



UNIVERSIDAD FASTA
DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES SANTO TOMAS DE AQUINO

La propiocepción como elemento de prevención en las lesiones musculares de futbolistas

Autor: Fernández Torres, Jose
Tutor: Lic. Fernández, Pablo
Licenciatura en Kinesiología
Asesoramiento metodológico



A la memoria de mi abuela Ema y mi amigo Raúl.



“Tanto lo deseas que al fin sucede”
“Tarda en llegar, y al final hay recompensa”
“Mereces lo que sueñas”

Gustavo Adrián Cerati



En primer lugar quería agradecer a mis papas por darme la posibilidad de estudiar lo que me gusta ayudándome siempre en cada proyecto que emprendí, sin ellos no hubiese llegado hasta este momento. También quería agradecerles a mis hermanas que son las que siempre confiaron en mí, me siguieron y apoyaron en todo es trayecto brindándome siempre una palabra de aliento y no dejándome nunca bajar los brazos.

A mi amor Vanesa y a mi hija, Antonia, que es la luz de mis ojos y que a pesar de ser muy chiquita fue el motor para que yo finalice este trabajo.

A mi hermano del alma y amigo Raúl que aunque hoy no esté entre nosotros lo llevo en mi corazón y fue gracias a él que empecé a transitar este hermoso y arduo camino cuando ni yo pensaba en comenzar otra carrera.

A mis amigos y amigas de toda la vida por estar siempre tanto en los buenos como en los malos momentos. Asimismo a mis compañeras y compañeros de la facultad, porque sin su ayuda mi cursada y este último trayecto hubiera sido imposible.

A mi tutor de tesis, el Lic. Pablo Fernández por su colaboración y asesoramiento. Quien me guio, acompañó y permitió hacer posible esta investigación gracias a sus conocimientos y excelente predisposición.

Al Departamento de Metodología de la Investigación, principalmente a la Lic. Vivian Minnaard, quien con su paciencia y vocación me ha guiado para poder culminar este desafío.

Y por último quería dedicarle este logro a mi abuela Ema que fue un ejemplo de vida para mí. Me hubiese encantado que estuviese es este momento pero sé que algún lugar del cielo deben estar orgullosa de mi.

A todos MUCHAS GRACIAS!



El sistema propioceptivo es el informante oficial de nuestro cerebro respecto a la ubicación y cambios de cada parte del cuerpo.

Lo beneficioso de esto es que el sistema propioceptivo puede ser entrenado por medio de ejercicios progresivos y de esta manera mejorar no solo la función de la articulación sino también lo coordinativo y muscular contribuyendo a la mejor realización de un mejor gesto motor

Objetivo: Determinar los beneficios respecto de la coordinación, fuerza y flexibilidad con el entrenamiento de la propiocepción en el fútbol y como los jugadores reconocen los mismos.

Materiales y métodos: El diseño de la investigación es no experimental, descriptiva y longitudinal. Se analizaron 32 jugadores de fútbol, de entre 17 y 35 años, que se desempeñan en un club de la liga marplatense. Se los dividió en dos grupos uno con entrenamiento propioceptivo y otro sin el mismo evaluándolos y encuestándolos al principio y al final del trabajo.

Resultados: En cuanto a las capacidades observadas durante este periodo podemos determinar que tanto la fuerza, la flexibilidad y la coordinación han tenido cierto beneficio con el entrenamiento propioceptivo por lo menos en este caso en particular y con este grupo de jugadores. En relación con la percepción que los jugadores tienen del tipo de entrenamiento podemos ver que el protocolo propioceptivo obtuvo una calificación superior a 7 en un 87% del total mientras que el protocolo de entrenamiento convencional alcanza un 69 % con un puntaje mayor a 7.

Con respecto a los parámetros de evolución que el jugador reconoce se puede observar que el grupo que entreno propioceptivamente ve una clara evolución en la coordinación y la velocidad mientras que en el grupo que entreno de manera convencional los parámetros de evolución no se encuentran tan determinados

Conclusiones: A partir de esta investigación podemos determinar al entrenamiento propioceptivo como una herramienta de prevención de las lesiones musculares en los futbolistas ,ya que incrementa la coordinación, la fuerza y la flexibilidad permitiendo mejorar la realización del gesto motor y de esta manera optimizar la funcionalidad del músculo disminuyendo en cierta medida la posibilidad de lesión del mismo

Palabras claves: Fútbol, propiocepción, estimulación neuromuscular, fuerza, coordinación, flexibilidad.



The proprioceptive system is the official reporting of our brain regarding the location and changes of each body part.

The benefit of this is that the proprioceptive system can be trained through progressive exercises and thus improve not only the function of the joint but also the coordinative and muscular contributing to the better realization of a better engine gesture

Objective: To determine the benefits for coordination, strength and flexibility training proprioception in football and the players recognize them.

