, no existen estudios previos sobre los ejercicios de propiocepción la misma que por medio de esta investigación se realiza un estudio analítico de los jugadores para valorar la masa muscular que poseen cada uno de ellos y que logros alcanzaran en los próximos encuentros.

2.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cómo los ejercicios de propiocepción inciden en el fortalecimiento del grupo muscular (cuádriceps) no se realizan correctamente en los futbolistas de la sub 18 del club “la Grecia” del Cantón Chone?

2.3 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

2.3.1 Campo: Salud

2.3.2 ÁREA: Terapia física

2.3.3 Aspecto: A) Ejercicios de Propiocepción – B) Fortalecimiento del grupo muscular (Cuádriceps)

2.3.4 Problema: ¿Que los ejercicios de propiocepción en el fortalecimiento del grupo muscular (cuádriceps) no se realizan correctamente en los futbolistas de la sub 18 del club “La Grecia” del Cantón Chone.?

2.3.5 Delimitación Especial: La investigación tiene como espacio de estudio la sub 18 del Club “La Grecia” del Cantón Chone.

3.36 .Delimitación Temporal: El trabajo se realizó durante el segundo semestre del 2014.

2.4 INTEGRANTES DE LA INVESTIGACIÓN

1. ¿Cuáles son las diferentes metodologías existentes para el entrenamiento de la propiocepción?
2. ¿Cuál es el tipo de ejercicios más apropiado para el fortalecimiento del grupo muscular (Cuádriceps)?
3. ¿Cómo está estructurado el grupo muscular (cuádriceps)?
4. ¿Cuáles son los beneficios del entrenamiento con los ejercicios de propiocepción para el fortalecimiento de grupo muscular (cuádriceps)?

3 JUSTIFICACION

El presente trabajo investigado es de gran **interés** para las actividades del trabajo propioceptivo y la aplicación dentro del fortalecimiento del grupo muscular (cuádriceps) y en el estudio de la Fisioterapia que a partir de allí se inicia un trabajo profesional que permite proteger al deportista e impulsarlo.

En cuanto a su **importancia**, esta radica en obtener gran cantidad de información que ayuden a los técnicos deportivos y futbolistas a la aplicación del trabajo propioceptivo, para mejorar el fortalecimiento muscular y la calidad del deportista de la sub 18 del Club Deportivo “la Grecia” del Cantón Chone.

En lo que respecta a la **originalidad** de este trabajo investigativo, ya que se realiza en el esfuerzo de los involucrados bajo la dirección del tutor de tesis y se respalda mediante la información obtenida del personal de Estadística de la Universidad que determinan la no existencia de otro trabajo similar.

Dentro de enfoque social, la **misión** de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí extensión Chone es fomentar la investigación científica y en cuanto su **visión** es formar profesionales capacitados para contribuir a la solución de los problemas de la región y el país.

La **factibilidad** de esta investigación reside en la ayuda de los docentes y administrativos de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Extensión Chone, y del club Deportivo “LA GRECIA” de la categoría sub 18 del Cantón Chone, en el cual son los únicos que se **beneficiaran** de los logros que se obtengan en esta investigación, en función de los ejercicios de propiocepción en el fortalecimiento del grupo muscular (Cuádriceps)

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Determinar la incidencia de los ejercicios de propiocepción en el fortalecimiento del grupo muscular (cuádriceps) en los futbolistas de la sub 18 del club deportivo “La Grecia” del Cantón Chone durante el segundo semestre del 2014.

4.2 Objetivos Específicos

1. Identificar diferentes metodologías existentes para el entrenamiento de la propiocepción.
2. Establecer los tipos de ejercicios más apropiados para el fortalecimiento de grupo muscular (cuádriceps).
3. Analizar la estructura anatómica del grupo muscular cuádriceps.
4. Describir los beneficios del entrenamiento con ejercicios para el fortalecimiento del grupo muscular (cuádriceps).

CAPITULO I

5 MARCO TEÓRICO

5.1 LA PROPIOCEPCÓN

5.1.1 **Definición.**-La propiocepción, manifiesta que es la capacidad de cuerpo de detectar el movimiento y posición de las articulaciones según STOKES, María (2006). Es importante que los movimientos comunes que efectuamos diariamente y, principalmente, en los movimientos deportivos que demandan una coordinación especial.

La propioceptivo se realiza por medio de ejercicios específicos donde responde con una mejor eficacia de forma que nos ayuda a mejorar el equilibrio, la coordinación, la fuerza y ayudar la pérdida de sensaciones ocasionadas tras una lesión osteomuscular y también terminamos lesiones articulares y evitamos que se vuelva a producir esta lesión. (Dr. Franco Tarantino Ruiz).

Los ejercicios propioceptivos son una gran ayuda al paciente ya que valen de enorme soporte para regresar a un nivel óptimo en cuanto su fuerza, equilibrio, coordinación y estabilidad puesto que la abundancia de ejercicios isotónico fatigaría al musculo lo que limita que el tratamiento cumpla con los objetivos deseados (STOKES, 2006).

Mediante los ejercicios de propiocepción se ve el avance al deportista sus reflejos con lo que existiría ventajas, aumentara su rendimiento y disminuyendo a futuro la aparición. El trabajo de propiocepción que también es un trabajo neuromuscular es una gran ayuda como sistema preventivo de lesiones osteomusculares y articulares, por un lado mejoraría en menor tiempo al retorno de las actividades y por otro lado evita el uso de órtesis o vendajes que limitan el normal

desenvolvimiento de la persona y al deportista, cabe mencionar que estos aparatos pueden utilizarse en lesiones ocurridas o que nunca ha ocurrido dicha patología. ¹

5.1.2 Los Propioceptores.- Los propioceptores actúan en el control adecuado del movimiento y engloba en el conocimiento de los diferentes estados que forman parte de los movimientos y que comprende en los segmentos corporales, que servirán de apoyo a estos y al estado de equilibrio del cuerpo en el espacio. La información sobre el estado estático - dinámico de los diferentes segmentos se generan de manera continua se utiliza como señal para la planificación para la ejecución del movimiento y al final del mismo como señal de retroalimentación sobre el movimiento ejecutado según. S.S. Adler, D. Beckers, M. Buck, (2002).

Los propioceptores incluyen al mecano-receptor sensible al tacto y a la presión de la piel cercana a las articulaciones y de la propia articulación, sensible fundamentalmente a la posición estática del miembro, y a los receptores que contribuyen los órganos tendinosos de Golgi y al huso muscular, más especializados en la detención del movimiento del cuerpo. ²

5.1.3 Tipos de propioceptores.- Los propioceptores son terminaciones nerviosas libres: son las más sensibles a la presión y al tacto que se encuentran en partes blandas como ligamentos y menisco según .S.S. Adler, D. Beckers, M. Buck, (2002). Son potentemente estimuladas al inicio del movimiento para consecutivamente acomodar y transferir una señal semejante hasta que finaliza el mismo.

a) Los receptores tipo Golgi: No deben confundirse con los receptores órganos tendinosos de Golgi, se encuentran en los ligamentos que rodean a las articulaciones, mediante estos receptores actúan cuando existe una tensión

¹ STOKES, María. (2006). fisioterapia en rehabilitación. 2da edición; Elsevier. España

² S.S. Adler, D. Beckers, M. Buck, (2002), La facilitación Neuromuscular Propioceptiva en la Práctica, 2da edición, editorial panamericana, Madrid

peligrosa y actúan como un reflejo de protección ante exceso de tensión tanto de músculos como de ligamentos.³

b) Los corpúsculos de Pacini: Se hallan en los tejidos que envuelvan a la articulación y se acomodan ágilmente con el inicio del movimiento, como son tendones, ligamentos, meniscos cartílagos siendo de mucha ayuda a la hora de contribuir el grado de rotación articular.

c) El Huso muscular: Es un receptor sensorial propioceptor situado dentro de la estructura del musculo que se estimula ante estiramiento lo suficientemente fuertes de este ésteres, mide la longitud (grado de estiramiento) del musculo, el grado de estimulación mecánica y la velocidad con la q se aplica el estiramiento (S.S. Adler, 2002).

5.1.4 Ejercicios de Propiocepción.-Sirven para mejorar la función ligamentosa, la fuerza en determinados músculos y en especial en las habilidades de los futbolistas, nos ayudan a evitar molestias por eso siempre debemos realizar programas de ejercicios propioceptivos.

“La palabra propiocepción es la capacidad del cuerpo de captar movimiento y posición de las articulaciones” Según STOKES, María (2006). Hay unos receptores nerviosos en músculos, articulaciones y ligamentos que captan las tensiones y los estiramientos de estas estructuras, mandan la información al Sistema Nervioso Central y corrigen posiciones de una forma refleja. Otras funciones en las que actúan con más autonomías son el control de equilibrio, la coordinación de ambos lados del cuerpo y la influencia en el desarrollo emocional y del comportamiento (STOKES, 2006).

Se encargan de detectar:

³desde dentro del vestuario .blogspot.com /2011/01/ la-propiocepcion-en-el-futbol-una-html

- Grado de tensión muscular
- Grado de estiramiento muscular

Podemos decir que los propioceptores forman parte de un mecanismo de control de la ejecución del movimiento, en un proceso subconsciente y muy rápido, lo realizamos de forma refleja.⁴

Los propioceptores trabajan dependiendo de su grado de entrenamiento, por lo que también entran en las adaptaciones mediante el entrenamiento (STOKES, 2006).

5.1.5. Importancia del entrenamiento del Sistema Propioceptivo.- Se manifiestan que “Constituye una fuente de información somato sensorial a la hora de mantener posiciones, realizar movimientos normales o aprender nuevos bien cotidianos o dentro de la práctica deportiva, cuando sufrimos una lesión articular, el sistema propioceptivo se deteriora produciéndose un déficit en la información propioceptiva que le lleva al deportista” Según S.S Adler, D. Becker, M. Buck (2002).

De esta forma, los deportistas son más propensos a sufrir una lesión. Además, disminuye la coordinación en el ámbito deportivo.

El sistema propioceptivo es importante porque que se trabaja con ejercicios específicos para responder con mayor eficacia de forma que nos ayuda a mejorar la fuerza, coordinación, equilibrio, tiempo de reacción ante situaciones determinada y, como no, a compensar la pérdida de sensaciones ocasionadas tras una lesión articular o osteomuscular para evitar el riesgo de que esta se vuelva a producir (S.S. Adler, 2002)

⁴ Desdeadentrodelvestuario.blogspot.com/2011/01/la propiocepción-en-el-futbol-una-html

a) Entrenamiento propioceptivo y fuerza.- El entrenamiento propioceptivo y la fuerza es todo incremento en la fuerza, es resultado de una estimulación neuromuscular según KOTTKE, Jones (2001). Con relación a la fuerza, enseguida solemos pensar en la más muscular pero no olvidemos que esta se encuentra bajo las órdenes del sistema nervioso, significa que para mejorar la fuerza a través del entrenamiento existen adaptaciones estructurales.

Los procesos reflejos que incluyen la propiocepción estarían vinculados a las mejoras funcionales en el entrenamiento de la fuerza, junto a las mejoras propias que se pueden conseguir a través de la coordinación intermuscular y la coordinación intramuscular (KOTTKE, 2001).

- **COORDINACION INTERMUSCULAR:** Es la interacción de los diferentes grupos musculares que producen un movimiento determinado.
- **COORDINACION INTRAMUSCULAR:** Se realiza una interacción de las unidades motoras de un mismo musculo.

b) Entrenamiento propioceptivo y flexibilidad.- Se manifiesta que “El reflejo de estiramiento desencadenado por los husos musculares ante un estiramiento excesivos provocan una contracción con mecanismo de protección (reflejo miotánico)” según S.S Adler, D. Beckers, M. Buck, (2002). Sin embargo, ante una situación en la que realizamos un estiramiento excesivo de forma prolongada, si hemos ido lentamente a esta posición y ahí mantenemos el estiramiento unos segundos, se anulan las respuestas reflejas del reflejo miotático activándose las respuestas reflejas del aparato de Golgi (relajación muscular), que permiten mejorar en la flexibilidad, ya que al conseguir una mayor relajación muscular podemos incrementar la amplitud de movimientos en el estiramiento con mayor facilidad.

