



PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO PARA MEJORAR LA FUERZA MUSCULAR MÁXIMA DE ESTABILIZADORES ACTIVOS DE RODILLA PARA OPTIMIZAR EL RENDIMIENTO DEPORTIVO EN FUTBOLISTAS

PROPRIOCEPTIVE TRAINING PROGRAM TO IMPROVE MAXIMAL MUSCLE STRENGTH OF THE ACTIVE KNEE STABILIZERS TO OPTIMIZE SPORTS PERFORMANCE IN SOCCER PLAYERS

Sandra Aquino Mamani

ABSTRACT

The proprioceptive training program with isometric exercises improves the maximum muscular strength of the active knee stabilizers in soccer players. In order to understand this, a descriptive study was carried out with fifteen students of the U-15 category (from 14 to 17 years old) of the UAB soccer school. The instruments used were the evaluation form of the sports area and we proceeded to intervene with the proprioceptive training program based on isometric exercises. In the work area, an evaluation was carried out in the sports field, using materials such as the bosu, styrofoam (Foam Roller), medicine ball (weighted balls), fit-ball, sand bags (weights), small unstable balls, tactical physical training material, kinesic-physical evaluation materials. At the end of the training program, the results were favorable, with the athletes being the most benefited. A 90% improvement in muscular strength was achieved, thus positively solving the problem.

Keywords: *Training - maximum strength - proprioception - proprioception*

RESUMEN

El programa de entrenamiento propioceptivo con ejercicios isométricos mejora la fuerza muscular máxima de los estabilizadores activos de rodilla en futbolistas. Para comprender, se realizó un estudio descriptivo, desarrollado con quince alumnos de la categoría sub 15 (de 14 a 17 años) de la escuela de fútbol UAB. Los instrumentos utilizados fueron la ficha de evaluación del área deportiva y se procedió a intervenir con el programa de entrenamiento propioceptivo en base a ejercicios isométricos. En el área de trabajo se realizó una evaluación en el campo deportivo, para ello se usó materiales como el bosú, espuma de estireno (Foam Roller), balón medicinal (balones con pesos), fit-ball, bolsas de arena (pesas), balones pequeños inestables, material de entrenamiento físico táctico, materiales de evaluación kinésica- física. Al finalizar el programa de entrenamiento los resultados fueron favorables siendo los más beneficiados los deportistas. Se logró mejorar en un 90% de fuerza muscular resolviendo así positivamente el problema.

Palabras clave: Entrenamiento - fuerza máxima - propiocepción



INTRODUCCIÓN

La sociedad actual se desenvuelve dentro de un ambiente de múltiples exigencias, principalmente en el campo laboral y deportivo, lo que influye sobre la salud, sea esta emocional, espiritual y corporal, las mismas que están íntimamente relacionadas. Según la O.M.S. (Organización Mundial de la Salud) (1), se ha registrado un aumento en el número de casos referidos al desequilibrio del sistema neuro-musculo-esquelético. Las personas no tienen conocimiento adecuado sobre la estructura anatómica funcional de su cuerpo, extendiéndose en el límite normal de los movimientos de sus articulaciones que rompen con la armonía corporal (2).

La preparación física es el conjunto organizado y jerarquizado de los procedimientos de entrenamiento cuyo objetivo es el desarrollo y la utilización de las capacidades condicionales del deportista. Los atletas deben estar físicamente preparados para jugar bien y evitar lesiones, por lo tanto una de las responsabilidades del preparador físico, kinesiólogos, es ayudar a sus deportistas a alcanzar este nivel de forma física que reclama el deporte que entrena (2). A pesar de ello, en algunos casos no se tiene en cuenta incluir el trabajo de las capacidades perceptivo-motrices que son la base fundamental para el desarrollo adecuado de la técnica, simetría y del gesto deportivo, lo que puede llevar a producir déficits en la coordinación y el equilibrio, predisponiendo al deportista a sufrir un sin número de lesiones deportivas y por lo tanto una disminución en el rendimiento deportivo.

