

PROTOCOLO DE ENTRENAMIENTO DE LA PROPIOCEPCIÓN
PARA LA PREVENCIÓN DE LESIONES DE LIGAMENTO CRUZADO
ANTERIOR



JUAN ESTEBAN PABÓN YEPES
GUILLERMO LONDOÑO CASTRO

PROTOCOLO DE ENTRENAMIENTO DE LA PROPIOCEPCIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE LESIONES DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN FUTBOLISTAS DE LA SELECCIÓN ANTIOQUIA INFANTIL EN EL PRIMER SEMESTRE DE 2012

RESUMEN

Elaborar un protocolo, como medio preventivo de la lesión del ligamento cruzado anterior a través del entrenamiento de la propiocepción, para aplicarlo en etapas prejuveniles de los deportistas, teniendo como punto de partida la aplicación de los fundamentos teóricos adquiridos hasta el momento durante nuestro proceso de formación profesional. El fútbol es un deporte de muchos movimientos axiales y coordinación, dentro de la práctica deportiva del fútbol se necesitan tener aspectos de todas las capacidades y cualidades físicas, tales como, resistencia, fuerza, flexibilidad, velocidad, equilibrio, coordinación y propiocepción. Además es necesario que todos los sistemas corporales funcionen de una manera óptima, para garantizar un resultado eficaz en la competencia deportiva. Con un método de descriptivo obtuvimos la información adecuada que nos garantizó cada una de las situaciones, descripciones y características de los futbolistas para mirar la problemática. Gracias a la aplicación del protocolo de entrenamiento de la propiocepción a los jugadores de la selección Antioquia en su categoría infantil, se aumentara significativamente la fuerza de la musculatura de los isquiotibiales y cuádriceps, de igual manera la capacidad de elongación de otros músculos de esta zona.

PALABRAS CLAVES: Propiocepción, Prevención de lesiones, Fútbol, Lesiones Osteomusculares, Ligamento cruzado anterior, Fuerza, Coordinación, Equilibrio, Resistencia, Flexibilidad, Implementos de Rehabilitación.

TRAINING PROTOCOL PROPRIOCEPTION INJURY PREVENTION IN ACL TEAM PLAYERS ANTIOQUIA CHILD IN THE FIRST HALF OF 2012

ABSTRACT

Develop a protocol, as a preventive of the Anterior Cruciate Ligament injury through proprioception training, to apply pre-teen stage of athletes, taking as starting point the implementation of the theoretical foundations acquired so far in our process training. Football is a sport of many axial movements and coordination within the sport of soccer is need to have aspects of all abilities and physical attributes, such as endurance, strength, flexibility, speed, balance, coordination and proprioception. It is also necessary that all body systems function in an optimal way to ensure an effective outcome in sports competition. With a descriptive method got the right information we guaranteed each of the situations, descriptions and characteristics of the players to look at the problem. Thanks to the

PROTOCOLO DE ENTRENAMIENTO DE LA PROPIOCEPCIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE LESIONES DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

implementation of the training protocol proprioception to Antioquia team players in their junior class will significantly increase the strength of the muscles of the hamstrings and quadriceps, just as the elongation capacity of other muscles in this area .

KEYWORDS: Proprioception, Injury Prevention, Football, musculoskeletal injuries, anterior cruciate ligament, strength, coordination, balance, endurance, flexibility, Attachments Rehabilitation.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo es el resultado de un análisis de la problemática que se encuentra en algunos clubes de futbol de la ciudad de Medellín; donde se puede



evidenciar que dentro de la práctica de este deporte se pone en riesgo en muchas ocasiones la integridad física de sus deportistas. Esto se debe no solo a que el fútbol está dentro del grupo de los deportes denominados de contacto, sino también, a que sus deportistas no están preparados desde las etapas de iniciación deportiva, al alto rendimiento y grado de competitividad que se maneja el mismo. Podemos encontrar que la distensión o ruptura parcial o total del ligamento cruzado anterior es la patología más común dentro de la práctica deportiva, no solo por sus altos números de casos, sino también por su trascendencia dentro del medio futbolístico.