Para activar aún más la respuesta refleja del aparato de Golgi, existen determinadas técnicas de estiramientos basadas en los mecanismos de propiocepción, de forma que en la ejecución del estiramiento, asociamos periodos breves en los que ejercemos contracciones de la musculatura agonista periodos breves en los que ejercemos contracciones de la musculatura agonista que queremos estirar, alternados con periodos de relajación. Los periodos de tensión, activan los receptores de Golgi aumentando la relajación subsiguiente y permitiendo un estiramiento (S.S. Adler, 2002).

c) Entrenamiento propioceptivo y coordinación.- S.S. Adler, D. Backers, M. Buck, (2002), explican que la coordinación hace referencia a la capacidad que tenemos para resolver situaciones inesperadas y variables y requiere del desarrollo de varios factores que, indudablemente, podemos mejorar con el entrenamiento propioceptivo, ya que dependen de gran medida de la información somato sensorial (propioceptiva) que recoge el cuerpo ante estas situaciones inesperadas, que la cual nos ayuda en la coordinación de los movimientos. (S.S. Adler, 2002).

Estos factores propios de la coordinación que podemos mejorar con el entrenamiento propioceptivo son:

- **Regulación de los parámetros espacio-temporales del Movimiento.-** Se trata de ajustar nuestros movimientos en el espacio y en el tiempo para conseguir una ejecución eficaz ante una determinada situación. Ejemplo; cuando nos lanzan una pelota y la tenemos que recoger, debemos calcular la distancia desde la cual, la lanzan y el tiempo que tardara en llegar en base a la velocidad del lanzamiento para poder ajustar nuestros movimientos. Ejercicios buenos para la mejora de los ajustes espacio-temporales son los lanzamientos o pases con objetivos de diferentes tamaños y pesos (S.S. Adler, 2002).

- **Capacidad de mantener el equilibrio.-** Tanto en situaciones estáticas como dinámicas, eliminamos pequeñas alteraciones del equilibrio mediante la tensión

refleja muscular que nos hace replazarnos rápidamente a la zona de apoyo estable.

Una vez que entrenamos el sistema propioceptivo para la mejora del equilibrio, podemos conseguir incluso anticiparnos a las posibles alteraciones de este con el fin de que no se produzcan (S.S. Adler, 2002).

- **Sentido del ritmo.-** Capacidad de variar y reproducir parámetros de fuerza-velocidad y espacios temporales de los movimientos. Al igual que los anteriores, depende de gran medida en los sistemas somato sensorial, visual y vestibular. En el ámbito deportivo, podemos desglosar acciones motoras complejas propias de su deporte en elementos aislados para mejorar la precepción de los movimientos y después integrarlos en una sola acción (S.S. Adler, 2002).

- **Capacidad de orientarse en el espacio.-** Esta capacidad se desarrolla, fundamentalmente, básicamente sobre el sistema virtual y al sistema propioceptivo. Podríamos perfeccionar esta capacidad mediante el entrenamiento de la atención voluntaria (S.S. Adler, 2002).

- **Capacidad de relajar los músculos.-** Es significativo, ya que una tensión excesiva de los músculos que no intervienen en una determinada acción puede disminuir la coordinación del movimiento, limitar su amplitud, velocidad, fuerza (S.S. Adler, 2002).

5.1.6 Ventajas de trabajo propioceptivo

- Mayor coordinación entra e intermuscular.
- Mayor toma de conciencia de los movimientos
- Mejoría de gesto deportivo.
- Se entrena fuerza, resistencia y coordinación reduciendo el impacto articular.
- Fortalece la flexibilización en las estructuras músculos tendinosos.

“Se puede implementar ejercicios que faciliten la respuesta preparatorias y reactivas de los músculos” explica PRENTICE, William, (2001). Estos ejercicios incluyen estabilización rítmica mientras el entrenador o terapeuta aplica grados y direcciones variables de perturbación articular.

En forma similar ejercicios de control postural realizados sobre superficies inestables son de utilidad debido a que evocan respuestas preparatorias, para mantener el balance y reactivas, con lo que se produce cambios súbitos de dirección (PRENTICE, 2001).

Las técnicas de rehabilitación propioceptiva se basa en ideas aceptadas por la neurofisiología y su finalidad es obtener estabilidad postural y control de la movilidad, los métodos más utilizados son los de Bobath, Rood y Kabat en el deporte.

5.1.7 Metas del entretenimiento de la propiocepción:

- a) Facilitar el incremento de la sensibilidad y el impulso propioceptivo de las estructuras que rodean las articulaciones.
- b) Evocar respuestas dinámicas compensatorias por la musculatura que rodea la articulación.
- c) Restablecer los patrones motores funcionales, los cuales son vitales para movimientos coordinados y la estabilidad articular funcional.
- d) Fortalecer los grupos musculares con programas personales de propiocepción.

5.1.8 Kinesioterapia y propiocepción: La Kinesioterapia es una técnica correspondiente a un tratamiento terapéutico que estudia el movimiento, la

fisiología y la anatomía de la biomecánica correspondiente al cuerpo humano EHMER, Bernard, (1998).

Al mismo tiempo, se ocupa de tratar aquellos problemas emergentes de malformaciones, accidentes, lesiones, enfermedades, y mediante la Kinesioterapia se logra mejorar de manera terapéutica todos estos problemas mencionados, destacándose como parte fundamental de adquirir tipo de proceso de rehabilitación (EHMER, 1989).

Para EHMER, Bernard, (1998), es importante tener en cuenta que la Kinesioterapia participa de la rehabilitación provocando una mejora en las condiciones de movimiento de paciente, mediante la aplicación de una rutina leve de ejercicios físicos que estimulen el área necesitada, como son músculos, huesos, tendones y ligamentos que intervienen en la estabilidad de las articulaciones siempre considerando la condición, características y limitaciones de cada paciente, además intenta reducir a la mínima expresión posible la discapacidad que presenta el paciente, potenciando todas sus capacidades motrices. Con las diversas movilizaciones se consigue mantener el recorrido articular, la fuerza, el tono y la coordinación. Además como también:

- Mantener una capacidad funcional normal.
- Perfeccionar la respuesta muscular, ligamentosa.
- Recuperación de movimientos.
- Evitar la rigidez articular.⁵

5.1.9 Terapia deportiva y propiocepción.- ASTRON, Rodahl (1992), expresa que la terapia del deporte es la especialidad de la fisioterapia que trata mediante los agentes físicos y las técnicas kinesioterapeutas las patologías que se desarrollan en la práctica deportiva. Argumenta que el deporte tanto aficionado

⁵ EHMER, Bernard, (1998), fisioterapia en ortopedia y traumatología, 2da. edición, editorial Mc Graw Hill Interamericana, Madrid

como profesional en las sociedades actuales deriva en la necesidad y la demanda de un profesional sanitario especialista capacitado para dar respuestas de demostrada eficacia en los problemas y lesiones que esta práctica implica, sin que sus soluciones impliquen efectos secundarios, toxicidad o complicaciones de dopaje que perjudiquen al deportista.

El fisioterapeuta del deporte, debe conocer exhaustivamente la anatomía, la fisiología y la biomecánica de la lesión deportiva sobre la cual desarrollara, a partir del diagnóstico médico, un protocolo correcto de auto acción terapéutica eficaz para recuperar lo antes posible a un paciente. Entre las lesiones más comunes de la práctica deportiva se encuentran la contractura muscular, sobrecargas, contusiones, elongaciones, distensiones y roturas de fibras; tendinopatía funcional y puesta a punto para la actividad deportiva tras investigación quirúrgica por lesiones traumáticas como fracturas, rotura total del vientre muscular o plastias de tendón o ligamiento.

Para ASTROND, Rodahl (1992), el fisioterapeuta debe manejar y dominar una gran variedad de técnicas de la Terapia Manual (masoterapia, kinesioterapia, terapias manipulativas, osteopatía, etc.), métodos kinésicos analíticos, globales y propioceptivos de recuperación funcional, así como el vendaje funcional, los Estiramientos Analíticos en Fisioterapia, la isocinética, la hidroterapia, la crioterapia, la termoterapia y la electroterapia entre otras disciplinas que son propias para la correcta recuperación del deportista.

Así mismo, es prioridad absoluta del fisioterapeuta y equipo técnico indicar sobre la prevención de las lesiones de los deportistas que tiene a su cargo, mediante tablas y protocolos de ejercicios terapéuticos y propioceptivos personalizados que el deportista realizara entre las competiciones y entrenamientos, así

como un tratamiento específico pre-competición e inmediatamente pos-competición.⁶

5.2 FORTALECIMIENTO DEL GRUPO MUSCULAR

5.2.1 Definición.-El fortalecimiento muscular es el aumento o mejoría del tono muscular, es fundamental para restablecer el movimiento y la acción correcta de un musculo o grupo muscular. Lo realizamos en debilidad muscular, atrofia muscular, largos periodo de inmovilización, cirugía o simplemente corregir la musculatura. El fortalecimiento muscular tiene como objetivo mejorar la funcionalidad de nuestra musculatura, reforzándola, fortaleciéndola y haciéndola más eficiente para el control del movimiento de nuestras articulaciones.

El fortalecimiento muscular tiene como objetivos:

- a) Mejorar la conciencia del movimiento para mejorar la orden y la conexión de nuestro sistema nervioso con el sistema muscular.
- b) Mejorar la capacidad contráctil de la musculatura a través de la intención de la acción muscular.
- c) Mejorar la estabilidad de las articulaciones a través del equilibrio muscular.
- d) Mejorar la fuerza en general.⁷

5.2.2 Los músculos.- Son tejidos blandos que se encuentran en la mayoría de los animales, generan movimientos al contraerse o extendiéndose al relajarse. En el cuerpo humano los músculos se encuentran unidos en el esqueleto por medio de los tendones siendo así los responsables de la ejecución del movimiento. Son elementos muy importantes del cuerpo humano. Representan la mitad del peso de

⁶ ASTROD, Rodahl (1992). "fisiología del trabajo físico, 3ra Edición, Editorial Panamericana

⁷ [Hptt://lourdescapdevila.com/esp/fortalecimientomuscular.Php?x=%BFQu%E9+es+el+fortalecimiento+muscular%3f](http://lourdescapdevila.com/esp/fortalecimientomuscular.Php?x=%BFQu%E9+es+el+fortalecimiento+muscular%3f). citado: 28 de octubre del 2014

una persona. Es importante entender cómo funciona y como se puede lastimar para poder prevenir lesiones y para reconocer los síntomas.

5.2.3 Los Músculos del sistema esquelético.- Alrededor de 605 de los músculos esqueléticos constituyen casi la mitad del cuerpo humano. Los músculos trabajan junto al sistema esquelético y al sistema nervioso.

Un músculo esquelético típico se extiende de un hueso a otro, cruzando una articulación, los músculos están unidos a los huesos, cruzando una articulación, los músculos están unidos a los huesos mediante tendones. Los tendones son tejidos específicos de fibras conectivas, los ligamentos conectan los huesos y están formados por un tejido conectivo más duro.

Para que los músculos se muevan, el cerebro envía mensajes a través de la espina dorsal y de los nervios, el músculo se contrae cuando recibe el impulso eléctrico de un nervio y cada músculo tiene miles de fibras especializadas. Cuando se estimulan estas fibras comienzan a deslizarse una contra otra causando una contracción. La anatomía de los músculos esqueléticos varía en forma y fuerza.

Los músculos que rodean la espina dorsal son los más fuertes y nos ayudan a adoptar una postura adecuada. Los músculos del hombro nos ayudan a mover los brazos.

El cuádriceps es un músculo grande y abultado que se encuentra en la parte frontal del muslo y que nos permite estirar y los músculos posteriores al muslo, situados en la parte de atrás del muslo nos permiten doblar la rodilla y son aquellos que nos ayudan caminar, saltar, correr entre otras cosas⁸

5.2.4 Los músculos cuádriceps.- El músculo cuádriceps femoral es el músculo más potente y voluminoso del cuerpo humano. Es aquel que soporta nuestro peso

⁸ Mc-Graw Lill, Bloque III, procedimientos relacionados con las necesidades de movimientos y actividad física Pg.77

y nos permite andar, caminar, sentarnos y correr. Se denominan cuádriceps debido a que tiene cuatro vientres musculares. Se encuentra en la cara anterior de fémur. Musculo cuádriceps es llamado así por poseer cuatro vientres, de origen es uno de los músculos más potentes del organismo, que ocupa toda la cara anterior del muslo.

Junto con el poplíteo, pequeño pero importante, son los músculos propios de la articulación de la rodilla, ya que los glúteos, bíceps femorales son incluidos en la articulación de la cadera.

El musculo de cuádriceps tiene una importante función sobre el movimiento de la rodilla y todo el miembro inferior, así como en todo tipo de movimientos (marcha, carrera, saltos...) y esfuerzos (subir y bajar escaleras o pendientes, transportar objetos pesados...).