Siguiendo el principio de especificidad, el cual establece que el entrenamiento debería imitar las demandas de un deporte en particular para producir adaptaciones positivas al entrenamiento (3), una nueva tendencia observada entre entrenadores y deportistas es la implementación de métodos de entrenamiento propioceptivo y de equilibrio, las prácticas comunes incluyen la utilización de balones Fit-ball, discos de propiocepción, rodillos de espuma, bosu y ejercicios con apoyos unilaterales, pero muchas veces este programa no puede realizarse por el motivo del coste del precio de los materiales y del tiempo que se debería prestar para la realización correcta de dichos ejercicios, pero se debe centrar en los beneficios porque es un esfuerzo grande el que se hace para poder lograr implementar este programa de entrenamiento, esto ayuda a incrementar la activación de la musculatura e incrementar la estabilidad(4).

Si se desean obtener ganancias en la fuerza, entonces se utilizarían una plataforma estable, como la utilización de ejercicios unilaterales isométricos con el propio peso corporal. En cambio si el objetivo a las adaptaciones deseadas del entrenamiento son el incremento en el equilibrio y la



estabilidad, entonces si se deben emplear un entrenamiento con materiales inestables, en este estudio se puede observar una combinación de ejercicios con y sin materiales inestables con la finalidad de mejorar y aumentar la fuerza muscular en deportistas y mejorar el rendimiento deportivo(2). Las técnicas de entrenamiento deben ser diseñadas para desarrollar respuestas compensatorias neuromusculares individualizadas para cargas potencialmente desestabilizadoras que se pueden dar durante las diversas actividades deportivas y de la vida diaria. (6)

Dado que la propiocepción muchas veces es utilizada solo como medio de tratamiento es también necesario usarlo como método de entrenamiento y método de prevención. La historia natural de muchas alteraciones capsulares y de ligamentos, se ha descrito como un proceso de deterioro articular progresivo con episodios recurrentes de inestabilidad y evolución hacia el daño del cartílago, lo cual explica una actitud intervencionista especialmente en el deportista. Pese al perfeccionamiento técnico y a los avances logrados, todavía existe, una deficiencia en cuanto al rendimiento deportivo. Estos hechos han obligado a considerar la influencia de otros factores en la persistencia de la inestabilidad sintomática y en la última década se ha profundizado en el conocimiento de la morfología y fisiología de la inervación sensorial así como en la comprensión de los mecanismos de control neuromuscular, con un interés creciente en el método terapéutico de reeducación propioceptiva. (5)

La propiocepción ocurre por una compleja integración de impulsos somato sensoriales (conscientes e inconscientes) los cuales se transmiten por medio de mecanorreceptores, permitiendo el control neuromuscular de parte del atleta, la estabilidad dinámica articular resulta de un preciso control neuromotor de los músculos esqueléticos que atraviesan las articulaciones. La activación muscular puede ser iniciada conscientemente (orden voluntaria directa) o inconscientemente y automáticamente (como parte de un programa motor o en respuesta a un estímulo sensorial Por ejemplo, realizar una secuencia de movimientos específicos de un deporte adaptados sobre una plataforma inestable integraría las dos vías neuronales. Desde el punto de vista del entrenamiento, el principio de unidad funcional da una idea de lo que significa aplicar una visión global al programa, al afirmar que el organismo funciona como un todo, cada uno de los órganos y sistemas está relacionado con el otro.(6)

MÉTODO

Técnicas: Se refiere a las técnicas de investigación utilizadas. (Ficha de evaluación área deportiva) las técnicas a evaluar son: Fuerza muscular, Amplitud articular, Inspección, Palpación, Evaluación



general de postura, Retracciones musculares, Reacciones del equilibrio, Test de evaluación en deportistas y musculares.

Programa de entrenamiento propioceptivo con ejercicios isométricos: Se divide en tres fases; fase 1: Ejercicios con el propio peso corporal, fase 2: Ejercicios con sobrecarga y peso, fase 3: Ejercicios con materiales inestables.