Materials and Methods: The research design is not experimental, descriptive and longitudinal. 32 football players, ages 17 and 35, who work in a club in the marplatense league analyzed. They were divided into two groups one proprioceptive training and a second without the polling and evaluating them at the beginning and end of work.

Results: In terms of capacities observed during this period we can determine both the strength, flexibility and coordination have had some benefit with proprioceptive training at least in this particular case with this group of players. Regarding the perception that players have the kind of training we can see that the proprioceptive protocol received a rating higher than 7 in 87% of the total while conventional training protocol reaches 69% with a higher score to 7.

With respect to the parameters of evolution recognizes the player you can see that the group trained proprioceptively see a clear evolution in the coordination and speed while the training group conventionally evolution parameters are not so certain

Conclusions: From this research we can determine the proprioceptive training as a tool to prevent muscle injuries in football, because it increases coordination, strength and flexibility allowing improved embodiment of the motor gesture and thus optimize the functionality Muscle somewhat decreasing the possibility of injury thereof

Keywords: football, proprioception, neuromuscular stimulation, strength, coordination, flexibility.

Introducción.....	1
Capítulo I	
<i>El deporte futbol y sus principales lesiones musculares.....</i>	<i>4</i>
Capítulo II	
<i>La propiocepción.....</i>	<i>16</i>
Diseño metodológico.....	24
Análisis de datos.....	29
Conclusiones.....	43
Bibliografía.....	46
Anexos.....	49



Introducción





En la liga de nuestra ciudad existen pocos programas específicos de trabajo propioceptivo en futbolistas, sin embargo estos están sujetos a cambios repentinos de movimiento, a las exigencias de los entrenamientos y las competencias sobre terrenos irregulares, lo cual puede llevar a la aparición de lesiones musculares.

La propiocepción es la capacidad del cuerpo de detectar el movimiento y posición de las articulaciones. Es importante en los movimientos que realizamos diariamente, pero adquiere suma relevancia en la realización de cualquier gesto deportivo, su principal objetivo es mantener una función armónica entre los tendones, los músculos y las articulaciones. (Tarantino Ruiz, 2004)¹

El sistema propioceptivo es el informante oficial de nuestro cerebro respecto a la ubicación y cambios de cada parte del cuerpo.

La ventaja respecto de esto es que el sistema propioceptivo puede ser entrenado por medio de ejercicios progresivos y de esta manera mejorar no solo la función de la articulación sino también lo coordinativo y muscular contribuyendo a la mejor realización de un mejor gesto motor.

Diferentes autores indican que el debilitamiento muscular o pérdida de fuerza empieza mucho antes que la lesión muscular se haga sintomática y esto va acompañado de una pérdida de la capacidad propioceptiva (Benítez Martínez, 2007)²

Todo incremento en la fuerza es resultado de una estimulación neuromuscular (López Blanco, Romero Rivas, 2012)³ y es ahí donde toma importancia lo propioceptivo.

Hoy en día los ejercicios propioceptivos son relegados en muchas ocasiones solo para la recuperación de las lesiones deportivas articulares y no como medio preventivo de lesiones donde se ven comprometidas por diversos motivos la fuerza, la coordinación y la flexibilidad del deportista como desgarros, distensiones, etc.

Diferentes estudios señalan que los ejercicios de propiocepción mejoran la fuerza, la coordinación y la flexibilidad cosa que es determinante en cualquier deportista que desee estar en óptimas condiciones y menos propenso a lesionarse. Debido a esto mediante este trabajo se busca demostrar que los ejercicios propioceptivos son una muy buena herramienta para disminuir todo tipo de lesiones y sobre todo las musculares donde la

¹ Tarantino Ruiz Francisco. Formación académica: Licenciado en educación Física (Universidad de Granada), Posgrado en Educación Física y Salud (Universidad de Granada) y Diplomado en Fisioterapia (Universidad Alfonso X El Sabio. Madrid).

² Benítez Martínez Josep: Fisioterapeuta de Parmesa Valencia Básquet. Autor de: RECUPERACION DEPORTIVA (2005). Este autor en su artículo "La Lesión Muscular Menor en el deporte. Concepto, clasificación y tratamiento" hace una clasificación etiológica de las lesiones musculares y elabora objetivos a los que debe apuntar la rehabilitación de las mismas.

³ Ambos autores en su artículo "El entrenamiento de la fuerza sobre las superficies inestables" hacen una pequeña revisión sobre algunos de los diferentes aparatos que existen hoy en día para el trabajo de la musculatura de la zona CORE y el trabajo de propiocepción.



realización de un buen gesto motor optimiza la funcionalidad del musculo disminuyendo en cierta medida la posibilidad de lesión del mismo.