5.2.5 Anatomía de los músculos de los cuádriceps.- Los músculos cuádriceps están compuestos por el crural, recto anterior, vaso externo y vaso interno.

a) Musculo recto femoral (o anterior): Tiene su origen en la espina iliaca anterior inferior y en el surco supraacetabular (borde superior del acetábulo de la articulación de la cadera). Tiene la característica de que es el único musculo biarticular, es decir que tiene función en dos articulaciones (cadera y rodilla). En este caso, es flexor de cadera. ⁹

Viene desde la pelvis y cadera y es la porción que ocupa la posición central y más superficial.). Esta porción del musculo es biarticular, es decir, tiene función sobre rodilla, pero también sobre la articulación de la cadera (flexor de cadera).

b) Musculo vasto lateral (o extremo): Situada en la parte extrema se origina en el labio lateral de la línea áspera y la superficie lateral del trocante mayor.

⁹ Editorial Medica panamericana 2013, P,Balius Matas,C.Pedret Carballido y Pacheco Arays

c) Musculo vasto medial (o interno): Situada en la parte interna del musculo. Se origina en la cara anterior y lateral del fémur (labio medial de la línea áspera y parte distal de la línea intertrocantérea). Tradicionalmente se había creído que este vientre era el encargado por si solo los últimos 15 grados de extensión de rodilla. Esto en la actualidad no se considera así, puesto que es muy complicado trabajar en el vasto interno sin implicar el resto de vientre muscular.

d) Musculo vasto intermedio (o crural): Situada en la parte central del muslo. Es la porción más profunda. Se origina en el labio medial de la línea áspera del fémur, es decir en la cara anterior de la diáfisis. Es el más profundo, por lo que queda por debajo de otros.

El cuádriceps recibe inervación del nervio femoral e irrigación de la arteria de los cuádriceps (rama de la arteria femoral). Las cuatro porciones tienen orígenes diferentes, pero todos se unen en un tendón común que insertan en la rótula (tendón del cuádriceps). De la rótula sale el ligamento rotuliano, que es una prolongación del tendón de inserción inferior de las cuatro porciones del musculo cuádriceps.¹⁰

5.2.6 Funciones del cuádriceps.- El cuádriceps es el musculo principal de la rodilla y a la vez el más potente extensor, la función principal es que la rodilla le haga extender y así se coloca la pierna completamente recta por lo tanto ayuda a la extensión de la rodilla. Como se lo ha citado antes, el musculo recto femoral no solo trabaja en la rodilla sino también actual como flexor de cadera es decir que ayuda a realizar el movimiento de llevar el muslo al pecho.

El cuádriceps es necesario en todas las actividades que realizamos diariamente, desde actividades periódicas como (transportar peso, bajar escalera, subir y bajar, caminar) y, es necesario, en el deporte.

¹⁰ Test de movilidad articular y examen muscular de las extremidades J. Daza Lesmes 1995 Pg.197

Ya sea para cambiar de dirección, saltar, correr entre otros...el cuádriceps actúa en la mayoría de desplazamientos.

También el cuádriceps no solo intervienen cuando se origina la extensión de rodilla (trabajo concéntrico) también se ejecuta de forma continua un significativo trabajo excéntrico, en el que el músculo esta contraído al mismo tiempo que se estira. Este tipo de trabajo lo realizan el cuádriceps por ejemplo al bajar una rampa o escaleras.¹¹

5.2.7 Desequilibrios musculares en el cuádriceps.- Las cuatro porciones de los cuádriceps insertan en la rótula y traicionan de ella. Estos pueden ocasionar que, si una porción es más fuerte que otras, la tracción se a diferente. Esta situación puede ocasionar que la rótula quede desplazada, estando descentrada en el surco entre los cóndilos femorales.

Es frecuente este tipo de alteraciones, que suelen cruzar con dolor o molestias al realizar ejercicios o caminar.¹²

5.2.8 El cuádriceps y la movilidad.- Mientras más voluminoso y potente es un musculo, con mayor facilidad sufre las consecuencias de la inmovilidad. Los periodos de sedentarismo o inmovilización provocan que la musculatura vaya perdiendo volumen (y fuerza) poco a poco. Esto es un proceso natural, que solo es evitable que los músculos mantienen un cierto nivel de actividad.

Es por ello que en operaciones (sean de rodilla o no) tanto en paciente jóvenes como en personas de más edad e fundamental mantener un mínimo nivel de ejercicio, aunque sea en cama, para obligar al organismo a mantener la musculatura durante más tiempo y que la pérdida no sea tan rápida. En caso de los cuádriceps, al ser tan voluminoso, es también muy dado a perder tamaño como

¹¹[Hhttp://www.vitonica.com/tag/musculo/rss2.xml](http://www.vitonica.com/tag/musculo/rss2.xml)

¹² Bloque I Manual de ciclo Indor, Pg 28, editorial Paidolribo 2007 ,

consecuencia de una inmovilización (periodo de cama). Es por ello que en operaciones (sobre todo de rodilla) es fundamental entrenar la musculatura antes y después de la operación, aunque sea ejercicios suaves, para realizar la pérdida de musculatura y favorecer la posterior recuperación.¹³

5.2.9 Tendón de músculos cuádriceps.-El tendón cuádriceps es la terminación de cuatro musculo: recto anterior, vasto extremo, crural, y vasto interno.

El recto anterior se origina en la espina iliaca. El vasto se origina en el fémur superior lateral y postero-lateral, debajo del trocánter mayor. El crural se origina en la cara anterior de cuerpo del fémur, debajo del trocánter menor. El vasto interno se origina en el labio interno de la línea áspera del fémur. Los dos músculos vastos y el crural se unen distantemente al recto anterior para formar los tendones cuádriceps.

Esta configuración es la que otorga un aspecto trilaminar. Los ángulos de inserción de los cuatro tendones en la rótula contribuyen a estabilizarla ayudando a prevenir la subluxación y dislocación de la misma.

El tendón cuádriceps se inserta al borde superior de la rótula.

Cada uno de los cuatro músculos que contribuyen a formar los tendones cuádriceps esta inervado por el nervio femoral (L3-4).

Los músculos del tendón cuádriceps son los responsables de la extensión de la rodilla. El recto anterior también funciona como flexor del muslo. El tendón cuádriceps se rompe más frecuentemente a nivel de la junción tendino-óseo.¹⁴

¹³<http://www.vitonica.com/usuario/escarpiiiiin/favoritos/feed>

¹⁴ <http://www.iqb.es/cbasicas/anatomia/rodilla/t.htm>

5.2.10 Los cuádriceps femorales .-El cuádriceps femoral es el poderoso paquete muscular que ocupa la parte anterior de nuestros músculos, y que como su nombre indica está formado por cuatro músculos diferentes los cuales se consideran que están juntos porque se unen en un mismo tendón, el rotuliano, el cual recubre la parte anterior de la articulación de la rodilla. Este musculo tiene como función fundamental la extensión de la articulación de la rodilla, la cual realizan desde sus distintos puntos de origen.

Así el recto anterior es el único de estos músculos para que atraviesen una segunda articulación, la de la cadera, ya que se origina en el hueso iliaco de la pelvis, concretamente en la espina iliaca anterosuperior (lo huesecitos en los que apoyamos las manos cuando las llevamos a la cintura), de ahí que sea un musculo bastante largo y con las características de los músculos biarticulares.

El hecho de atravesar las articulaciones de la cadena por su parte delante, convierte al recto anterior en un musculo flexor de la misma, aparte de extensor en la articulación de la rodilla.

Por otro lado, los otros tres músculos llamados generalmente “vastos” se originan en distintas zonas del hueso de muslo (el fémur), para juntarse todos finalmente en el tendón rotuliano como ya se ha comentado antes, tras realizar un recorrido diferente que va mesclar la línea de fuerza de sus acciones musculares. Así el vasto intermedio o crural es un musculo que nace en la parte alta del fémur y su recorrido sigue la línea del hueso, quedando entre medias del vasto medio y del lateral, y justo por debajo del recto femoral que tiene un recorrido superficial y por lo tanto visibles cuando está en contracción, siempre que el porcentaje de grasa del individuo lo permita.¹⁵

¹⁵Anatomía y movimiento humano ,estructura y funcionamiento, Pg. 253 extremidades inferiores, Editorial Paidotribo ,Nigel Palastange,Derek Field ,Royer Soans 2000

5.2.11 Tendón de los cuádriceps roto

5.2.11.1 Definición.- El tendón de los cuádriceps roto (lesión de mecanismo extensor) es un padecimiento en la cual la fijación fibrosa (del tendón) para el grupo muscular de los cuádriceps femoral se desgarran. El tendón de los cuádriceps fija el musculo de los cuádriceps a la rótula o (patela), y la rótula a su vez esta fija a la tibia por medio del tendón rotuliano. Los tendones tanto de los cuádriceps como rotuliano comprenden una parte importante de mecanismo extensor de la rodilla. Las roturas de tendón de los cuádriceps son pocos frecuentes, y se relacionan con cambios degenerativos del mecanismo extensor de la rodilla, enfermedad sistémica, y de edad avanzada.

Las roturas por lo general son unilaterales (sólo en una rodilla), y pueden ser completas o parciales. Las roturas bilaterales del tendón de los cuádriceps (en ambas rodillas) por lo general se generan en enfermedades sistémicas. Una rotura completa da por resultado perdida completa de función del musculo, e incapacidad para ponerse de pie o caminar. Las roturas del tendón de los cuádriceps ocurren cerca de la parte proximal de la rótula y por lo general atraviesan el tendón, a menudo con progresión diagonal hacia el rinitáculo interno, externo, o ambos. Una rotura completa del tendón de las cuádriceps o rotuliano desde el hueso se llama una lesión por avulsión del tendón. La causa de la rotura del tendón de los cuádriceps típicamente es un accidente traumático único, que por lo general comprende una contracción excéntrica rápida de los músculos cuádriceps con un pie plantado, y la rodilla parcialmente flexionada, o por una caída directa sobre una rodilla flexionada. La rotura del tendón de los cuádriceps también puede ocurrir como consecuencia de traumatismo directo o de un desgarramiento del tendón. La rotura del tendón de los cuádriceps puede acompañarse de luxación de la rótula.¹⁶

¹⁶ Editorial medica panamericana 2 edición Manual de cirugía ortopédica y traumatología 2010 capitulo 101,seccionXV miembro inferior de la rodilla 1223-1224

a) Riesgo: los individuos de más de 40 años de edad que tienen cambios de generativos (tendinopatía) del tendón de los cuádriceps tienen más probabilidad de sufrir una rotura del tendón de los cuádriceps. Los individuos de menos de 40 años de edad que participan en deporte que comprenden correr y saltar tienen un aumento de riesgo de rotura del tendón rotuliano, y este grupo de edad tiene más probabilidad de sufrir una rotura parcial del tendón (Lyle).

Los individuos con enfermedades sistémicas, con diabetes mellitus, gota, insuficiencia renal crónica, leucemia, artritis reumatoide, lupus eritematoso sistémico, neoplasias, o infección, tienen aumento de rotura del tendón de los cuádriceps. Los que son obesos o abusan del consumo de esteroides también están más propensos a roturas de tendón. Otros factores de riesgo pueden incluir rotura iatrogénica durante intervención quirúrgica para remplazo total de rodilla, menisectomía, liberación lateral, o reconstrucción del ligamento cruzado anterior.¹⁷

Las roturas de los tendones del cuádriceps y rotuliano son más frecuentes en varones que en mujeres (De Lee).

5.2.11.2 Incidencia y prevalencia.- Las roturas del tendón de los cuádriceps ocurren tres veces más a menudo que las del tendón rotuliano. Las roturas del tendón de los cuádriceps unilaterales ocurren con frecuencia 15 a 20 veces mayor que las bilaterales (De Lee).

b) Diagnóstico

- **Interrogatorio.-** El individuo informa haber sentido una sensación de desgarramiento, o escuchado un “chasquido” audible, seguido por un dolor agudo y repentino en la parte distal del muslo o en la rodilla; tal vez haya caído con resultado de rotura.

¹⁷ <http://es.mdhealthresource.com/disability-guidelines/ruptured-quadriiceps-tendon>

Los individuos tendrán debilidades intensa e incapacidad para extender la rodilla, e informan gran dificultad para moverse desde la posición de sentado hasta la de pie, cargar peso, caminar o subir escaleras.