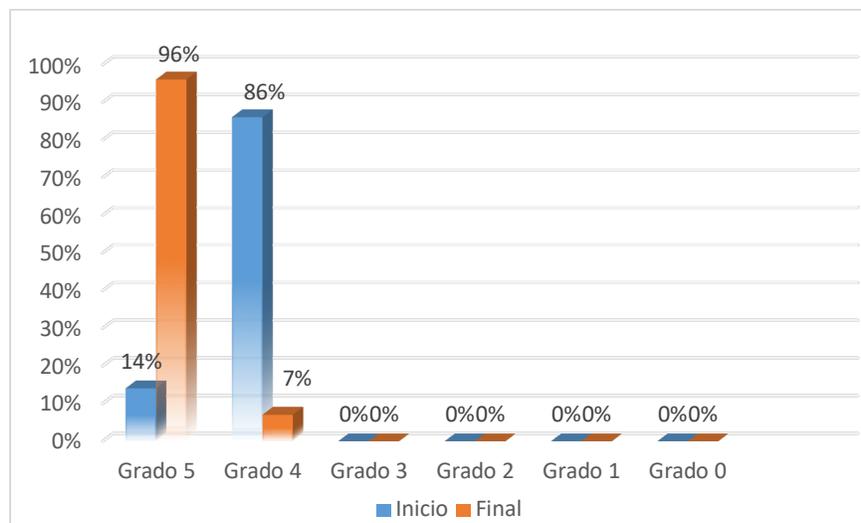
Instrumentos: Área de trabajo, Campo de evaluación, Campo deportivo. Materiales utilizados: Bosú, Espuma de estireno (Foam Roller), Balón medicinal (balones con pesos), Fit ball, bolsas de arena (pesas), balones inestables pequeños y materiales de entrenamiento, materiales de evaluación Kinesica-fisica y materiales de evaluación para los test.

RESULTADOS

Tablas comparativas de la evaluación inicial y final de acuerdo al test de Daniels, que mide la fuerza muscular, en este caso la fuerza de miembros inferiores.

Gráfico N° 1

Fuerza muscular de miembros inferiores



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar, en la evaluación inicial hay un menor porcentaje llegando al 14% correspondiente al grado 5 de fuerza, este parámetro no es bueno para un deportista, un máximo porcentaje de un 86% se encuentran en grado 4, una mayoría solo vence la mínima resistencia, sin

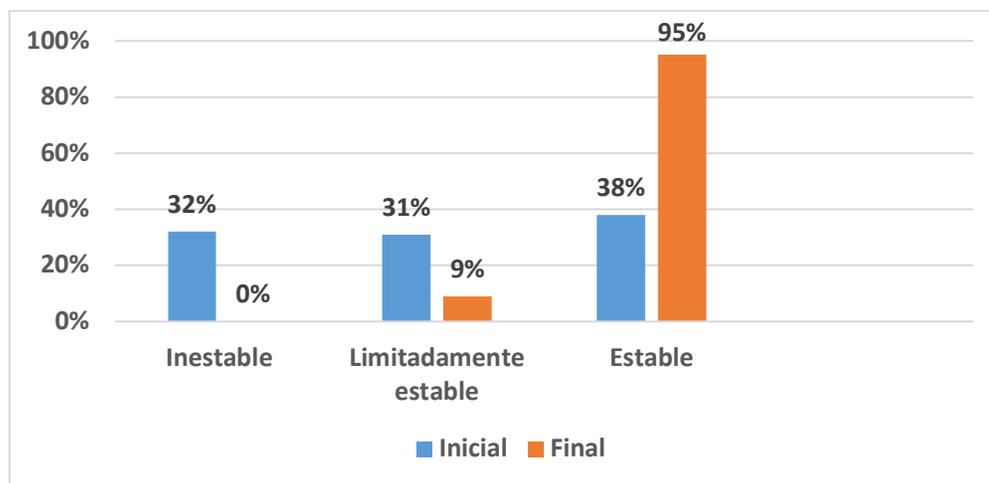


embargo la ilusión por el juego es imperiosa y muy obstinada para alcanzar metas deportivas sin que el cuerpo esté preparado para ello.