A partir de lo expuesto surge el siguiente problema de investigación:

¿Cuáles son los beneficios respecto de la coordinación, fuerza y flexibilidad con el entrenamiento de la propiocepción en los jugadores de futbol de entre 17 y 35 años que se desempeñan en este club de una liga marplatense durante los meses de abril-mayo del 2015 y como estos reconocen los mismos?

El objetivo general que se plantea es:

Determinar los beneficios respecto de la coordinación, fuerza y flexibilidad con el entrenamiento de la propiocepción en los jugadores de futbol de entre 17 y 35 años que se desempeñan en este club de una liga marplatense durante los meses de abril-mayo del 2015 y como estos reconocen los mismos.

Los objetivos específicos son:

- Comparar fuerza, coordinación y flexibilidad en ambos grupos al inicio del entrenamiento propioceptivo.
- Determinar la diferencia de resultados respecto de la fuerza, coordinación y flexibilidad al final del entrenamiento propioceptivo en ambos grupos.
- Establecer la edad que mayor beneficio presenta.
- Identificar la variable que mayor evolución presento en ambos grupos.
- Indagar si los jugadores reconocen beneficios o no del entrenamiento propioceptivo y forma de reconocimiento.



Capítulo 1

El deporte fútbol y
sus principales
lesiones musculares



Para empezar a hablar del fútbol debemos definir primero que queremos decir cuando hablamos de deporte.

Actualmente, debido al gran auge de la actividad físico-deportiva, el deporte es analizado desde diferentes puntos de vista, ya sea desde el ámbito cultural como el científico. De este modo el deporte es estudiado por la sociología, la filosofía, la biomecánica, la educación, la historia, etc.

Debido a la gran complejidad del término existen varias definiciones y de diversos autores:

Cuadro N° 1: El deporte desde distintas miradas⁴

Según el Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia Española (1992), el concepto deporte lo define con dos acepciones:

“Recreación, pasatiempo, placer, diversión o ejercicio físico, por lo común al aire libre”

“Actividad física, ejercida como juego o competición, cuya práctica supone entrenamiento y sujeción a normas”

- Para Coubertin (1960)

“Culto voluntario y habitual del intenso ejercicio muscular, apoyado en el deseo de progresar y que puede llegar hasta el riesgo”.

- Según José María Cagigal (1985)

“DEPORTE es aquella competición organizada que va desde el gran espectáculo hasta la competición de nivel modesto; también es cada tipo de actividad física realizada con el deseo de compararse, de superar a otros o a sí mismos, o realizada en general con aspectos de expresión, lúdicos, gratificadores, a pesar del esfuerzo”.

- Parlebas (1981)

“Situación motriz de competición reglada e institucionalizada”

- García Ferrando (1990),

“Una actividad física e intelectual, humana, de naturaleza competitiva y gobernada por reglas institucionalizadas”.

- Castejón (2001)

“Actividad física donde la persona elabora y manifiesta un conjunto de movimientos o un control voluntario de los movimientos, aprovechando sus características individuales y/o en cooperación con otro/ s, de manera que pueda competir consigo mismo, con el medio o contra otro/ s tratando de superar sus propios límites, asumiendo que existen unas normas que deben respetarse en todo momento y que también, en determinadas circunstancias, puede valerse de algún tipo de material para practicarlo”.

Fuente: <http://www.efdeportes.com/efd138/concepto-y-clasificaciones-del-deporte-actual.html>

⁴ Los autores en el artículo “Concepto, características, orientaciones y clasificaciones del deporte actual” buscan establecer una definición actual del deporte basándose en los autores más relevantes y estudiosos del tema.

Hernández Moreno (1994)⁵ siguiendo a algunos de los autores anteriormente citados resalta los siguientes rasgos que nos permite aproximarnos al concepto deporte.

Cuadro N° 2: Rasgos principales del deporte

DEPORTE	Juego	Todos los deportes nacen como juegos, con carácter lúdico
	Situación Motriz	Implican ejercicio físico y motricidad más compleja
	Competición	Superar una marca o un adversario(s)
	Reglas	Reglas codificadas y estandarizadas
	Institucionalización	Está regido por instituciones oficiales (federaciones, etc.)

Fuente: <http://www.efdeportes.com/efd138/concepto-y-clasificaciones-del-deporte-actual.html>

Siguiendo la línea de Hernández Moreno el deporte es analizado y estudiado desde muchos ámbitos como el escolar, el educativo, el competitivo, deporte para todos, deporte adaptado, etc., de este modo nos encontramos con definiciones del término “*deporte*” desde una perspectiva más integradora.