Marco Contextual. “La Liga Antioqueña de Fútbol es la entidad

que administra y promueve el balompié aficionado de éste Departamento. Además de ser pionera en el Fútbol de Colombia, FEDEFÚTBOL, como también se le denomina, ha acumulado gran cantidad de éxitos deportivos, los cuales han hecho que se le reconozca como la más laureada del País”.

En 1929 Medellín tenía algo más de cien mil habitantes. Para el día 26 de octubre fue fundada la Federación Antioqueña de Fútbol (Hoy llamada **LIGA ANTIOQUEÑA DE FÚTBOL** o FEDEFÚTBOL ANTIOQUIA), por iniciativa de un grupo de amantes de este deporte en aquel entonces, quienes se propusieron darle a la capital de Antioquia una organización que rigiera los destinos de este deporte en forma dinámica y entusiasta. Los primeros pasos para esa fundación se dieron meses antes, cuando se les propuso la idea a varios funcionarios departamentales y poco a poco se fue madurando hasta convertirse en realidad.

Pero en ese 26 de octubre de 1929 se envió una carta al director del "Heraldo de Antioquia", mediante la

cual se le comunicaba la constitución de la Junta de Fedefútbol en la siguiente forma: Presidente, Samuel Uribe Escobar; Vicepresidente, míster William Duncan Barker; Tesorero, Antonio Zapata; Secretario Diego Restrepo Jaramillo; Vocal, Jaime Rodríguez L.; Asesores, Harold B. Maynham y Alfonso Reestreno. Por esos días, se estudiaban los reglamentos para luego hacerlos conocer a la opinión pública.

Misión. “La Liga Antioqueña de Fútbol administra el fútbol aficionado en sus diferentes manifestaciones y modalidades, con eficiencia y calidad en la prestación de sus servicios, logrando satisfacer las necesidades de sus diferentes usuarios y de esta forma participar en el desarrollo del tejido social de Antioquia y continuar con el lema de la Liga “FORJANDO CAMPEONES.

Visión. “Seremos en el 2020 una empresa deportiva y social autosostenible, líder en la prestación de servicios al fútbol aficionado y con presencia en todas las regiones del Departamento de Antioquia, empleando personal altamente cualificado, y comprometida en la conquista de altos logros en el ámbito nacional”

Situación Problemática

Descripción general de la situación problemática. La población objeto de este trabajo cuenta con 22 futbolistas de diferentes clubes del departamento de Antioquia adscritos a la Liga Antioqueña de Fútbol (FEDEFUTBOL) con edades comprendidas entre los 13 y 15 años. Estos jugadores se caracterizan por ser deportistas de alto rendimiento con un alto grado de habilidades especiales como la fuerza, resistencia, velocidad, flexibilidad, coordinación, equilibrio, potencia, la capacidad para cambiar de direcciones a través del campo de juego debido a esto muchos de ellos pueden ser vistos con proyección para llegar a ser parte de los equipos profesionales tanto del departamento de Antioquia como del resto del país.



A la hora de empezar a entrenar la propiocepción, el principal problema o aspecto en contra que podemos encontrar, es la falta de fortalecimiento muscular a nivel de la articulación de rodilla, el déficit en el equilibrio y la poca coordinación intramuscular; contribuyendo así a aumentar la posibilidad de sufrir lesiones, conllevando al bajo desempeño futbolístico dentro de la práctica deportiva.

Antecedentes de la situación problemática. El fútbol se ha

PROTOCOLO DE ENTRENAMIENTO DE LA PROPIOCEPCIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE LESIONES DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

convertido quizá el deporte más popular, cotizado y más visto a nivel mundial, no solo por hombres, porque en la actualidad, podemos encontrar a muchas mujeres que no solo ven, sino que se interesan por practicar este deporte. Dentro de la práctica del fútbol, la articulación de la rodilla es una de las que se encuentra más propensa a sufrir una lesión, siendo el ligamento cruzado anterior la estructura que más tiende a sufrir debido a las altas cargas que esta debe soportar, al realizar la mayoría de gestos relacionados con el deporte.

Las lesiones del ligamento cruzado anterior pueden ser muy dolorosas, y al futbolista puede resultarle difícil mantener el equilibrio y caminar. Según la edad de este y la gravedad de la lesión, la reparación de un ligamento cruzado anterior lesionado puede requerir cirugía además de 6 a 12 meses de fisioterapia.