En la evaluación final se logró aumentar en el grado 5 mejorando en un 96% la fuerza muscular, disminuyendo así en el grado 4 en 7%, esta situación de cambio de datos es debido a la intervención del programa de entrenamiento propioceptivo en el que se observó el interés de cada deportista, ya que puso todo de sí durante el fortalecimiento muscular, y los resultados se tornan evidentes

Gráfico N° 2

Reacciones de equilibrio



Fuente: Elaboración propia

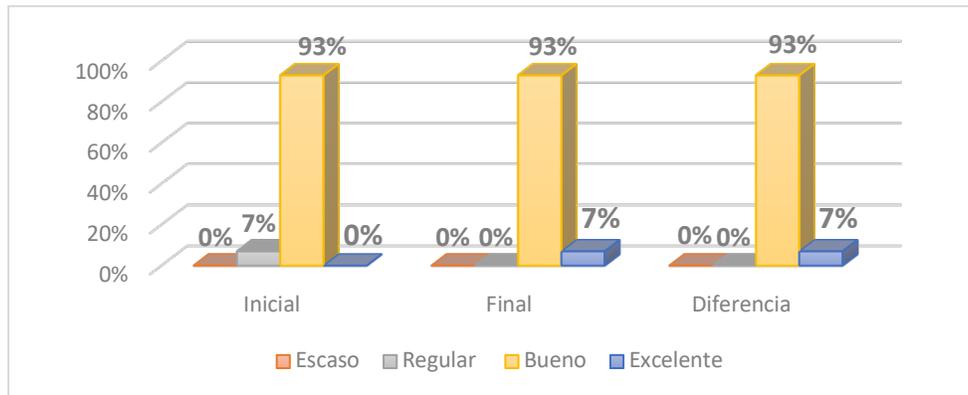
El siguiente gráfico describe la evaluación de las reacciones de equilibrio en distintas posiciones para lo cual se sacó un promedio de dicha posiciones y los parámetros donde se puede ver que en la evaluación inicial un 32% se encontraba inestable, un 31% limitadamente estable y solo un 38% estable, esto sacando un promedio total de todas las evaluaciones, en la evaluación final se puede ver una gran mejoría disminuyendo así a un 0% en inestable, un 9% continua limitadamente estable llegando así mejorar en un 95% estable. La estabilidad es imprescindible durante la práctica deportiva del fútbol en vista de que deben mantener la carrera y llevar la pelota.



TEST DE SALTO UNIPODÁLICO

Gráfico N° 3

Single hop test (SHT-cm) MMII dominante

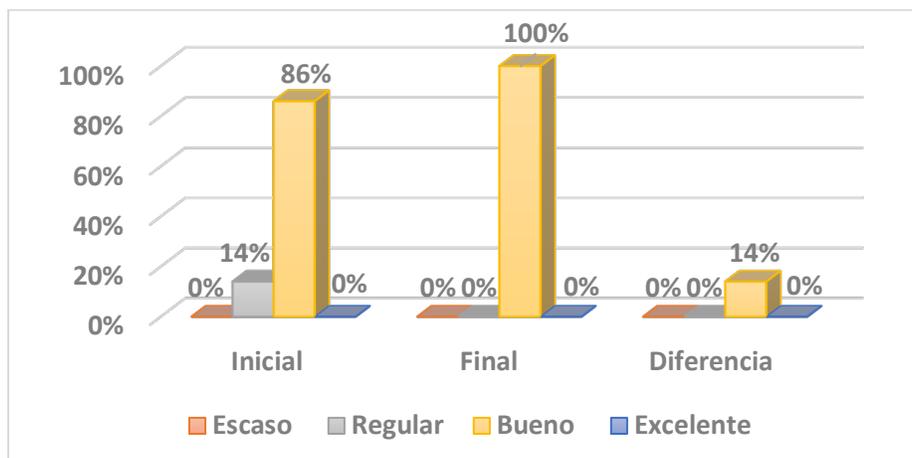


Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que un 7% regular, alcanzó una distancia de 1 metro al inicio, disminuyendo este porcentaje en un 0% al final, un 93% al inicio se encontraba en un parámetro bueno manteniendo un 93% al final, mejorando en un 7% que alcanzó una distancia superior a los 3 a 4 metros excelente al final.