La Carta Europea del Deporte (Unisport, 1992) define éste como:

“Todas las formas de actividades que, a través de una participación, organizada o no, tienen como objetivo la expresión o la mejora de la condición física o psíquica, el desarrollo de las relaciones sociales y la obtención de resultados en competición de todos los niveles”.

Dicho concepto tiene dos orientaciones básicas según José María Cagigal ⁶ (1979), el deporte espectáculo y el deporte praxis.

- *Deporte espectáculo*: busca grandes resultados deportivos, tiene grandes exigencias competitivas y donde se recibe presión e influencia de las demandas socioeconómicas y sociopolíticas.

⁵ Docente investigador en el Departamento de Educación Física. Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Director del Grupo de Estudios e Investigaciones Praxiológicas (GEIP). Departamento de Educación Física. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Ha realizado investigaciones sobre análisis de la estructura de los deportes, sobre praxiología motriz, sobre estrategia motriz y sobre enseñanza de la educación física y los deportes

⁶ José María Cagigal: Licenciado en educación física, doctor en filosofía y psicólogo, fue determinante en la nueva orientación del deporte y la educación física en el mundo, contribuyó a su dignificación intelectual y a su consolidación institucional y social.

- *El deporte praxis*: utilización de la práctica deportiva como actividad de ocio, descanso, esparcimiento, equilibrio mental y físico, etc.

Dentro de estas dos grandes orientaciones, el concepto de Deporte se ha subdividido en diversas concepciones que aluden de forma explícita al ámbito o campo al que hacen referencia.

Cuadro N° 3: Diferentes campos del deporte

Deporte escolar	Se trata de todo deporte practicado en la escuela durante las clases de Educación Física.
Deporte en edad escolar	Tiene que ver con actividades deportivas realizadas al margen de la escuela como por ejemplo: escuelas deportivas, clubes deportivos, etc.
Deporte para todos	Este tipo de deporte apunta al movimiento lúdico-competitivo, pero tiene en cuenta los valores humanos y sociales del deporte, es decir, la salud, el esparcimiento, la socialización, el descanso, etc.
Deporte recreativo	Se trata de una práctica donde el único objetivo es divertirse.
Deporte competitivo	El único objetivo es la obtención de resultados.
Deporte educativo	En este tipo de deporte lo que importa es la persona que realiza la actividad deportiva, es decir, el deportista. De esta manera, el deporte educativo ha de fomentar el desarrollo y la mejora de las distintas capacidades cognitivas, afectivas, sociales, motrices y psicomotrices de la persona que lo realiza.
Deporte de iniciación	La iniciación deportiva corresponde a la etapa en la cual el niño/a comienza a aprender de forma específica una práctica deportiva concreta, debiéndose entender ésta como un período que favorece y facilita una especialización ulterior. Es un periodo de enseñanza.
Deporte adaptado	Se trata de todas aquellas actividades deportivas en las es necesario reestructurar, acomodar y ajustar las condiciones de práctica, es decir, las normas y reglas, los móviles o aparatos, la técnica o formas de ejecución, el espacio y el tiempo de juego, etc., para que puedan ser practicadas por las personas que presentan alguna discapacidad física, psíquica o psicofísica.

Fuente: <http://www.efdeportes.com/efd138/concepto-y-clasificaciones-del-deporte-actual.html>

Una vez analizado la evolución del concepto deporte y sus posibles orientaciones sería interesante clasificar dicho concepto:

El deporte según Bouet⁷ (1968) se clasifica de la siguiente manera:

Cuadro N° 4: Clasificación de los deportes

BOUET (1968)	Deporte de combate	Con implemento	Existe contacto físico, el cuerpo como referencia.
		Sin implemento	
	Deportes de balón o pelota	Colectivos	El balón constituye el factor relacional del deporte.
		Individuales	
	Deportes atléticos y gimnásticos	Atlético de medición objetiva	Referencia posibilidades del ser humano, gesto técnico importante.
		Gimnásticos de medición subjetiva	
	Deportes en la naturaleza	La referencia común es que se realizan en el medio natural, y conllevan un gran riesgo.	
	Deportes mecánicos	Se caracterizan por el empleo de máquinas, que es la que genera la energía, y el hombre quien la controla y la dirige.-	

Fuente: <http://www.efdeportes.com/efd138/concepto-y-clasificaciones-del-deporte-actual.html>

Dentro de esta clasificación podríamos ubicar al fútbol dentro de los deportes de balón o pelota y colectivos.

El fútbol es un deporte competitivo, sumamente popular, que se juega con dos equipos de 11 jugadores cada uno, que se mueven conduciendo una pelota de forma redonda, con los pies, dentro de un campo rectangular de juego, de césped, natural o artificial, con dos arcos enfrentados, cada uno defendido por un arquero y 10 jugadores de campo ubicados a lo largo de toda la cancha como delanteros, volantes y defensores.