“El ligamento cruzado anterior actúa como la principal estructura que limita la traslación anterior de la tibia y, secundariamente, la rotación de ésta en tensión en varo y valgo. Un ligamento cruzado anterior intacto puede resistir fuerzas de hasta 2500 N y una tensión de aproximadamente del 20% antes de ceder. Las fuerzas que soportan el ligamento cruzado anterior intacto oscilan entre unos 100 N durante la extensión pasiva de rodilla, hasta unos 400 N mientras se

camina y unos 1700 N cuando se realizan recortes o actividades de aceleración-desaceleración. Estas cargas exceden la capacidad del ligamento cruzado anterior únicamente cuando se producen combinaciones inusuales de patrones de carga sobre la rodilla”.

Situación Actual. Los seleccionados de fútbol del departamento de Antioquia están conformados por los mejores jugadores de los distintos clubes deportivos del departamento. Se encuentran tres categorías como lo son la juvenil, que es la de edad mayor; la pre-juvenil, la de edad media; y la infantil, que es la menor de todas las selecciones en cuanto a edades se refiere. Por ser una selección departamental, cuenta con el aval de la liga antioqueña de fútbol y el INDER de Medellín para utilizar



las distintas canchas de fútbol en toda la ciudad para realizar sus actividades de entrenamiento, siendo las más utilizadas: la Marte N°1, el estadio

cincuentenario y la Unidad deportiva de Belén. Aparte del cuerpo técnico y los jugadores, tiene como aliado a una institución como INDEPORTES Antioquia que le presta los servicios de médico, nutricionista, psicólogo y fisioterapia en caso de ser necesaria.

En el entrenamiento físico y técnico realizado en el campo se trabaja todas las capacidades y cualidades físicas, tales como, fuerza,

PROTOCOLO DE ENTRENAMIENTO DE LA PROPIOCEPCIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE LESIONES DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

resistencia, flexibilidad y velocidad, pero encontramos que en lo que tiene que ver con la propiocepción y equilibrio se encuentra un poco descuidado, debido a que no se tiene la suficiente conciencia de la importancia del entrenamiento de esta cualidad física. Es por ello que se requiere elaborar un protocolo de entrenamiento de la propiocepción para prevenir lesiones de ligamento cruzado anterior, con el fin de disminuir el riesgo de sufrir una patología en esta estructura, que es muy frecuente, dentro de la práctica deportiva del fútbol.

Hasta hace poco tiempo, el desgarro del ligamento lateral interno se consideraba mucho más frecuente que el del ligamento cruzado anterior completo.

Actualmente, éste se considera el ligamento de la rodilla que más se rompe.

Objetivo General. Establecer un protocolo de entrenamiento de la propiocepción, para la prevención de lesiones del Ligamento cruzado anterior en los futbolistas de la Selección Antioquia Pre-juvenil en el primer semestre de 2012.

Objetivos Específicos:

- Obtener un fortalecimiento la musculatura de la rodilla, a través de ejercicios con distintos instrumentos terapéuticos específicamente los músculos isquiotibiales, ya que estos

le ayudan al ligamento cruzado anterior a realizar su función principal.

- Lograr un aumento en la coordinación inter e intramuscular, mediante superficies inestables, con el fin de que los músculos corporales trabajados, adopten una tensión adecuada, al ser sometidos a cambios repentinos de posición.

- Aumentar el equilibrio mediante ejercicios que involucren desestabilizaciones, apoyos en superficies inestables ya sea con apoyo bipodal y monopodal.

- Enseñar una adecuada higiene postural, a través de un entrenamiento funcional, con el fin de que el cuerpo integre de una mejor manera los respectivos gestos

deportivos.