• **Examen físico.-** El muslo y la rodilla quizá este hinchados e hipersensible, y tal vez haya moretón (equimosis) o un desgarro en la rodilla. Es posible que se palpe una separación por arriba de la rótula. El individuo puede demostrar un retraso de la extensión cuando se le pide que sostenga una pierna extendida elevada contra la fuerza de gravedad (rotula parcial) o ser por ejemplo incapaz de elevar la pierna cuando intenta la elevación de la pierna extendida (rotula completa). Si la rotura es parcial, el individuo tal vez pueda sostener la rodilla en extensión completa, pero será incapaz de extenderla contra la fuerza de gravedad desde una posición flexionada.

• **Pruebas.-** Por lo general no se necesitan pruebas diagnósticas para roturas completas de tendón de los cuádriceps después de lesión aguda. Sin embargo, una vez que termine la fase aguda, una rotura parcial puede ser difícil de diagnosticar, y quizá exija radiografías simples, ultrasonografía, o resonancia magnética. Si ha ocurrido una rotura completa del tendón del cuádriceps, tal vez se observe una rotula anormalmente baja (rotula baja) en las radiografías, y si ha ocurrido una rotura completa del tendón rotuliano, por lo general hay una rotula anormalmente alta (rotula alta).

c) **Tratamiento.-** Las roturas parciales pueden con intervención quirúrgica o sin ella. La rotura completas del tendón del cuádriceps o rotuliano operación. El tratamiento quirúrgico comprende fijación directa del tendón a la rótula, o una técnica de aumento de tejido para alargar un tendón retraído al fin de volver a fijarlo al hueso. Si el tendón del cuádriceps o rotuliano requiere alargamiento, puede utilizarse un injerto de tendón (auto-injerto; al injerto). Se regresa al tendón a su lugar con puntos de sutura, aunque también pueden utilizarse alambres para estabilizar la reparación. Después de la reparación se usa un enyesado cilíndrico

de la pierna, o un aparato ortopédico para inmovilizar la rodilla, para apoyar la reparación.

d) Pronóstico.-El pronóstico es excelente para la reparación quirúrgica de roturas completas agudas del tendón de los cuádriceps. El pronóstico sigue siendo bueno incluso si la reparación de roturas parciales del tendón de las cuádriceps debe retrasarse durante hasta un año (Lyle). Sin embargo, el retraso de la reparación quirúrgica de tendones rotulianos rotos, de apenas seis semanas más allá de la lesión aguda, puede dar por resultado aumento de complicaciones debido a retracción del tendón por espasmos de los músculos cuádriceps (De Lee; Annunziata).

Esto origina fibrosis permanente del musculo, lo que da por resultado potencia y movimiento limitados.

e) Complicaciones.- La debilidad y la atrofia persistente de los músculos cuádriceps, la pérdida de rango de movimiento en la rodilla son frecuentes después de rotura del tendón de los cuádriceps. Si hay rigidez prolongada luego de inmovilización, quizás se haga necesaria la manipulación durante anestesia. El tendón puede volver a romperse si se sobre carga demasiado rápido. Puede haber mala alineación, subluxación o degeneración de la rótula debido a desequilibrio muscular después de la cicatrización. Las complicaciones relacionadas con la intervención quirúrgica necesaria ase retrasa, la recuperación de la función de la pierna puede quedar comprometida.¹⁸

5.2.12 Trabajo muscular y su influencia en la función

a) Los componentes del musculo.- El musculo está conformado por un componente contráctil (fibras musculares) y uno no contráctil. El no contráctil se encuentra dividido a su vez en el componente elástico paralelo (CEP: tejido

¹⁸ <http://es.mdhealthresource.com/disability-guidelines/ruptured-quadriiceps-tendon>

conjuntivo, miofibrillas) y el componente elástico seriado (CES: tendón, unión entre sarcomeros).

De forma general podemos afirmar que el musculo es contráctil y elástico, mientras el tendón es poco elástico (colágeno). Cuando los componentes elásticos paralelos y en serie se estiran durante la contracción activa o el alargamiento pasivo del musculo, se produce la tensión y se almacena la energía se libera. Las series de fibras elásticas son más importantes en la producción de tensión que las fibras elásticas paralelas.

Muchos investigadores han sugerido que los puentes cruzados de los filamentos de miosina tienen una propiedad de tipo muelle y eso también contribuye a las propiedades elásticas del muslo.¹⁹

b) Los músculos en función con la ordenación de sus fibras.- Los músculos, como hemos mencionado, están contruidos por el componerte contráctil, la sarcomera, que produce la tensión activa. La disposición de los componentes contráctiles afecta a las propiedades contráctiles del musculo de forma dramática. Cuantas más sarcomeras se disponga en serie, mayor será la longitud de la miofibrilla; cuantas más sarcomeras se dispongan en paralelo mayor será el área de sección transversal de la miofibrilla. Estos dos patrones arquitectónicos básicos de las miofibrillas (larga o gruesa) afectan a las propiedades contráctiles de los músculos de la siguiente forma (Nordin, 2001):

1. La fuerza que el musculo pueda producirse es proporcional a la sección transversal de la miofibrilla (Lieber, 1993).

2. La velocidad y la excursión (rango de trabajo) que el musculo puede producir son proporcionales a la longitud de la miofibrilla (Lieber, 1993)

¹⁹ Sexta edición los estiramientos, desarrollos de los ejercicios, editorial Paidotribo 2004 Michael Alter, Pg. 49 Propiedades mecánicas y dinámicas de los tejidos blandos.

Relacionado con el concepto anterior, podemos clasificar los músculos esqueléticos en función de la ordenación de sus fibras y el tipo de inserción.

- **Fusiformes:** Las fibras musculares están dispuestas siguiendo el eje longitudinal del musculo. Cuando se acortan las fibras influye en el acortamiento global del muslo y por lo tanto, implica que haya un gran desplazamiento del hueso. Están más adaptados a la velocidad que la fuerza por desarrollarla sobre una distancia larga (brazos de palancas largos). Son músculos fascicos, dan mucho movimiento, pero se agotan rápido.

- **Peniformes:** Las fibras musculares están situadas formando un ángulo respecto el eje longitudinal del musculo. Dispuestas de manera oblicua. Cuando las fibras se acortan, no influyen en el acontecimiento global del musculo. Tanto como por su longitud como por su disposición están más adaptadas al trabajo de fuerza (la desarrollan en una distancia corta). Estos músculos permiten tener un número mayor de fibras musculares, y por eso en general son tónicos (resisten a la fatiga).²⁰

c) Las propiedades mecánicas de los músculos.- Fucci, S., Benigni, M., Fornasari, V. (2003) expresan que los indicadores biomecánicos fundamentales que caracterizan la actividad del muslo son: la fuerza que se registra en su extremo (esta fuerza se denomina tensión o fuerza de tracción muscular), y la velocidad de variación de la longitud.

Cuando el musculo se estimula, varía su estado mecánico; estas variaciones son denominadas contracción. La contracción se manifiesta en la variación de la tensión o de la longitud del muslo (o de ambos), así como de otras de sus propiedades mecánicas (elasticidad, rigidez, etc.) (Fucci, 2003).

²⁰ <http://www.efisioterapia.net/articulos/propiocepcion-introduccion-teorica>

Si la estructura del musculo la hemos considerado como una combinación de sus elementos elásticos y contráctiles, veremos que lo componentes elásticos, es decir, para distenderlos hay que aplicar una fuerza. Fucci, S., Benigni, M., Formasari, S, V. (2003) manifiesta que los componentes contráctiles corresponden a aquellas partes de la sarcomeras del musculo donde los filamentos de actina y miosina se deslizan uno sobre otros y, en mayor o menor medida, según la intensidad de la contracción.

La longitud del musculo está influida por las Leyes de Borelli y Weber Fick:

- La primera señala que el acontecimiento del musculo es proporcional a su longitud de reposo.
- La segunda que el número de haces musculares que forman el vientre muscular es proporcional a la sección transversal de este musculo.²¹

d) La relación tensión-longitud de una fibra muscular.- Estudia el comportamiento de tensión de una fibra muscular bajo contracción isométrica tetánica o diferentes longitudes de sarcomera. La capacidad de generar tensión depende estrechar con el número de puentes cruzados (interfibriales), del filamento de miosina superpuesto en el de actina.

- La tensión es máxima a la longitud slack o de reposo de la sarcomera (2 μm), donde la superposición de la actina sobre la miosina es máxima.
- La tensión cae progresivamente al aumentar la longitud de la sarcomera, hasta llegar a cero tensión, donde la superposición ya no existe (3.6 μm).

²¹ Editorial Medica Panamericana, tercera edición fisiología del ejercicio 2008, Pg, 105 fuerza muscular: concepto y tipo de acciones musculares, J.J Gonzales Bodillo y Izquierdo Redin.

- La tensión también disminuye cuando la longitud de la sarcomera se reduce bajo la longitud de reposo (acortamiento), alcanzando cero tensiones a las 1,27 um.

La superposición extensiva (los dos filamentos de actina comienzan a superponerse), interfiere con la formación de puentes cruzados. Los extremos de los filamentos de miosina se encogen por la presión de las bandas z.²²

e) La relación tensión-longitud de musculo.- Estudia el comportamiento de tensión de un musculo como un todo (elementos contráctiles y elásticos) bajo contracción isométrica tetánica. La curva de tensión activa, representa la tensión desarrolladas por los elementos contráctiles del musculo.

La curva denominada tensión pasiva refleja la tensión desarrollada cuando un musculo sobrepasa su longitud de reposo y la parte no contráctil del vientre muscular se estira. Esta tensión pasiva se desarrolla principalmente en los componentes elásticos en paralelo y serie. Cuando el vientre muscular se contrae, la combinación de las tenciones activas y pasivas produce la tensión total ejercida. La curva demuestra que una medida de musculo se estira progresivamente más allá de su longitud de reposo, la tensión pasiva crece y la tensión activa decrece.

Un musculo mueve todas las articulaciones sobre las cuales pasa. Así, existen músculos cortos, mono articulares que mueven solo una articulación, y músculos largos, poli articulares que movilizan varias articulaciones.

La mayoría de los músculos que cruzan solo una articulación, no suelen estirarse lo bastante como para que la tensión pasiva ejerza un papel importante, por el caso es diferente para los músculos biarticulares, en lo que pueden intervenir los extremos de las relación de tensión-longitud.

²² Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad física y el deporte Pg 565, M.Izquiero 2008

Por ejemplo, los isquiotibiales se acortan tanto cuando la rodilla está completamente flexionada que la tensión que pueden ejercer decrece considerablemente. Inversamente, cuando se flexiona la cadera y se extiende la rodilla, los músculos están tan estirados que la magnitud de su tensión pasiva previamente más elongación y esto causa que la rodilla se flexione si se aumenta la flexión de la cadera.²³

f) La relación carga-velocidad.- Un musculo se contrae con mucha rapidez cuando la carga es baja. No obstante cuando se aplica carga de velocidad de contracción disminuye, siendo cada vez más lenta cuanto más grande sea la carga.

Cuando la carga se iguala la tensión que el musculo puede soportar, la velocidad se hace cero, es decir, el musculo se contrae isométricamente. Cuando la carga se incrementa todavía más, el musculo se alarga excéntricamente. Este alargamiento es más rápido con mayor carga.

La tensión muscular disminuye a media que la velocidad de contracción aumenta (Hill, 1938) Esto solo es verdad para contracciones concéntrica.

La tensión muscular disminuye con incremento de la velocidad de contracción en contracciones concéntricas, mientras se aumenta con incremento de velocidad de contracción durante contracciones excéntricas.

La fuerza excéntrica de un musculo puede superar a la fuerza isométrica por un factor de 1.5 a 2.0, por esto está probado solo bajo estimulación eléctrica de la neurona motora. Esto no indica que el musculo no pueda generar una fuerte tensión a una velocidad elevada. La máxima fuerza puede ser generada por

²³ Editorial Tébar Flores, Bases de la fisiología 2da edición Pg.88 Beatriz Gal Iglesias

agrupamiento de más unidades motoras o por incremento de la longitud muscular.²⁴

g) El periodo de latencia.- Al aumentar la carga, se incrementa el periodo de latencia. Este periodo de tiempo está relacionado con el tiempo que se necesita para lograr distender los componentes elásticos hasta que la fuerza de la tracción sobre pase la magnitud de la resistencia.

h) La relación tiempo-fuerza.- La fuerza ejercida por un musculo es mayor cuando el tiempo de contracción es más largo, debido a que se requiere tiempo para que la tensión sea transferida desde los componentes elásticos paralelos al tendón.²⁵

5.2.13 Tipos de contracción

5.2.14 La contracción isométrica.- Para Cronin, J. B., McNair, P. J., and Marshall, R. N. (2000) la contracción isométrica es una contracción voluntaria frente a una resistencia insalvable. En este tipo de trabajo, los extremos articulares permanecen a la misma distancia y se realizan contracciones musculares sin movimiento articular.