El fútbol está reglamentado por 17 leyes o reglas, las cuales se utilizan universalmente, aunque dentro de las mismas se permiten ciertas modificaciones para facilitar el juego por ejemplo cuando son partidos disputados por menores de 16 años, equipos femeninos, jugadores veteranos (mayores de 35 años) y jugadores con discapacidades.

⁷ Michael Bouet: Es un sociólogo francés que ha utilizado como criterio de clasificación de los deportes el sentido de la experiencia.

Las modificaciones que se permiten realizar son:

- dimensión del terreno de juego
- tamaño, peso y material del balón
- anchura entre los postes de meta y altura del travesaño
- duración de los tiempos del partido
- sustituciones

Imagen N°1: Dimensiones del campo de futbol



Fuente: <http://mundial-mundial2010.blogspot.com.ar/2010/10/medidasreglamentarias-de-una-cancha-de.html>

El fútbol es, según una encuesta realizada por la FIFA en el año 2006, el deporte de mayor popularidad a nivel mundial, con aproximadamente 270 millones de personas involucradas activamente, tanto a nivel de futbolistas como de árbitros, técnicos y directivos, lo que supone alrededor del 4% de la población mundial. (Noya, Sillero, 2011).⁸

⁸ Javier Noya: preparador físico del Spartak Moscú Fútbol Club. Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.
Manuel Sillero: Laboratorio de Análisis de la Actividad Física. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (INEF). Universidad Politécnica de Madrid. Doctor en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.

Este deporte es incuestionablemente el más popular en el mundo y la práctica del mismo va siempre acompañada de un riesgo de lesión.⁹

La palabra lesión es derivada del latín *laesio*, hace referencia a un golpe, herida, daño. Una lesión es una alteración en los tejidos de alguna parte del cuerpo, esta puede ser interna o externa.¹⁰

Según la Organización mundial de la Salud lesión es:

“Toda alteración del equilibrio biopsicosocial”

“La alteración funcional orgánica o psíquica consecutiva a factores internos o externos”

La lesión deportiva entonces estaría dada por el daño tisular que se produce como consecuencia de la participación en cualquier forma de actividad física.¹¹

Desde el punto de vista meramente deportivo podemos definir la lesión deportiva como:

“Hecho que ocurre durante una sesión de entrenamiento o partido del programa y que causa ausencia para la próxima sesión de entrenamiento o partido» (Ekstrand, 1982).¹²

Los individuos que practican deportes de contacto como fútbol, balonmano y jockey sobre hielo sufren musculares con frecuencia. El músculo se puede lesionar por contacto directo (contusión) o por estiramiento agudo más allá del límite de tolerancia del aparato músculo tendinoso (distensión). Tanto las distensiones como las contusiones producen lesión tisular, sangrado y dolor. (Bahr, 2007).¹³

La lesión muscular abarca un daño o alteración en la estructura normal del músculo tanto en el componente contráctil, como en los componentes conectivos o la unión músculo tendinosa del mismo. Este daño o disfunción puede ser producto de un estiramiento excesivo, la realización de una fuerza intrínseca más allá de la capacidad contráctil del músculo o una combinación de ambos (Prentice, 2001)

⁹ Los autores en el artículo “La epidemiología del fútbol: una revisión sistemática” tratan de sintetizar las principales causas de las lesiones musculares en el fútbol.

¹⁰ Entorno médico, Concepto y clasificación de lesión,

<http://www.entornomedico.org/medicos/tanatologiaem/tanatologia/forense-capi-6.html>

¹¹ Bahr, Maehlum, **Lesiones deportivas, Diagnóstico, tratamiento y rehabilitación**, Editorial Medica Panamericana, pág. 3

¹² Jan Ekstrand: profesor de Medicina Deportiva, médico de la selección sueca en los ochenta y los noventa, y actual vicepresidente de la Comisión Médica de la UEFA.