Gráfico N° 4

Single hop test (SHT-cm) - MMII no dominante



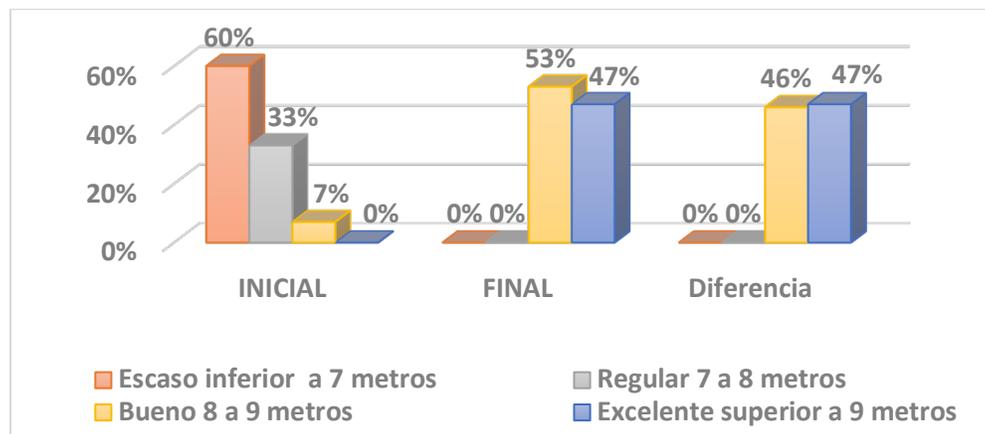
Fuente: Elaboración propia



Se puede observar que un 14% se encontraba en un parámetro regular al inicio disminuyendo este parámetro al 0% al final, un 86% se encontraba en un parámetro bueno al inicio mejorando en un 100% encontrándose en un parámetro bueno al final. Todo esto se logró gracias al programa de entrenamiento como complemento al entrenamiento diario de los deportistas.

Gráfico N° 5

Test de triple salto



Fuente: Elaboración propia

Se puede ver que en una evaluación inicial un 60% de los jugadores se encuentran escaso, un 33% regular y un 7% bueno alcanzando una distancia de 8 metros. En comparación a la evaluación final se puede ver que existe un gran porcentaje de un 53% bueno y un 47% excelente que alcanzaron una distancia superior a los 9 metros como indica, mejorando en un 46% en el parámetro bueno y un 47% el parámetro excelente en comparación al inicial.

DISCUSIÓN

Con el programa de ejercicios propioceptivos y el uso del método isométrico se pudo evidenciar que si existe un aumento de fuerza muscular máxima por consiguiente el mejoramiento del rendimiento deportivo de los futbolistas, pudiendo ver esto en los diferentes encuentros de partidos que realizaban los deportistas.

El trabajo de la propiocepción ha demostrado tener efectos beneficiosos en la mejora de la fuerza, la flexibilidad, la coordinación, el equilibrio muscular y el tiempo de reacción. Pero para realizar los diferentes ejercicios se necesita de tiempo y paciencia ya que la mayoría de los ejercicios no se realizan como ellos están acostumbrados a correr, saltar, etc. Logrando así incluir estos ejercicios



a los circuitos que realizaban en el entrenamiento normal. Además de que indirectamente se reduce el riesgo de lesión y conseguir efectos de beneficios en el rendimiento atlético deportivo.

A diferencia de este trabajo donde nos dice que, la propiocepción es muy importante para poder reducir el riesgo de lesión deportiva, aumentando la mejora de la estabilidad de tobillo. Donde su objetivo principal del trabajo es “Determinar los beneficios que tiene el entrenamiento propioceptivo en la disminución del riesgo de las lesiones deportivas”, aunque tratamos de “Ayudar a los jugadores con un entrenamiento propioceptivo para reducir tiempos de recuperación en una lesión” o “Hacer conscientes a jugadoras y entrenadores de la importancia de la propiocepción como método válido de prevención y recuperación de lesiones en el deporte”, siendo este último un objetivo a largo plazo.