Justificación. El presente trabajo se realizará con el fin de prevenir las lesiones de ligamento cruzado anterior, mediante un adecuado entrenamiento de la propiocepción, ya que este sistema nos brinda bases para un fortalecimiento muscular de las estructuras involucradas, ayuda en el trabajo de la coordinación inter e intramuscular y nos aporta a mejorar el equilibrio y la propiocepción como tal, además de otros beneficios. Se escogió la categoría infantil de la selección Antioquia como población objeto, ya



PROTOCOLO DE ENTRENAMIENTO DE LA PROPIOCEPCIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE LESIONES DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

que está, cuenta con una población entre los 13 y 15 años, que es la edad adecuada para comenzar a entrenar la propiocepción, debido a que, entre más rápido se comience a entrenar esta cualidad en los deportistas se lograra más eficazmente con el objetivo de prevenir lesiones dentro de la práctica deportiva.

Este proceso busca que la población beneficiada no solo se preocupe por la práctica de cada ejercicio sino que también se concienticen y conozcan de una manera muy responsable sobre lo que podrían prevenir como patologías o lesiones por debilidad muscular evaluándolos detalladamente para obtener un mejor diagnóstico y así poder asignar el tipo de ejercicio y la frecuencia con la que se debe realizar para mejorar las cualidades físicas y específicas de cada deportista; mediante el entrenamiento de la propiocepción, que va a permitir un mejor rendimiento durante las competencias deportivas y ayudara a prevenir lesiones ligamentosas.

Población Beneficiada. La población beneficiada con la realización de este proyecto, son los futbolistas que actualmente hacen parte de la selección Antioquia en su categoría pre juvenil, los cuales presentan ser vulnerables a padecer una lesión de ligamento cruzado anterior, debido a las cargas de trabajo y a los gestos

deportivos como tal, utilizados en el deporte. Teniendo en cuenta, que el proyecto se realizara con una selección departamental, se verá beneficiado también el nombre de Antioquia, ya que si sus futbolistas en esta categoría están preparados no solo en la parte técnica y táctica de su deporte, sino también en su parte preventiva y de higiene articular durante su práctica deportiva, el riesgo de padecer una lesión disminuirá significativamente, aportando así, a que el nivel de sus deportistas aumente durante la competencia. Además de los jugadores, se verán beneficiados los clubes deportivos a los que pertenecen los mismos, porque si sus jugadores se encuentran en un Performance alto, su rendimiento deportivo aumentara y se obtendrán mejores resultados en sus competencias.

Se consideran como beneficiarios indirectos a todo el personal de apoyo de la Selección Antioquia categoría pre juvenil, tales como cuerpo técnico y directivos, que por medio de la ejecución de este proyecto, podrán hacer que sus nombres figuren en el ámbito Departamental, gracias a los buenos resultados deportivos obtenidos por sus deportistas. Por último la FUMC también saldría beneficiada con este proyecto, ya que su nombre estaría relacionado con una de las instituciones más grandes a nivel de Colombia, en cuanto a deporte se refiere, específicamente al



PROTOCOLO DE ENTRENAMIENTO DE LA PROPIOCEPCIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE LESIONES DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

fútbol, que sin lugar a dudas, es el deporte más popular en el país.

Aspectos metodológicos y procedimentales

Critico social. “El enfoque crítico - social surge como una respuesta al empirismo y lo interpretativo y busca una investigación de compromiso ideológico, auto reflexivo y crítico en los procesos del conocimiento”.

Planteamos el enfoque crítico analítico ya que vamos a implementar un protocolo para la prevención de lesiones de ligamento cruzado anterior desde edades tempranas en los deportistas con una gran proyección a nivel profesional, teniendo en cuenta cada uno de las interpretaciones de los resultados logrados por el trabajo.

Diseño No experimental. “Se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

Es cualquier investigación en la que resulta imposible manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o a las condiciones”. Ya que son seres humanos y cada uno de ellos desarrollan las diferentes cualidades, capacidades físicas en formas, expresiones y respetar sus periodos de tiempo.



Técnicas e instrumentos de recolección de información

Observación. Se entiende como una técnica de recolección de información que brinda la posibilidad de acumular y sistematizar los datos sobre cada uno de los hechos o fenómenos que tiene relación con el problema que motiva a la realización del trabajo con los jugadores de dicha categoría. Donde se registrara lo observado, pero no se interroga a los individuos involucrados en el hecho o fenómeno social.

Gracias a esta técnica que nos brinda la ventaja de obtener los datos más próximos a como estos ocurren en la realidad de juego o en el campo de entrenamiento. Donde se obtienen los datos requeridos de los seleccionados para el estudio del problema sin llegar a realizar ninguna pregunta.