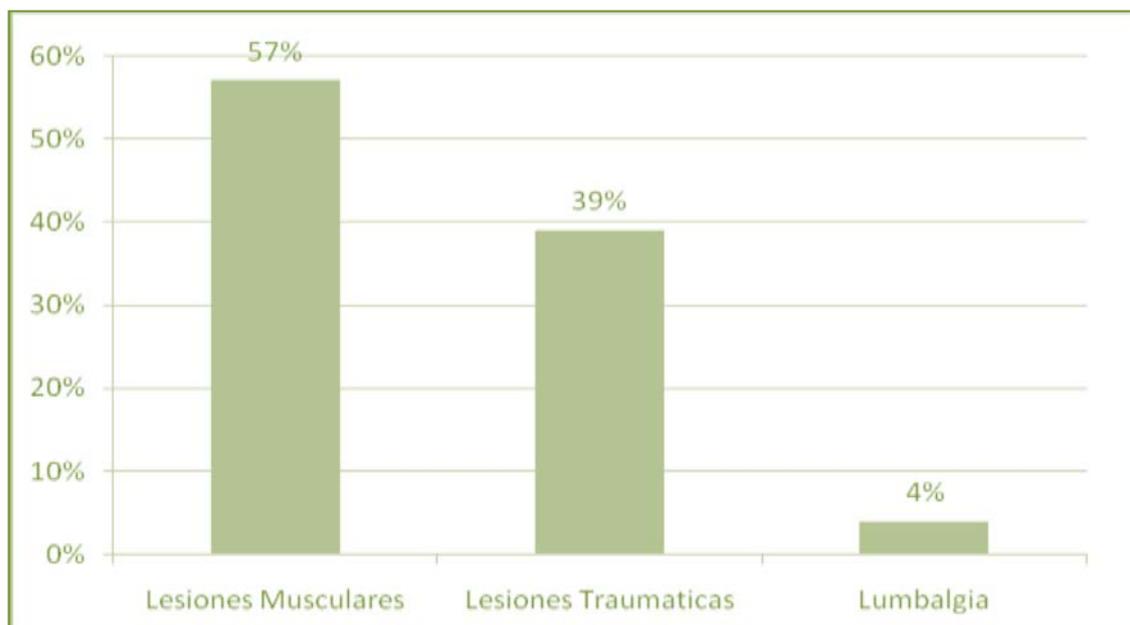
¹³ Bahr, Maehlum, **Lesiones deportivas, Diagnóstico, tratamiento y rehabilitación**, Editorial Médica Panamericana, pág.301.

En este capítulo el autor desarrolla las principales lesiones agudas que se producen en el muslo estableciendo su frecuencia y como llegar a un diagnóstico.

La generalidad de las lesiones musculares ocurre en la unión miotendinosa o cerca de esta. La unión miotendinosa es la zona de transición de la zona contráctil hacia el tendón, es decir es tejido conectivo.

El siguiente cuadro muestra que las lesiones musculares son las de mayor incidencia dentro del fútbol:

Grafico N° 1: Principales lesiones en futbolistas



Fuente: A. Panasiuk. Estudio retrospectivo sobre la prevalencia de las principales lesiones de los futbolistas profesionales en el Uruguay, abril 1997 – mayo 2007. *Revista AKD*. (8-10). 2009

La respuesta inflamatoria de la lesión muscular se da solo en el área donde se produce la injuria y a veces es extremadamente local.

Los estudios revelan que hasta el 30 % de las lesiones musculares observadas en futbolistas se producen en los muslos.¹⁴

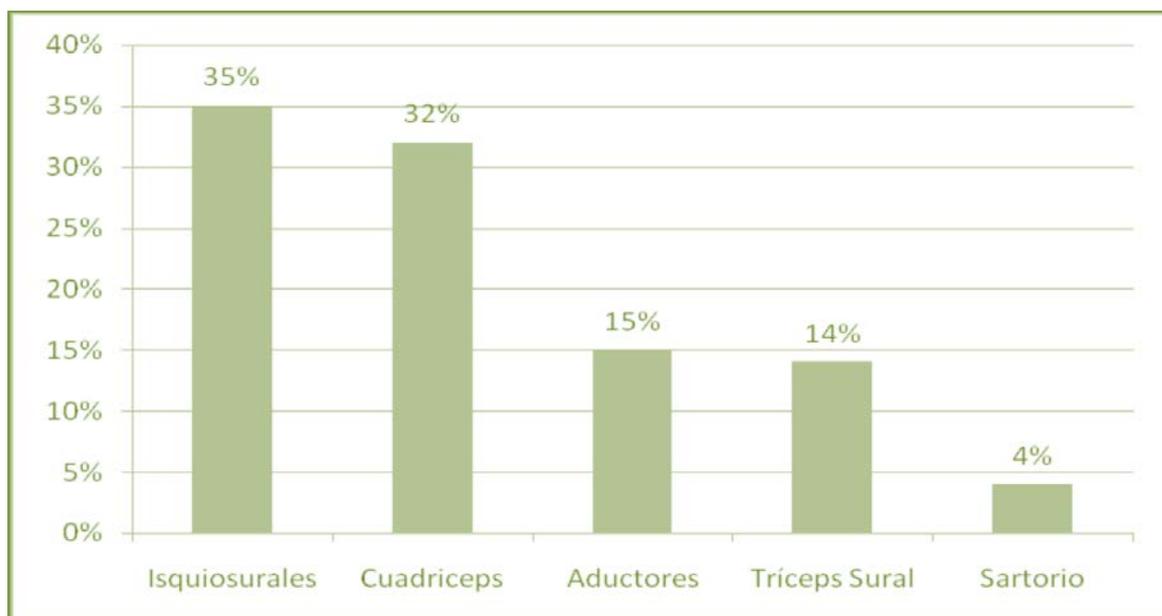
Esto se debe a la manera descoordinada de realizar acciones como correr a máxima velocidad, desacelerar o patear la pelota ya que de esta forma se sobrecarga la musculatura y así esta, queda más predispuesta a sufrir una lesión. Una de las causas por la cuales se puede producir lo antes mencionado es por la presencia de un desbalance en algún grupo muscular del muslo como por ejemplo entre cuádriceps e isquiotibiales, donde uno es más fuerte o flexible que el otro. (Sampietro, 2007).¹⁵