Este tipo de trabajo se realiza en las primeras etapas de la recuperación de la fuerza. El principal objetivo en este tipo de entrenamiento, más que para mejorar la fuerza, sirve para no perderla y retrasar el máximo la atrofia muscular.

Debe ir acompañada del ángulo donde se ha producido, puesto que al variar el ángulo podemos variar la fuerza del musculo. En relación a esto una larga lista estudios corrobora que la eficacia del entrenamiento isométrico depende de la

²⁴ Editorial Panamericana, Evaluación clínico funcional del movimiento corporal 2007 Pg.146-147 Daza Lesmes, James

²⁵ Editorial Inde 2002, fundamento del entrenamiento de la fuerza, aplicación al alto rendimiento 3ra edición Juan José Gonzales Bodillo, Esteban Gorostiego.

posición de trabajo (Bender y Kaplan, 1963; Linch, 1979; Meyers, 1967; Raitsin, 1974).

En cuanto a la ganancia de fuerza, podemos decir que se localiza en la posición adoptada en el curso del entrenamiento. Cuanto más se aleje de esta posición, mas disminuye la ganancia de fuerza. Zatsiorrtski y Rajcin (1975) muestran que la ganancia de fuerza está localizada en la posición de entrenamiento de un trabajo práctico a 130° (musculo en posición escogida). Por el contrario, no distinguen ninguna especificidad de esta ganancia cuando el musculo se entrena a extensiones medias (70°).

• **Particularidades en cuanto a la masa muscular.**-Según Verjoshanski (1982) el trabajo isométrico tiene menos incidencia sobre la masa muscular que el trabajo concéntrico. Por otra parte Weineck, subraya que los ejercicios isométricos, teniendo en cuenta las tensiones altas y sostenidas, no tienen efecto sobre la vascularización. La ganancia de masa engendrada por la isometría se hace, pues, sin aumento de la capilarización.

Ikai y Fukunaga obtienen en 100 días de entrenamiento un aumento de la sección de los flexores del codo del 23%.

La tensión máxima isométrica se produce en la longitud optima del musculo, donde la longitud de los sarcomeros eta en la meseta de la curva longitud-tensión.

5.2.15 La contracción isotónica

• **La contracción concéntrica.**-Las contrataciones concéntricas se producen cuando la tensión total desarrollada por un musculo es suficiente como para superar cualquier resistencia y provocar el acortamiento de los músculos. Es decir cuando los extremos articulares de los hueso se mueven acercándose sin grandes diferencias con respecto al movimiento completo natural, no hay inversiones de

dirección y la velocidad tiende a crecer de acuerdo a la limitaciones biomecánicas del desplazamiento articular.

Lindstedt, S. L., Lastayo, P. C., (2001) explica que la acción motora que lleva el musculo desde su máximo estiramiento al máximo acortamiento (realizando la máxima contratación) se denomina “contratación concéntrica completa”. Si el músculo no empieza el trabajo (contracción) en su longitud máxima o no alcanza su acortamiento máximo, la contracción se define “contracción concéntrica incompleta”.

Esta última contracción puede ser realizada con el musculo situado ya en acortamiento: en este caso se hablara de “contratación concéntrica incompleta breve”, o bien, si el comienzo de la contratación se efectúa partiendo del máximo estiramiento pero sin llegar a alcanzar el máximo acortamiento durante el trabajo, la contratación toma el nombre de “contratación concéntrica incompleta larga”.

Cuando el musculo trabaja en condiciones concéntricas incompletas acorta su parte contráctil en beneficio del tendón que se estira. El tendón, sometiéndose a una elongación completa, mientras el vientre muscular se somete a un continuo trabajo incompleto, tiene superioridad sobre el vientre muscular. El estiramiento anormal del tendón induce al musculo a un estiramiento en conjunto mayor respecto al normal, limitando así al rango de movimiento causa de la disminución de la parte contráctil.²⁶

- **La contratación excéntrica.**-Las contracciones excéntricas se producen cuando la tensión desarrolla en el musculo es menor que la resistencia externa y por lo tanto el musculo se alarga (Bigland-Ritchie y Woods, 1976). Komi, P. V., and Bosco, C. (1978) explican que la acción motora que lleva el musculo desde su máximo acortamiento al máximo alargamiento (realizando la máxima elongación) se denomina “contracción excéntrica completa”. Si el musculo no alcanza su

²⁶ <http://www.efdeportes.com/efd142/el-tipo-de-trabajo-muscular-y-su-influencia.htm>

alargamiento máximo, la contracción se define “contratación excéntrica incompleta”.

Esta última contracción puede ser realizada con el musculo situado ya en acortamiento en este caso se hablara de “contracción excéntrica incompleta breve”, o bien, si el comienzo dela contracción se efectúa partiendo de la máxima contracción toma el nombre de “contracción excéntrica incompleta larga”.

Actualmente no se discute el hecho de que puede desarrollarse mayor tensión mediante contracciones de tipo excéntrico (Komi, 1973; Rodgers and Berger, 1974). Komi y Buskirk (1972) señalaron que el entrenamiento excéntrico podría ser el más efectivo para estimular la adaptación muscular, en su estudio demostraron que el entrenamiento con contracciones excéntricas máximas producía más desarrollo muscular que el entrenamiento con contracciones máximas, ya sean isométricas o concéntricas (Komi, 1978).

5.2.14 Inconvenientes del entrenamiento excéntrico.-También existen desventajas asociadas con el entrenamiento excéntrico. Las grandes tensiones desarrolladas incrementan el riesgo de lesiones (esguinces, desgarros, rupturas). Podría haber dolor muscular muy severo en las etapas iniciales del entrenamiento excéntrico, a menos que se utilice un primer período de contracciones sub máximas. Muchos autores defienden que la lesión y el dolor muscular están selectivamente asociadas con contracciones excéntricas (Fridén et al. 1984; Evans et al. 1985; Fridén and Lieber, 1992).

El entrenamiento excéntrico parece fatigar y dañar preferencialmente las fibras musculares de contracción rápida (Linnamo y col. 2000). De hecho, un estudio utilizando un insano volumen de entrenamiento excéntrico explosivo (pliométrico) halló que la producción de fuerza del gastronemio disminuyo mientras que la fuerza del soleo se veía relativamente sin afectarse por la cantidad enorme de ejercicios de estabilidad. Como el primero es principalmente de fibras de contracción rápida mientras que el segundo de fibras lentas, esto constituye la

evidencia indirecta del impacto específico sobre las fibras rápidas del entrenamiento excéntrico.

Paralelo a ese estudio están los resultados del estudio de Byrne y Eston (2002) que el entrenamiento excéntrico causa una reducción en la capacidad de producir mucha fuerza y potencia durante el periodo de recuperación, pero la habilidad de mantener una intensidad moderada de contracción realmente aumentaba.

5.2.14 La fuerza excéntrica y el rendimiento deportivo.- Muchos movimientos en el deporte imponen altas cargas excéntricas sobre el sistema muscular, particularmente cuando se requiere la reducción del impulso creado por una extremidad o por todo el cuerpo. Por ejemplo, los isquiotibiales trabajan en forma excéntrica para desacelerar el movimiento hacia delante de la extremidad inferior en la última fase de la zancada de carrera. Cuando un individuo realiza un sprint, la fase de desaceleración se acorta, requiriendo de una mayor activación muscular excéntrica de los isquiotibiales para compensar el mayor impulso hacia delante de la pierna (Mjolsnes, 2004).

Respecto a la carga vertical de los cuádriceps durante un sprint, si la musculatura de la pierna puede resistir el impulso descendente del centro de masa (CM), entonces el ascenso y descenso del CM será menor. Esto resulta en un menor desplazamiento vertical del CM para una fuerza dada y por lo tanto afecta la rigidez (fuerza/desplazamiento) de la zancada de carrera; lo cual a su vez afecta el tiempo de contacto con el suelo.

Debido a que la velocidad es el producto de la longitud y la frecuencia de zancada, una mayor fuerza excéntrica de los cuádriceps podría ser potencialmente ventajosa, especialmente en términos de frecuencia de zancada (Mero, 1984).

Los cambios de dirección requieren de impulsos de desaceleración y del emplazamiento del pie para producir una fuerza lateral contra el piso. Para cambiar de dirección rápidamente, los atletas deben ser capaces de resistir los

impulsos laterales, horizontales y verticales descendentes del CM a través de contracciones excéntricas de los músculos extensores de la pierna (Schmidtbleicher, 1991; Young, 1996).

Además, en deportes de raqueta tales como el tenis, el squash y el bádminton, o en la esgrima, los cuales involucran movimientos similares a las estocadas, la fuerza excéntrica durante estos movimientos será crítica para el rendimiento. Esto es, si la fuerza excéntrica (fuerza pico, fuerza media, tasa de desarrollo de la fuerza) de la musculatura de la pierna es alta, el impulso hacia delante del CM puede ser contrarrestado en un corto período de tiempo, lo cual permitirá un más rápido retorno a una posición óptima en la cancha o la pista (área competitiva del esgrima).²⁷

5.2.16 Los músculos fásicos y tónicos: Mjolsnes, R., Arnason, A., Osthagen, (2004) manifiestan que el trabajo mecánico que ejercemos sobre los músculos esqueléticos en cuanto acortamiento y elongación, vinculado al ámbito de la salud, nos lleva automáticamente a tener en consideración que un músculo no se puede trabajar de forma individual, los músculos están agrupados en cadenas musculares que debemos conocer. Según el método de la Reeducción Postural Global promovido por Phillipe Souchart, los estiramientos globales activos controlan las compensaciones que se producen en los estiramientos locales (se encuentran compensados por un acortamiento en un punto de la cadena).

Así mismo las teorías de Janda de “debilidad de la tensión” y “desequilibrios musculares” se apoyan en el mismo punto de vista.

Para comprender mejor estos principios, a pesar de tener en cuenta que estas consideraciones no forman parte de nuestro ámbito de estudio, debemos recordar qué tipos de músculos hay según su función:

²⁷ <http://www.efdeportes.com/efd142/el-tipo-de-trabajo-muscular-y-su-influencia.htm>

a) Músculos Tónicos: Tienen una función estática. Actúan reequilibrándonos y estabilizándonos. Tienen mayor unidad motriz tipo I. Actúan de manera automática a partir de la información propioceptiva. Los músculos tienen tendencia a acortarse.

b) Músculos Fásicos: Realizan una función dinámica. Dan movimiento. Tienen mayor número de unidades motrices de tipo II, II B. Contracción voluntaria. Estos músculos evolucionan hacia la atrofia.²⁸

Volviendo a la mecánica muscular, Raimondi (1999) nos expresa que para poder acortar un músculo en forma permanente es preciso trabajarlo de manera continua y permanente por debajo de su longitud de reposo. Debemos definir qué tipo de trabajo es el más conveniente según el músculo que vayamos a entrenar. En el caso de los músculos posturales siempre es conveniente realizar cualquiera de aquellos trabajos que acorten su longitud general. Recordemos que el músculo desarrolla fuerza según el ángulo en que se lo entrena. Por lo tanto, si hacemos trabajos con contracciones incompletas, ya sean estas concéntricas o excéntricas, no debemos dejar de realizar algunas repeticiones o series completas

5.2.17 Los desequilibrios musculares.- Un concepto muy relacionado con la flexibilidad y amplitud articular es el de acortamiento y desequilibrio muscular.

Para Janda (citado por Liebenson, 1999), "...la base para la mayoría de los desequilibrios musculares proviene de nuestra previsible respuesta a las exigencias estresantes ambientales".

Las posturas forzadas, las tareas repetitivas, la tensión de la gravedad inactividad son algunas de las causas que degeneran en tal situación.

²⁸ Editorial Paidotribo 2001, 2da edición, bases fisiológica de la terapia Manual y de la osteopatía, Pg 28, Marcel Bienfait.

Los musculo posturales tienen tendencia hacia el sobre uso y hacia el acortamiento eventual, mientras que los músculos físicos tienden hacia el desuso y a debilidad.

Estos músculos están agrupados con frecuencia como antagonista emparejados y parecen estar afectados para la Ley de Sherrington de la Inhibición Reciproca.

Así, si un musculo postural si tiene tendencia hacia el sobreuso y hacia el acontecimiento eventual, mientras que en los músculos físicos tienden hacia el desuso y la debilidad. Estos músculos están agrupados con frecuencia con antagonista emparejado y afectado por la Ley de Sherrintong de la Inhibición Reciproca.