Marco Referencial. Las cualidades físicas son factores que determinan la condición física de un individuo. Cada una de éstas,

pueden ser entrenadas y por consiguiente desarrolladas. También se las conoce bajo el nombre de "capacidades físicas" y las

podríamos dividir en dos grupos, como lo son: las principales y las complementarias. Las primarias son todas aquellas que siempre hemos visto y que se consideran como las

PROTOCOLO DE ENTRENAMIENTO DE LA PROPIOCEPCIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE LESIONES DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

más importantes, estas son: la resistencia, fuerza, velocidad y flexibilidad. En este sentido tenemos que la propiocepción es aquella capacidad que nos integra el mayor número de cualidades físicas, como lo son: la fuerza, la resistencia, la flexibilidad, la coordinación y el equilibrio. Dentro de la práctica deportiva nuestros futbolistas deben estar



capacitados y entrenados óptimamente, no solo en la parte táctica y técnica del deporte, sino también en preparar el cuerpo para responder ante condiciones adversas que se puedan presentar. La propiocepción juega un papel muy importante en este aspecto, ya que esta, tiene la función de obtener un adecuado control motor a nivel articular, cuando el organismo es sometido a cambios bruscos y repentinos de posiciones. “La propiocepción mantiene la estabilidad articular bajo condiciones dinámicas, proporcionado el control del movimiento deseado y la estabilidad articular. La coordinación apropiada de la coactivación muscular (agonistas – antagonistas) atenúa las cargas sobre el cartílago articular.”

Anteriormente mencionamos que la propiocepción es una capacidad física que integra muchas condiciones dentro de sí, por esta razón no podemos dejar de lado otros aspectos que están involucrados

dentro de la propiocepción y a su vez se vuelven en condicionantes de esta misma cualidad física. Vías sensoriales, fortalecimiento muscular, coordinación intermuscular e intramuscular, equilibrio son componentes motrices que de una manera u otra están relacionados con la propiocepción. Además como explicábamos no solo participa el componente motriz dentro del entrenamiento deportivo, sino también el

aspecto neuromuscular, como fuente principal de cada movimiento corporal y acción humana a realizar.

RESULTADOS

El siguiente protocolo se realiza con el objetivo de prevenir lesiones del ligamento cruzado anterior, mediante un entrenamiento adecuado de la propiocepción, con el fin de fortalecer la musculatura de la articulación de la rodilla y así tener un acondicionamiento y una preparación adecuada de las capacidades físicas de cada deportista y aumentar el rendimiento deportivo llevándolos así a un mejor trabajo en el área de competencia.

En dicho protocolo participaron 22 deportistas de alto rendimiento de la selección Antioquia de fútbol categoría infantil, los cuales en compañía de su cuerpo técnico encabezados por el profesor Juan Camilo Pérez González nos dieron la plena autorización para la toma de las

PROTOCOLO DE ENTRENAMIENTO DE LA PROPIOCEPCIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE LESIONES DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

fotos. Los jugadores con los que se realizaron las fotos son: Diego Alejandro Londoño Peláez y Santiago Jiménez Mejía.

El protocolo consta de 4 semanas, cada semana con una serie de ejercicios específicos para un segmento corporal, partiendo desde lo más sencillo hasta lo más complejo, convirtiendo superficies estables en inestables, aumentando la dificultad en cada semana de acuerdo a la evolución de los deportista; según como vayan avanzando se trabajan diferentes ejercicios y se utilizan los implementos de rehabilitación adecuados, estos ejercicios servirán tanto para fortalecer como para flexibilizar la musculatura de la articulación de la rodilla.

Los ejercicios consisten, en que la ejecución de cada uno de los

CONCLUSIONES

- Los deportistas en especial los futbolistas se caracterizan por presentar niveles bajos de entrenamiento de la propiocepción, por ende están propensos a sufrir una lesión de tipo osteomuscular.
- La mayoría de los deportistas no conserva buen nivel de autocuidado, sin embargo, las actividades relacionadas con dichos

movimientos debe ser eficiente, es decir, se deben realizar de una forma precisa y deben buscar un máximo rendimiento en los deportistas. En este protocolo se estudió detalladamente dichos movimientos teniendo en cuenta la musculatura afectada y la anatomía del cuerpo humano, para así lograr un mejor acondicionamiento muscular y una inervación recíproca adecuada entre cada grupo muscular que se encuentre en acción.