¹⁴ Bahr, Maehlum, **Lesiones deportivas, Diagnóstico, tratamiento y rehabilitación**, Editorial Médica Panamericana, pág.301.

¹⁵ Matías Sampietro: Lic. en Kinesiología y Fisioterapia. (U.N.C.), Profesor en Educación Física (IPEF). Club Atlético Belgrano de Córdoba. Kinesiólogo a Cargo de la Prevención y Rehabilitación funcional de jugadores del plantel profesional (2001-actualidad).

Independientemente del grupo muscular que este afectado y del mecanismo de lesión los músculos y los tendones actúan en conjunto, debido a esto la lesión puede tener relación con el tejido conectivo o no y dentro del músculo puede afectar a: Al origen del músculo, al propio vientre muscular, a la unión músculo tendinosa, a el propio tendón o a la inserción del tendón con el hueso. (Cardero Duran, 2007)¹⁶.

Grafico N° 2: Principales lesiones musculares en futbolistas



Fuente: A. Panasiuk. Estudio retrospectivo sobre la prevalencia de las principales lesiones de los futbolistas profesionales en el Uruguay, abril 1997 – mayo 2007. *Revista AKD*. (8-10). 2009

Las lesiones musculares las podemos clasificar a partir del mecanismo de lesión o a partir del grado de severidad de la misma. Siguiendo el último criterio se clasifican en dos grupos según la existencia de rupturas de componentes del musculo o no. Dichos grupos son: lesión muscular sin lesión anatómica y lesión muscular con daño anatómico.

Lesión muscular sin lesión anatómica: Contracturas y calambres. Las contracturas son contracciones mantenidas de una o más unidades motoras a causa de fatiga central o de la fibra nerviosa eferente de dicha unida motora. Y los calambres son situaciones locales, periféricas y de origen metabólico.

Lesión muscular con injuria anatómica: Puede ser de Grado 1, Grado 2 o Grado 3.

En el grado 1 se comprometen menos del 5% dele espesor total del musculo y es difícil distinguirla de un calambre muscular. Se denominan “Desgarro fibrilar “debido a que involucra solo a un pequeño grupo de fibras del músculo.

¹⁶ María Ángeles Cardero Duran en su artículo “Lesiones musculares en el mundo del deporte” habla de los distintos tipos de lesiones musculares, de las causas y mecanismos de producción, así como también el tipo de tratamiento que se puede llevar a cabo

Con respecto a las de grado 2 se compromete más del 5% del espesor total del musculo y puede producir equimosis. Son las denominadas “roturas parciales”.

Y en cuanto a las de grado 3 se produce un desgarro completo. Compromete el vientre completo del musculo con separación de los extremos. En estos casos se puede observar un hundimiento de la zona lesionada dando lugar a lo que se llama el “signo del hachazo”. El tratamiento de esta lesión debe ser quirúrgico (Sampietro, 2007).¹⁷

Otra manera de clasificarlas es siguiendo el mecanismo lesional que las produjo y siguiendo este criterio se dividen en intrínsecas y extrínsecas.

Las primeras se producen por contusión con el oponente o con un objeto, se clasifican según la gravedad en leves o benignas(grado I), moderadas (grado II) o graves (grado III). Pueden coexistir con laceración o no.

Las segundas se provocan por estiramiento, se originan por la aplicación de una fuerza tensional superior a la resistencia del tejido, cuando éste está en contracción activa (contracción excéntrica). La fuerza y la velocidad con que se aplica la tensiónson variables que modifican las propiedades viscoelásticas del tejido, cambiando la susceptibilidad a la rotura.