Lo que tenemos que intentar es conseguir concienciar a los entrenadores y jugadores de que este entrenamiento es importante para reducir el riesgo de lesión deportiva. Pero también se debe de investigar cual es la causa principal de las múltiples lesiones en deportistas, que también la deficiencia o la disminución de la fuerza muscular, flexibilidad y muchos otros factores también podrían ser motivos de lesiones. De aquí la importancia de este trabajo para mejorar fuerza muscular con ejercicios isométricos de propiocepción.

También cabe mencionar, que en la actividad deportiva, el balance postural es requerido para mantener la estabilidad durante el juego. Por tanto, existe una necesidad de determinar si el aprendizaje motor desde posiciones funcionales, movimientos coordinados están implicados en los deportes. Efecto de un programa de entrenamiento físico basado en la secuencia de desarrollo sobre el balance postural en futbolistas: ensayo controlado aleatorizado, este trabajo es tomado en cuenta como inicio de un nuevo estudio porque nuestro sistema muscular trabaja y funciona siempre en conjunto por lo cual también podemos tomar en cuenta que para empezar un trabajo de entrenamiento de fuerza para miembros inferiores, se debe iniciar por los músculos estabilizadores de la postura.

Beneficios de la propiocepción en roturas de ligamento cruzado anterior operadas; el ligamento cruzado anterior (LCA) es el ligamento que más frecuentemente se lesiona en la rodilla. Las lesiones causan dolor, derrame e inflamación que conllevan una incapacidad para la completa activación de los músculos del muslo y una alteración de la sensación de la articulación en el espacio. La recuperación del control muscular y la propiocepción son esenciales para restaurar el nivel funcional previo a la lesión. esta revisión evidencia la importancia del tratamiento



propioceptivo, la necesidad de inclusión del dicho tratamiento en una rehabilitación articular combinado con un tratamiento convencional de fuerza, su relación con la mejora de las capacidades neuromusculares y la efectividad de los tratamientos propioceptivos específicos. En este trabajo se puede ver que la propiocepción también puede ser un elemento importante y que nos sirve para la recuperación post operatoria de las diferentes lesiones en miembros inferiores. Existiendo muchas evidencias acerca de la propiocepción en diferentes ámbitos y que es de vital importancia para el ser humano, para el que el que realice o no una actividad física

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Evidencia del trabajo propioceptivo utilizando en la prevención de lesiones deportivas. Colombia 2007: (69 pág.). Universidad de Antioquia, Instituto Universitario de Educación Física Especialización en Educación Física: Entrenamiento Deportivo Medellín, Colombia, 2007. Disponible en: <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/062-evidencia.pdf>.
2. Vélez Tobar, Amalia. Influencia de un programa de actividad física con el uso del Nintendo Wii en el entrenamiento de la propiocepción, de las jugadoras de la selección femenina de fútbol sala de la Universidad del Cauca Bs Aires. Año 17, N° 175 Diciembre 2012 www.efdeportes.com/efd175/el-uso-del-nintendo-wii-en-el-entrenamiento.htm
3. Riasco Cabrera, Miller Allberto. Tendencias en la actividad física 17 marzo 2014 <http://millermarc2014.blogspot.com/>
4. Tendencias de la actividad física 15 de marzo 2014 , Colombia <http://dipagos.blogspot.com/2014/03/>
5. <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/062-evidencia.pdf>
6. Pachón Castañeda, L. A. (2013) Incidencia de la aplicación de un programa de fútbol en actividades que se basan en el incremento de las unidades motoras activas, utilizando como herramienta un adecuado entrenamiento de la fuerza de tipo neuromuscular en niños de 6-8 años. Trabajo final de posgrado. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. En Memoria Académica. Disponible en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.819/te.819.pdf>