Así, si un musculo postural como el psoas iliaco se acorta por sobreuso, no solo limitara mecánicamente al alcance de los movimientos de su antagonista, el glúteo mayor, sino que también inhibirá neurológicamente de su acción. Esta combinación de influencias biomecánicas y neurofisiológicas es un fuerte estímulo para la creación y mantenimiento de desequilibrio musculares (Liebenson, 1999).

La expresión desequilibrio muscular describe la situación en la cual algunos músculos se inhiben y debilitan, mientras otros quedan “apretados” (acortados), perdiendo su extensibilidad. Los músculos moderadamente “apretados” (acortados) suelen ser más fuertes de lo normal, aunque en el caso de tensión pronunciada, se producen alguna reducción de la fuerza muscular. Esto se denomina debilidad de tensión (Janda, citado por Liebenson, C., 1999).

El tratamiento de la tensión no radica en el fortalecimiento, que incrementaría la tensión y provocaría una mayor debilidad, sino en el estiramiento, con la intención de influir no en el tejido conectivo no contráctil del musculo, sino en el retráctil.

El desequilibrio muscular no queda limitado a ciertas partes del cuerpo, sino que gradualmente afecta a todo el sistema muscular estirado. Puesto que el desequilibrio muscular suele proceder la aparición de síndromes de dolor, una evaluación completa puede ayudar a introducir medidas preventivas (Gonzales, et al., 2004).

Las consecuencias del desequilibrio muscular son las siguientes (Janda, citado por Liebenson, 1999):

- Los mecanismos articulares se encuentran alternados (distribución desigual de la presión).
- Amplitud limitada de movimientos e inmovilidad compensatoria.
- Cambios en la entrada propioceptiva.
- Programación alternada de modelos de movimiento.

Existe un desequilibrio muscular cuando la musculatura tónica y física no está compensada. Los músculos acortados están duros y no tienen elasticidad en la fase de relajación, por ello la fatiga y producen sobrecargas dolorosas. Así pues, una vida sedentaria provoca el sobreuso de los músculos posturales, favoreciendo así el desarrollo de la rigidez.

Simultáneamente, los músculos fásicos o dinámicos tienden a desequilibrarse por el desuso.

Como ejemplo de desequilibrio muscular, un trabajo sedentario o una postura mantenida durante un largo tiempo (hasta 6 horas diarias caso de los escolares) (Ramos, Gonzalez, Mora, 2004), va a conllevar una serie de modificaciones como son (Gonzalez et al., 2002):

El acortamiento de la musculatura flexor del tibio (tibial y peroneo anterior), mas acusando con angulaciones de tobillo inferior a 90°, un acortamiento de la musculatura flexor de la rodilla (isquiotibiales). Aunque se debe considerar que los isquiotibiales son, además de flexor de rodilla, extensores de cadera por lo que el análisis biomecánico es más complejo. Podría pensarse que la elongación de cadera compensa al acortamiento de rodilla. Los esquiotibiales tienen una amplitud comprendida entre los 130 y los 145 grados de arco en la rodilla y tan solo 15 a 30 extensiones de cadera.

Estos dos factores hacen que la posición sentada sea más favorecedora del acortamiento (Hidalgo, 1993).

Acortamiento de la musculatura flexor de la cadera (musculo psoas-iliaco). El psoas iliaco es flexor de cadera, por lo tanto esta en postura acortada cada vez que estamos en flexión de cadera. Los escolares adoptan esta postura durante la mayor parte del horario lo cual les provocara lenta y persistentemente un acortamiento del psoas- iliaco. Acortamiento y sobrecarga de la musculatura extensora del cuello (fibras superiores del trapecio) para el mantenimiento del peso de la cabeza. Acortamiento de la zona pectoral (pectoral mayor) y disimetría derecha/izquierda de la articulación glenohumeral. La posición de postura provoca, en caso de no disponer de un mobiliario adecuado, de un acortamiento de la musculatura del lado de predominancia lateral, pectoral y elevadores de la escapula.

Acortamiento de la musculatura erectora de la columna vertebral y por lo tanto adopción de una postura cifotica.

Luego de haber tenido un desequilibrio muscular o alguna lesión debemos tener en cuenta que debemos tener una rehabilitación y ser supervisada por mano de un médico, para así realizar una rehabilitación eficaz y el deportista pueda integrarse con normalidad a los entrenamientos, y aún más para poder rendir eficazmente en la competición.

Las existencias extremas a que se ve sometido el organismo del atleta de alto rendimiento, especialmente los futbolistas en su sistema locomotor que obliga a desarrollar la capacidades específicas físicas y técnicas, propioceptiva y coordinación entre otras que logran mantener al deportista en condiciones de poder realizar las altas cargas con la continuidad necesaria .

Este entretenimiento coadyudante formas de entrenamientos que ayuden a la medicación y contribuyen de forma fundamental a la prevención de lesiones.

5.2.18 Corrección del desequilibrio muscular.- Los desequilibrios se pueden dar por muchos factores como laboral y deportivo, pero lo primero que se pueden realizar para detectar un desequilibrio es realizar una prueba de fuerza o muscular. Esto también permitirá estar a la mira si se está logrando progresos tratando de corregir el problema; de esta forma se puede realizar programas predeterminados.²⁹

Por otro lado, como consecuencia de una lesión también se puede originar un desequilibrio muscular, ya que la zona afectada se inmoviliza mientras que el lado contrario se sobrecargará con el trabajo de ambo así mismo para evitar los desequilibrios musculares hay que comenzar trabajando estiramientos y ejercicios de relajación en el lado o la zona más fuerte que tiende acortarse y contraerse, y fortaleciendo el lado hipotónico más débil, por eso siempre hay que trabajar los músculos y sus antagonistas, planificando la rutina de entrenamiento, atendiendo el lado menos desarrollado.

Solo así se podrá evitar que el cuerpo pierda armonía y se lograra que tus músculos adquieran un aspecto uniforme, saludable y fuerte de forma homogénea.³⁰

²⁹ <http://www.efdeportes.com/efd142/el-tipo-de-trabajo-muscular-y-su-influencia.htm>

³⁰ www.trendenciashombre.com/fitness/evita-desequilibrios-musculares-en-tu-cuerpo

CAPITULO II

6. HIPÓTESIS

Los Ejercicios de Propiocepción inciden en el fortalecimiento del grupo muscular (Cuádriceps) en los futbolistas de la Sub 18 del Club La Grecia del cantón Chone durante el segundo semestre del año 2014.

6.1 VARIABLES

6.1.1 Variables Independientes:

Ejercicios de Propiocepción

6.1.2 Variable Dependiente:

Fortalecimiento del grupo muscular (Cuádriceps)

6.1.3 Termino de Relación

Inciden

CAPITULO III

7 METODOLOGÍA

7.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

En la investigación propuesta se realizará el trabajo de Campo - Bibliográfico.

El trabajo de campo consistirá en la realización de encuesta y entrevistas

Es bibliográfico porque se hará a través de textos, revistas, libros, tesis y web grafía

7.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

La investigación es de tipo explicativa, los futbolistas del Club la Grecia de la sub 18 tenían poca masa muscular lo cual se realizó en los entrenamientos diarios ejercicios de propiocepción.

7.3 MÉTODOS

Se utilizará el método lógico, consistente en el método deductivo – inductivo.

Deductivo: Se realizaron los ejercicios de propiocepción para el fortalecimiento de los cuádriceps y el **Inductivo:** Se observó que los futbolistas tenían poca masa muscular a nivel de los cuádriceps la cual se realizó un programa con ejercicios de propiocepción para realizar el respectivo fortalecimiento.

7.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

En el proceso de investigación se tomaran las fuentes de información que comprende, **primaria:** encuestas y entrevistas que fueron aplicadas en el transcurso del trabajo de campo se analizaron y tabularon siendo presentados en

gráficos y cuadros estadísticos. Así mismo, en las fuentes **secundarias** se tomara la investigación bibliográfica, recogida a través de: bibliografía, recogida a través de libros, revistas, internet, entre otras.

7.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

7.5.1 Población.-La población la constituyen los 22 futbolistas de la Sub 18 del Club Cultural, Social Deportivo “Grecia”, 3 miembros del equipo técnico y 1 presidente, en total 26 personas.

7.5.2 Muestra.-La muestra está representada por el 100% de la población, la cual está constituida por 26 personas entre ellas, los 22 futbolistas de la sub 18 del Club Cultural, Social Deportivo “La Grecia”, 3 miembros del equipo técnico y 1 presidente del Club.

INSTITUCIÓN	MUESTRA	%
Club deportivo la Grecia de la ciudad de Chone.	Hombres 22	85%
	Equipo técnico 3	12%
	Presidente 1	3%
TOTAL	26	100%

8 MARCO ADMINISTRATIVO

8.1 Recursos Humanos

- Investigadores: María Lisseth Álvarez Villamil y Miguel Ángel Vélez Becerra
- Tutor de tesis: Eddy Mendoza Rodríguez
- Dirigentes
- Equipo técnico
- Futbolistas

8.2 Recursos Financieros

ECONOMICOS	
IMPLEMENTOS	VALOR
Encuadernación	\$ 14.00
Anillados	\$ 10.00
Formularios de encuesta	\$ 7.00
Imprevistos	\$ 80.00
Materiales de oficina	\$ 16.00
Libros	\$ 275.00
Computadora	\$ 1000.00
500 Papel Bond	\$ 5.00
Copias	\$ 5.00
Cámara fotografica	\$ 70 .00
TOTAL	\$1477.00

SON: MIL CUATRO CIENTOS SETENTA Y SIETE (\$1477.00)

CAPÍTULO IV

9. RESULTADO OBTENIDOS Y ANALISIS DE DATO

TABULACIÓN DE DATOS OBTENIDOS EN LA ENCUESTAS REALIZADAS A LOS FUTBOLISTAS DE LA SUB 18 DEL CLUB CULTURAL, SOCIAL Y DEPORTIVO “LA GRECIA”

Pregunta 1. ¿Ha sufrido algún tipo de lesión?

CUADRO N° 1

X	F	%
Sí	16	73%
No	6	27%
Total	22	100%

Fuente: Futbolistas de la Sub 18 del Club “La Grecia” del cantón Chone

GRÁFICO N° 1



Elaborado por: María Lisseth Álvarez V. y Miguel Ángel Vélez B.

Análisis:

Los datos tabulados en las encuestas realizadas a los jugadores de la sub 18 del club “La Grecia”, respondieron en su totalidad, SI han sufrido algún tipo de lesión y en un porcentaje mínimo que NO han obtenido lesiones. Estos resultados son preocupantes en un equipo tan joven.

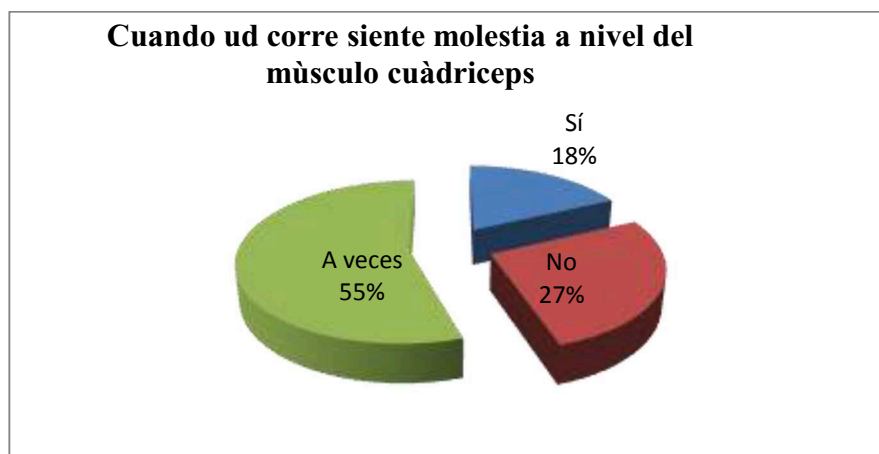
Pregunta 2. ¿Cuándo corre siente molestia a nivel del musculo cuádriceps?

CUADRO N° 2

X	F	%
Si	4	18%
No	6	27%
A veces	12	55%
Total	22	100%

Fuente: Futbolistas de la Sub 18 del Club “La Grecia” del cantón Chone

GRÁFICO N° 2



Elaborado por: María Lisseth Álvarez V. y Miguel Ángel Vélez B.