Para finalizar, el protocolo va enfocado hacia los deportistas

de alto rendimiento ya sea que se encuentren en proceso de rehabilitación o como medio preventivo, para lograr en ellos una disminución de lesiones ligamentosas o musculares, gracias a que van a tener un aumento de las capacidades físicas y de la resistencia cuando se encuentren en el área campo juego.

aspectos son motivo de agrado y expectativa para ellos.

- La falta de conocimiento sobre los beneficios de la propiocepción por parte de los entrenadores quienes son los responsables de la formación física, técnica y táctica de los jugadores, no hacen posible un adecuado entrenamiento de esta capacidad.
- Los músculos llamados isquiotibiales tienen una gran

PROTOCOLO DE ENTRENAMIENTO DE LA PROPIOCEPCIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE LESIONES DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

relevancia sobre el ligamento cruzado anterior, ya que, actúan como agonistas en su función de evitar la traslación anterior de la tibia; manteniendo en óptimas condiciones el funcionamiento normal de la rodilla, estabilizando la articulación durante la práctica deportiva.

- Utilizar elementos terapéuticos como Bosú, Balón, Balancín, Theraband y TRX dentro del entrenamiento de la propiocepción; permitirán aumentar de forma progresiva un mayor nivel de estabilización, fuerza, y control neuromuscular.
- Fortalecer la musculatura de la articulación de la rodilla, aumenta el índice de prevención en el deportista de futuras lesiones disminuyendo costos que generan dentro de los diferentes clubes deportivos a los cuales pertenecen cada uno de los seleccionados.

RECOMENDACIONES

- Por la población que maneja la selección antioqueña de fútbol, consideramos que es de suma importancia contar con un fisioterapeuta de planta, ya que, es necesario que haya un acompañamiento desde el punto de vista de prevención y/o rehabilitador de lesiones.
- Establecer programas para prevenir lesiones, ya que, la mejor medida que se puede adoptar para

tratar o rehabilitar una lesión, es evitar que la misma ocurra.

- Tener en cuenta antes de empezar aplicar el protocolo de entrenamiento de la propiocepción, es importante en qué nivel se encuentra cada uno de los jugadores para mirar la el grado de complejidad al momento de realizar los ejercicios.
- Crear conciencia de prevención en los deportistas que es por su bienestar, ya que el resultado de todo el trabajo realizado se va observar en cada uno de ellos, en su rendimiento personal y por ende grupal con el fin de alcanzar sus metas propuestas.
- Establecer un cronograma de trabajo donde esté involucrado todo el grupo interdisciplinario y así de esta manera ejecutar de la mejor forma el protocolo de entrenamiento de la propiocepción y de tal modo que sea aprobado por todo el grupo.
- Utilizar los implementos terapéuticos, siempre y cuando la musculatura articular estabilizadora tenga una adecuada activación, es decir, una preparación previa, para su utilización.
- Realizar el protocolo con el mayor profesionalismo y entusiasmo. Con las ideas, mentas claras y teniendo en cuenta que cada deportistas es diferente, cuando se hace efectivo el programa preventivo.