Análisis:

Una vez tabulados los datos en lo que respecta a que si siente molestia a nivel del músculo cuádriceps cuando corre, el mayor porcentaje refiere que AVECES, seguido en menor porcentaje por los que consideran que NO y luego quienes responden que SI.

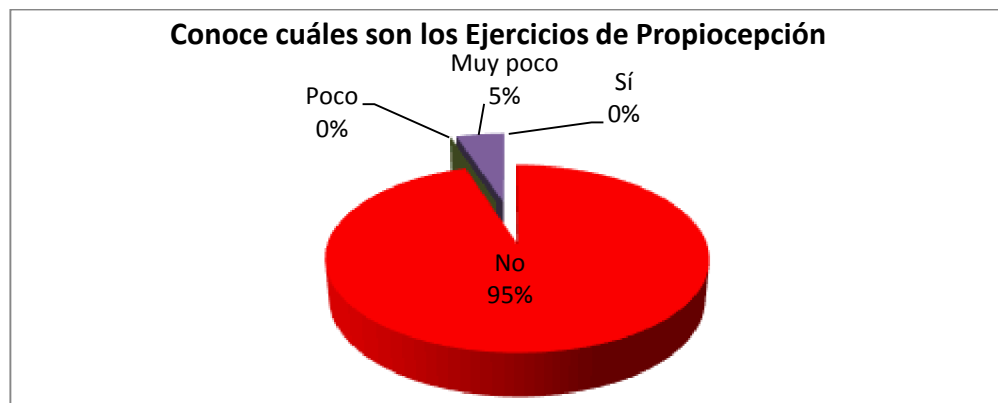
Pregunta 3. ¿Conoce cuáles son los Ejercicios de Propiocepción?

CUADRO N° 3

X	F	%
Sí	0	0%
No	21	95%
Poco	0	0%
Muy poco	1	5%
Total	22	100%

Fuente: Futbolistas de la Sub 18 del Club “La Grecia” del cantón Chone

GRÁFICO N° 3



Elaborado por: María Lisseth Álvarez V. y Miguel Ángel Vélez B.

Análisis:

En cuanto a las respuestas a lo referente al conocimiento de los ejercicios de propiocepción, en su totalidad manifestaron que no conocen sobre los ejercicios de propiocepción, siendo un porcentaje mínimo respondieron muy poco.

Estos resultados nos permiten establecer que existe un total desconocimiento del beneficio de la propiocepción para el fortalecimiento muscular.

Pregunta 4. ¿Durante qué actividad ha sufrido alguna lesión?

CUADRO N° 4

X	F	%
Caminando	2	9%
Actividades deportivas	9	41%
Corriendo	4	18%
Entrenamiento	7	32%
Total	22	100%

Fuente: Futbolistas de la Sub 18 del Club “La Grecia” del cantón Chone

GRÁFICO N° 4



Elaborado por: María Lisseth Álvarez V. y Miguel Ángel Vélez B.

Análisis:

Según los porcentajes obtenidos en lo que respecta a las actividades que le han causado alguna lesión, el mayor porcentaje indica que debido a las actividades deportivas, seguido en porcentaje fue en entrenamiento y en un mínimo porcentaje fueron corriendo y caminando.

Pregunta 5. ¿El preparador físico explica los ejercicios cuando lo realizan, a qué músculo del cuerpo le favorecen los movimientos que realiza?

CUADRO N° 5

X	F	%
Si	3	14%
No	12	55%
A veces	7	31%
Total	22	100%

Fuente: Futbolistas de la Sub 18 del Club “La Grecia” del cantón Chone

GRÁFICO N° 5



. Elaborado por: María Lisseth Álvarez V. y Miguel Ángel Vélez B.

Análisis:

Una vez tabulados los datos en cuanto a las explicaciones que les da el preparador físico sobre los resultados que se obtienen a nivel muscular al realizar los ejercicios, el mayor porcentaje refiere que No les explica, seguido en menor porcentaje los que constataron que a veces y que sí.

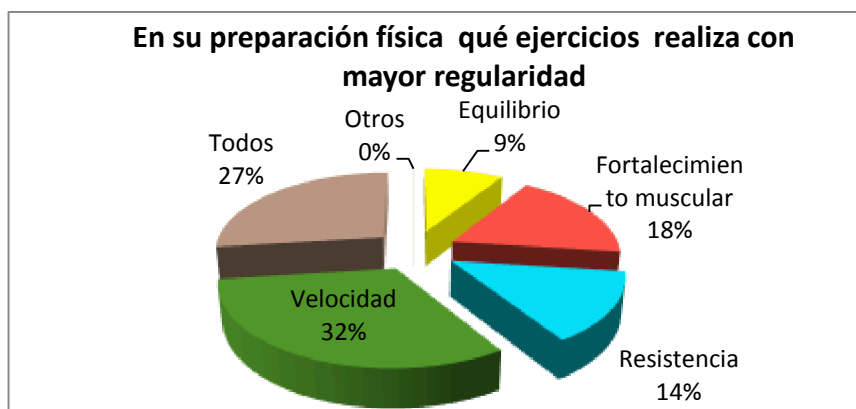
Pregunta 6. ¿En la preparación física qué ejercicios realiza con mayor regularidad?

CUADRO N° 6

X	F	%
Equilibrio	2	9%
Fortalecimiento muscular	4	18%
Resistencia	3	14%
Velocidad	7	32%
Todos	6	27%
Otros	0	0%
Total	22	100%

Fuente: Futbolistas de la Sub 18 del Club “La Grecia” del cantón Chone

GRÁFICO N° 6



Elaborado por: María Lisseth Álvarez V. y Miguel Ángel Vélez B.

Análisis:

Una vez tabulados los datos en cuanto que ejercicios realiza en la preparación física con mayor regularidad ejercicios de velocidad, así mismo con un porcentaje considerable que ven todos los ejercicios y en un mínimo porcentaje equilibrio y otros.

Pregunta 7. ¿El terapeuta físico del Club realiza trabajo en cancha con los futbolistas?

CUADRO N° 7

X	F	%
Sí	22	100%
No	0	0%
Total	22	100%

Fuente: Futbolistas de la Sub 18 del Club “La Grecia” del cantón Chone

GRÁFICO N° 7



Elaborado por: María Lisseth Álvarez V. y Miguel Ángel Vélez B.

Análisis:

Una vez tabulados los datos de la pregunta se determina que en su totalidad los jugadores encuestado consideran que el terapeuta si realiza trabajo en cancha, seguido en un menor porcentaje que no realiza su trabajo en cancha

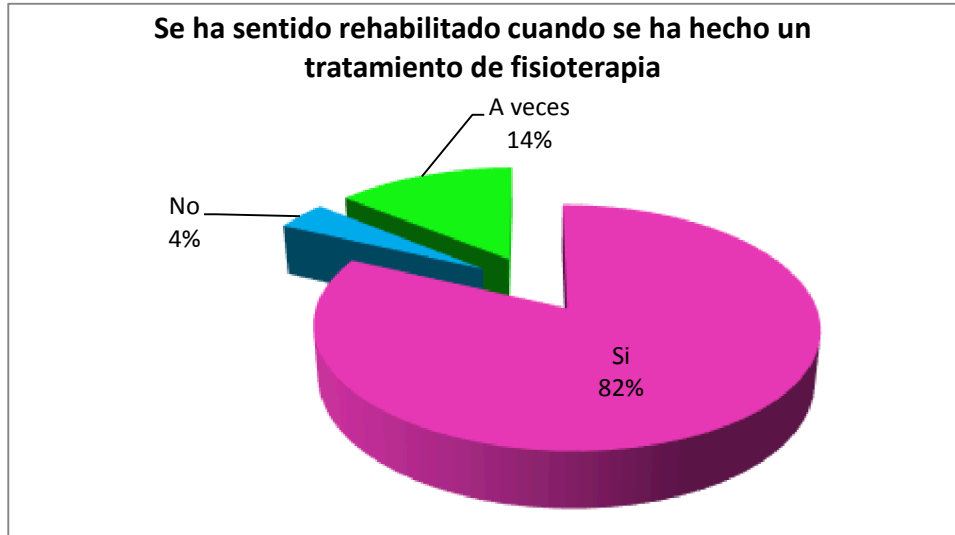
Pregunta 8. ¿Se ha sentido rehabilitado cuando se ha hecho un tratamiento de fisioterapia con ejercicios de propiocepción?

CUADRO N° 8

X	F	%
No	18	4%
Si	17	82%
A veces	4	14%
Total	22	100%

Fuente: Futbolistas de la Sub 18 del Club "La Grecia" del cantón Chone

GRÁFICO N° 8



Elaborado por: María Lisseth Álvarez V. y Miguel Ángel Vélez B.

Análisis:

Una vez tabulados los datos en cuanto el tratamiento fisioterapéutico en el fortalecimiento de la lesión, ha realizado ejercicios de propiocepción expresaron un Si en mayor porcentaje, a veces en menor y No en un mínimo porcentaje

9.2 ENTREVISTA DIRIGIDA A: EQUIPO TÉCNICO DE LA SUB 18 DEL CLUB “LA GRECIA” DEL CANTÓN CHONE

1. ¿Está usted capacitado técnica y científicamente en la preparación física de los deportistas? Explique

R = Sí, He seguido varios cursos que abalizan mi experiencia.

2. ¿Conoce usted sobre los ejercicios de Propiocepción?
Explique

R = Realmente no, pero si he escuchado de sus beneficios.

3. ¿En los ejercicios físicos, trabaja usted con el fortalecimiento muscular (Cuádriceps)? De hacerlo explique por qué.

R = Sí, porque se toma en cuenta que este músculo es el más potente y voluminoso de todo el cuerpo humano, es el que soporta nuestro peso y nos permite andar, caminar, sentarnos y correr

4. ¿Dentro de la preparación física, trabaja usted con ejercicios de equilibrio?
Explique por qué.

R = Sí, aunque no es muy profundo el trabajo porque no hay la suficiente utilería de trabajo, pero se hace dentro de la planificación física para que así mejoren cada día su rendimiento en la cancha

5. ¿El Club “La Grecia” cuenta entre su equipo técnico con un terapeuta físico?
Explique por qué.

R = No, por cuanto el Club no posee los recursos económicos necesarios para solventar un profesional en esta área que para el equipo es demasiado importante.

6. ¿Con qué frecuencia se lesionan sus deportistas? Explique por qué.

R = Ellos se lesionan dependiendo del compromiso que tengan; es decir si el rival juega o marca muy fuerte puede provenir una lesión, aunque sea leve, pero esto sucede de acuerdo al rival.

7. ¿El Club “La Grecia”, le apoya en capacitación? Explique.

R = Sí, pero en la medida de las posibilidades por que como usted sabe, es un institución que maneja poco recurso económico.

8. ¿El Club “La Grecia” cuenta con maquinarias de rehabilitación física para sus deportistas?

R = Directamente no cuenta con máquinas, pero existen instituciones que prestan su contingente para rehabilitar a los deportistas lesionados.

10 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Una vez realizada la investigación y la obtención de datos en la que participan el equipo técnico y futbolistas de la sub 18 del Club la Grecia inmerso en la problemática de nuestro tema a tratar, mediante encuestas y entrevistas, de donde utilizamos datos que una vez tabulados y analizados nos han permitido considerar que los ejercicios de propiocepción si pueden aportar al fortalecimiento del grupo muscular cuádriceps en los futbolistas de la sub 18 del club “la Grecia”.

Ante esto hacemos relevancia a los siguientes resultados obtenidos en la investigación en lo referente a datos adquiridos del EQUIPO TECNICO Y FUTBOLISTAS DEL CLUB LA GRECIA, en el cuadro número 8 de las encuestas realizadas a los futbolistas de la sub 18 del Club La Grecia el 100% de ellos consideran que el terapeuta si realiza su trabajo en cancha para así fortalecer el cuádriceps aportando con los ejercicios de equilibrio que les enseña, además en la pregunta número 3 de la entrevista realizada al equipo técnico del Club La Grecia sobre si en los ejercicios físicos, trabaja con el fortalecimiento muscular (Cuádriceps), respondieron que sí, por cuanto toman en cuenta que este músculo es el más potente y voluminoso de todo el cuerpo humano, es el que soporta nuestro peso y nos permite andar, caminar, sentarnos y correr.

Considerando lo antes mencionado consideramos que la hipótesis **“LOS EJERCICIOS DE PROPIOCEPCIÓN EN EL FORTALECIMIENTO DEL GRUPO MUSCULAR (CUADRICEPS) EN LOS FUTBOLISTAS DE LA SUB 18 DEL CLUB LA GRECIA DEL CANTON CHONE”**, ha resultado **POSITIVA**

CAPITULO V

11 CONCLUSIONES

El Club Social Cultural y Deportivo “Grecia” del Cantón Chone de la serie “B” del futbol ecuatoriano tiene muy poca implementación, no tiene cancha propia para realizar sus prácticas futbolísticas, lo que no le permite al director técnico una buena función o cumplimiento de su estrategia de trabajo, teniendo que improvisar para ejecutar su planificación diaria, es por eso que, los jugadores se lesionan o sienten molestia durante los entrenamientos.

Así mismo hay que destacar que el club no consta con un área física para que los deportistas realicen sus respectivas rehabilitaciones y no cuenta con un equipo multidisciplinario en el área médica que resulta difícil que el deportista se reintegre a las prácticas diarias.

El preparador físico de la sub 18 del Club La Grecia no aplica los ejercicios de propiocepción como ejercicios especiales para el fortalecimiento del grupo muscular cuádriceps, los deportista no conocen este tipo de ejercicios.

La sub 18 del Club la Grecia no tiene un fisioterapeuta en el cual no hay nadie quien aporte con opiniones o programas para el fortalecimiento muscular con ejercicios aplicado a cada musculo y falta de implantación para trabajar ejercicios especiales.

12 RECOMENDACIONES

Los dirigentes del club deben adquirir más implementación para sus entrenamientos ya que estos les ayudaran a expresar más sus destrezas en los momentos de los partidos, cada día existen nuevas jugadas donde podrían utilizarse dicha implementación.

También deberían de adquirir una cancha reglamentaria, en la que debe de estar en óptimas condiciones para que los futbolistas no se lesiones muy frecuentemente.

Los directivos deberían hacer la autogestión respectiva para que no solo conseguir una cancha si no hacer un complejo futbolístico donde haiga una área de rehabilitación, todas las áreas médicas necesarias, contar con los respectivos profesionales y tengan una recuperación exitosas por el bien de los deportistas.

El preparador físico de la sub 18 del Club La Grecia debe de explicar a sus jugadores cuando hacen ejercicios, a qué músculo del cuerpo le favorecen los movimientos que realizan, a fin de que ellos tengan conciencia de los beneficios de la preparación física.

Los directivos del Club La Grecia, deben contratar un terapeuta físico profesional, con la finalidad de hacer un seguimiento a la preparación física y sea el que aporte con programas específicos para el fortalecimiento muscular y lleve la rehabilitación constante a los jugadores.

13. BIBLIOGRAFÍA

Adler, D. Beckers, M. Buck, (2002), *La Facilitación Neuromuscular Propioceptiva en la Práctica*, 2da edición, editorial Panamericana, Madrid.

Atlas de Anatomía con correlación clínica Platzer (2012). (Ed Panamericana) y Atlas de Anatomía “Master Evo 5 “ (Ed Marbán)

ASTROND, Rodahl (1992). “Fisiología del Trabajo Físico, 3ra Edición, Editorial Panamericana.

Cometti, G. (1999) *Los métodos modernos de musculación*. Paidotribo.

Cronin, J. B., McNair, P. J., and Marshall, R. N. (2000) The role of maximal strength and load on initial power production. *Med Sci Sports Exerc* 32: 1763–1769.

EHMER, Bernard, (1998) , *Fisioterapia en Ortopedia y Traumatología*, 2da edición, editorial Mc Graw Hill Interamericana, Madrid.

Freese, J. (2006) *Fitness terapéutico*. Paidotribo.

Fucci, S., Benigni, M., Fornasari, V. (2003) *Biomecánica del aparato locomotor aplicada al acondicionamiento muscular*. 4ª ed. Elsevier Madrid

Lindstedt, S. L., Lastayo, P. C., (2001) When active muscles lengthen: properties and consequences of eccentric contractions. *News Physiol Sci* 16: 256–261.

Komi, P. V., and Bosco, C. (1978) Utilization of stored elastic energy in leg extensor muscles by men and women. *Med Sci Sports* 10: 261–265.

KOTTKE, Jones. (2001). *Medicina Física y Rehabilitación*. 4ta. Edición; Panamericana. Barcelona – España.

Murphy, A.J., and G.J. Wilson. (1997) The ability of tests of muscular function to reflect training-induced changes in performance. *J. Sports Sci.* 15:191–200.

Mjolsnes, R., Arnason, A., Osthagen, (2004) A10-week randomized trial comparing eccentric vs. concentric hamstring strength training in well-trained soccer players. *Scand J Med Sports Sci* 14: 311–317.

Neil K. Kaneshiro, MD, MHA, (2012) Clinical Assistant Professor of Pediatrics, University of Washington School of Medicine.

Nordin, M. (1999) *Biomecánica básica del sistema musculoesquelético*. McGrawHill. Interamericana

PRENTICE, William. (2001). *Técnicas de Rehabilitación en la medicina deportiva*, 3ra. Edición; Paidotribo. Madrid – España.

Raimondi, P.(1999) *Cinesiología y psicomotricidad*. Paidotribo

Siff, M.C. y Verkhoshansky, Y. (2000) *Superentrenamiento*. Paidotribo.

STOKES, María. (2006). *Fisioterapia en Rehabilitación*. 2da Edición; Elsevier. España.

Mc-Graw Lill, Bloque III, procedimientos relacionados con las necesidades de movimientos y actividad física Pg.77

Editorial Medica panamericana 2013, P,Balius Matas,C.Pedret Carballido y Pacheco Arays

Test de movilidad articular y examen muscular de las extremidades J. Daza Lesmes 1995 Pg.197

Bloque I Manual de ciclo Indor, Pg 28, editorial Paidotribo 2007 ,

Anatomía y movimiento humano ,estructura y funcionamiento, Pg. 253 extremidades inferiores, Editorial

Paidotribo ,Nigel Palastange,Derek Field ,Royer Soans 2000

Editorial medica panamericana 2 edición Manual de cirugía ortopédica y traumatología 2010 capitulo 101,seccionXV miembro inferior de la rodilla 1223-1224

Sexta edición los estiramientos, desarrollos de los ejercicios, editorial Paidotribo 2004 Michael Alter, Pg. 49 Propiedades mecánicas y dinámicas de los tejidos blandos.

Editorial Medica Panamericana, tercera edición fisiología del ejercicio 2008, Pg, 105 fuerza muscular: concepto y tipo de acciones musculares, J.J Gonzales Bodillo y Izquierdo Redin.

Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad física y el deporte Pg 565, M.Izquiero 2008

Editorial Tébar Flores, Bases de la fisiología 2da edición Pg.88 Beatriz Gal Iglesias

Editorial Panamericana, Evaluación clínico funcional del movimiento corporal 2007 Pg.146-147 Daza Lesmes, James

Editorial Inde 2002, fundamento del entrenamiento de la fuerza, aplicación al alto rendimiento 3ra edición Juan José Gonzales Bodillo, Esteban Gorostiego.

Editorial Paidotribo 2001, 2da edición, bases fisiológica de la terapia Manual y de la osteopatía, Pg 28, Marcel Bienfait.

WEBGRAFÍA

<http://www.fuerzaycontrol.com/cuerpo-humano/musculos-anatomia-cuerpo-humano/musculos-del-tren-inferior/el-cuadriceps-femoral-i/>. citado: octubre 30 del 2014.

<http://www.iqb.es/cbasicas/anatomia/rodilla/t.htm>. Citado: octubre 30 del 2014

<http://lourdescapdevila.com/esp/fortalecimiento-muscular.php?x=%BFQu%E9+es+el+fortalecimiento+muscular%3F>. Citado: 28 de octubre del 2014

<http://es.mdhealthresource.com/disability-guidelines/ruptured-quadriiceps-tendon>. Citado: Octubre 30 del 2014.

<http://es.mdhealthresource.com/disability-guidelines/ruptured-quadriiceps-tendon>. Citado: Octubre 30 del 2014

<http://es.mdhealthresource.com/disability-guidelines/ruptured-quadriiceps-tendon>. Citado: Octubre 30 del 2014

ANEXOS



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

EXTENSIÓN CHONE

CARRERA DE FISIOTERAPIA

Encuesta dirigida a: Futbolistas de la Sub 18 del Club “La Grecia” del cantón Chone.

OBJETIVO: Determinar los ejercicios de propiocepción y su incidencia en el fortalecimiento del grupo muscular (cuádriceps) en los futbolistas de la Sub 18 del Club La Grecia del Cantón Chone en el segundo semestre del periodo 2014.

INSTRUCCIONES: Mucho agradeceré se sirva responder con sinceridad marcando una x dentro del paréntesis de la alternativa de su elección.

1.- DATOS INFORMATIVOS

1.1. Lugar y fecha: _____

1.2. Ubicación: Rural () Urbana () Urbana marginal ()

1.3. Parroquia: _____

1. ¿Ha sufrido algún tipo de lesión?

Sí ()

No ()

2. ¿Cuándo corre siente alguna molestia a nivel del musculo cuádriceps?

Sí ()

No ()

A veces ()

3. ¿Conoce cuáles son los Ejercicios de Propiocepción?

- Sí ()
No ()
Poco ()
Muy poco ()

4. ¿Durante qué actividad ha sufrido alguna lesión?

- Entrenamientos ()
Partidos de fútbol ()
Jugando ()
Actividades de deportivas ()

5. ¿El preparador físico explica los ejercicios cuando lo realizan, a qué músculo del cuerpo le favorecen los movimientos que realiza?

- Sí ()
No ()
A veces ()

6. ¿En su preparación física qué ejercicios realizan con mayor regularidad?

- Equilibrio ()
Fortalecimiento muscular ()
Resistencia ()
Velocidad ()
Todos ()
Otros ()

7. ¿El terapeuta físico del club realiza trabajos en cancha con los futbolistas?

- Sí () No ()

8. ¿Se ha sentido usted rehabilitado cuando se ha hecho un tratamiento de fisioterapia con ejercicios de propiocepción?

Sí ()

No ()

A veces ()

Gracias por su colaboración...



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

EXTENSIÓN CHONE

CARRERA DE FISIOTERAPIA

Entrevista dirigida a: Equipo Técnico de la Sub 18 del Club “La Grecia” del cantón Chone.

OBJETIVO: Determinar los ejercicios de propiocepción y su incidencia en el fortalecimiento del grupo muscular (cuádriceps) en los futbolistas de la Sub 18 del Club La Grecia del Cantón Chone en el segundo semestre del periodo 2014.

INSTRUCCIONES: Mucho agradeceré se sirva responder con sinceridad las siguientes preguntas.

1.- DATOS INFORMATIVOS

1.1. Lugar y fecha: _____

1.2. Ubicación: Rural () Urbana () Urbana marginal ()

1.3. Parroquia: _____

1. ¿Está usted capacitado técnica y científicamente en la preparación física de los deportistas?. Explique

2. ¿Conoce usted sobre los ejercicios de Propiocepción? Explique

3. ¿En los ejercicios físicos, trabaja usted con el fortalecimiento muscular (Cuádriceps)? De hacerlo explique por qué.

4. ¿Dentro de la preparación física, trabaja usted con ejercicios de equilibrio? Explique por qué.

5. ¿El Club “La Grecia” cuenta entre su equipo técnico con un terapeuta físico? Explique por qué.

6. ¿Con qué frecuencia se lesionan sus deportistas? Explique por qué.

7. ¿El Club “La Grecia”, le apoya en capacitación? Explique.

8. ¿El Club “La Grecia” cuenta con maquinarias de rehabilitación física para sus deportistas?

Gracias por su colaboración...



Momentos en que se realiza la entrevista al cuerpo técnico del Club La Grecia



La gráfica muestra el momento en que se indica la Biomecánica del ejercicio de propiocepción.



Encuesta aplicada a los deportistas del equipo “La Grecia” del cantón Chone.



Dando charlas sobre el beneficio y la incidencia de los ejercicios de propiocepción.



Explicando a través de la práctica los beneficios de los ejercicios de propiocepción.



Ejercicios de propiocepcion y ganando equilibrio



Realizando ejercicios propioceptivo trabajando el equilibrio y coordinación.



Selección sub 18 del Club la Grecia después de la charla





Ejercicio propioceptivo trabajando equilibrio y fortalecimiento del miembro inferior.



Ejercicios propioceptivos trabajando coordinación, equilibrio y fortalecimiento del cuádriceps.



Fortalecimiento del cuadriceps por intermedio de los ejercicios de propiocepcion y estiramiento grupal.





Demostrando la influencia de los ejercicios propioceptivo en el fortalecimiento muscular.