BIBLIOGRAFÍA

- ALTER, Michael J. los estiramientos Desarrollo de ejercicios. 6 edición. Editorial Paidotribo. Barcelona, España. 2004. Pág. 105.
- CHILDS, John D. and IRRGANG, James J (2003). The language of exercise and rehabilitation. Orthopedic Sports Medicine: Principles and Practice. 2ª ed. Philadelphia: Saunders.
- DIETRICH, Martin, KLAUS, Carl, KLAUS, Lehnrtz. Manual de Metodología del Entrenamiento Deportivo.
- ENGBRETSSEN, Lars. BAHN, Roald; Lesiones deportivas: diagnóstico, tratamiento y rehabilitación. Editorial medica Panamericana. Madrid, España. 2004. Pág. 330.
- GRIFFIN, LYE (2003). Neuromuscular Training and Injury Prevention. Clin Orthop Relat Res. Apr, 409, 53-60.
- HEWETT, TE, ZAZULAK BT, MYER GD, FORD KR (2005b). A review of electromyographic activation levels, timing differences, and increased anterior cruciate ligament injury incidence in female athletes. Br J Sports Med. Jun, 39(6), 347-50.
- INSAL, JN; SCOTT, WN. Rodilla. Edición en español de: Surgery of the knee, 3 ed. 2004. Marban libros, S.L.
- LEPHART, SM, MYERS JB, RIEMANN BL (2003). Role of proprioception in functional joint stability. En: DeLee, Drez & Miller. Orthopaedic Sports Medicine: Principles and Practice, 2a. ed. Philadelphia: Saunders.
- LUTERMAN, David y MARK, Ross. El niño sordo, Editorial La prensa Médica Mexicana, México D. F. 1985.
- MÁRQUEZ ARABIA, Jorge Jaime; MÁRQUEZ ARABIA, William Henry. Lesiones del ligamento cruzado anterior de la rodilla. Iatreia, vol. 22, núm. 3, septiembre, 2009, pp. 256-271. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- S. Brent Brotzman, WILK, Kevin E. Rehabilitación ortopédica clínica. Segunda edición. Ed. EL SEVIER. Pág. 254.
- SAAVEDRA MP, Coronado ZR, Chávez AD, Díez GMP (2003). Relación entre fuerza muscular y propiocepción de rodilla en sujetos asintomáticos. Rev

PROTOCOLO DE ENTRENAMIENTO DE LA PROPIOCEPCIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE LESIONES DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

Mex Med Fis Rehab, 15(1), 17-23.

- SANDOVAL CASILIMAS, Carlos. Investigación Cualitativa. Santa Fe de Bogotá: icfes, 1997, p.
- SNELL R (Ed Medica panamericana) (2003) Neuroanatomía Clínica. Madrid. Edición Quinta.

WEBGRAFIA

Imbalance muscular como factor de riesgo para lesiones deportivas de rodilla en futbolistas profesionales. Acta Col Med Dep. GARRIDO J, PINEDA Y, PIÑEROS A, RODRÍGUEZ MA (2003). Tomado de: <http://amedco.encolombia.com/deporte1091imbalance.htm>. Julio 23 de 2012. 10:00 p.m.

La propiocepción de la rodilla. Publicado por Francisco Giloen 14:31. Tomado de: <http://elblogdepacogilo.blogspot.com/2008/09/la-propiocepcin-de-la-rodilla.html>. Julio 18 de 2012. 9:00 p.m.

The History Of English Football». *The English Football Archive*. Tomado de: <http://http://es.wikipedia.org/wiki/F%C3%BAtbol>. Junio 10 de 2012. 6:00 p.m.

La Propiocepción. Tomado de: <http://es.wikipedia.org/wiki/Propiocepci%C3%B3n>. 19 Agosto de 2012. 11:53 p.m.

Liga antioqueña de futbol. Historia de la liga antioqueña de futbol. Tomado de: [http:// http://www.fedefutbolant.com/nuestra_liga.htm](http://http://www.fedefutbolant.com/nuestra_liga.htm). Junio 30 de 2012. 8:00 p.m.

Ley 528 de 1999. Diario oficial N° 43711. Tomado de: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-105013_archivo_pdf.pdf. Mayo 29 de 2012. 7:00 p.m.

Propiocepción: introducción teórica. RUÍZ, Francisco Tarantino (2004). Tomado de: http://www.efisioterapia.net/descargas/pdfs/PROPIOCEPCION_INTRODUCCION_T EORICA.pdf. Julio 22 de 2012. 6:00 p.m.

Fisioterapia propioceptiva Reeducción propioceptiva. Facilitación neuromuscular propioceptiva. Consultado en: www.luisbernal.com. Julio 9 de 2012. 9:00 p.m.

RUÍZ, Jesús (2001). El esquema fisiológico del equilibrio. Internet: www.otorrinoweb.com/_izquie/temas/05.1equi/esquema_2.htm. Junio 23 de 2012. 7:00 p.m.