Siguiendo este criterio de clasificación desarrollaremos los diferentes tipos de lesiones

Cuadro N° 5: Tipos de lesiones

Lesiones extrínsecas	Lesiones intrínsecas
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contusión muscular: Es aquella lesión que aparece por un traumatismo directo. De acuerdo a la gravedad de la lesión podrá seguir realizando la actividad deportiva o no. ➤ Sobrecarga muscular: Trastorno relacionado con el esfuerzo, producido por contracciones musculares repetitivas. Hay presencia de dolencias musculares pero sin llegar a abandonar la actividad. ➤ Calambre muscular: Es una alteración neuromuscular en la que desaparece la fase de relajación muscular, es una contracción intensa. Se debe a la falta de calentamiento y además al déficit de potasio. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contractura muscular: Se define como una contracción involuntaria del músculo o conjunto muscular, duradera o permanente en el tiempo. Se da por estimulación nerviosa excesiva. ➤ Elongación muscular: Es aquella lesión en la que se da un estiramiento excesivo de las fibras musculares sin llegar a provocar una rotura. Esta lesión es muy dolorosa por lo tanto impide seguir realizando la práctica ➤ Desgarro muscular: En este tipo de lesión se da un mayor de fibras afectadas que en la elongación por tanto hay mayor reacción vascular ➤ Rotura muscular: Es una lesión traumática muy frecuente que aparece en la práctica deportiva. <ul style="list-style-type: none"> → Rotura fibrilar: Es la más frecuente, se produce una rotura en las fibras musculares y a veces en los tejidos acompañados de hematomas. → Rotura parcial: Afecta a gran parte de las fibras del músculo pero no por completo, en este caso hay deformidad. → Rotura total: En este caso afecta a todo el músculo separando ambos extremos que se retraen. Puede acompañar a roturas fibrilares acompañado de hematoma

Fuente: Adaptación de “Lesiones musculares en el mundo del deporte”. M.A Cardero Duran, 2007.

¹⁷ Matías Sampietro dicho autor se desempeñó como Docente titular de la cátedra Prevención y Rehabilitación de Lesiones Deportivas. Universidad Blas Pascal. (2005-2006-2007).

Dentro de las causas más frecuentes por las que se puede producir una lesión muscular podemos encontrar las siguientes:

Cuadro N° 6: Causas de las lesiones

Tecnológicas	Por material inadecuado, movimiento defectuoso, mala técnica.
Fallo electrolito	Perdida excesiva de iones como ocurre en la hipopotasemia o la deshidratación.
Trabajo Excesivo:	Suele aparecer al terminarla práctica deportiva, el trabajo en anaerobiosis produce demasiado ácido láctico y una acidosis intrafibrilar. Esto se agrava cuando se continúa con el deporte, impidiendo la llegada de sangre y oxígeno y acumulando ácido láctico.
Temperatura Ambiental	Es primordial que haya una temperatura ambiental estable, ya que en los días de mucho frío este no permite una buena oxigenación al músculo, ya que debido a la baja temperatura se produce el fenómeno de vasoconstricción. Por el contrario exceso de calor no también es malo ya que produce exceso de sudoración, pudiendo llegar a la deshidratación del deportista.
Cambios de preparador físico	El cambio de la metodología del entrenamiento puede producir daño en la musculatura.
Cambios en la superficie del entrenamiento	El cuerpo se tiene que adaptar a diferentes tipos de dureza del terreno. Superficies como césped, tierra, arena, cemento, etc., todos estos factores influyen en la afectación de la musculatura
Desequilibrio muscular	Es una de las causas más frecuentes. Es importante la sinergia, porque cuando esta no es seguida por la musculatura, se produce un desequilibrio muscular pudiendo desencadenar lesiones.
Frenada brusca	Desgarro o rotura fibrilar. Esto ocurre por la motivación, falta de descanso , alimentación, hidratación

Fuente: Adaptación de “Lesiones musculares en el mundo del deporte”. M.A Cardero Duran, 2007

Otros factores que influyen en que se produzca una lesión son el estado emocional del deportista, motivación, falta de descanso, alimentación e hidratación.



Las lesiones pueden prevenirse aumentando la flexibilidad, la fuerza, y la resistencia. Por ello el deportista tiene que pasar por un acondicionamiento deportivo antes de realizar la práctica deportiva.

Además debe evitar el exceso de grasa corporal ya que supone un estrés adicional para el cuerpo, sobre todo para las articulaciones. Es importante que se lleve un control alimenticio para evitar este problema.

The image features a semi-transparent circular graphic with a green and yellow border, centered over a photograph of a person's feet wearing sneakers on a tiled floor. The text is positioned in the bottom right corner of the graphic.

Capítulo 2

La propiocepción



El termino propiocepción deriva del latín *proprius*, que significa *propio*, por lo tanto al hablar de propiocepción estamos mencionando la conciencia de lo propio. La propiocepción es la capacidad del cuerpo de detectar el movimiento y posición de las articulaciones. Esta capacidad toma importancia en todos los movimientos que realizamos ya sean los de la vida cotidiana o cuando realizamos algún gesto deportivo. (Tarantino Ruiz, 2004).¹

La propiocepción también puede definirse como un conjunto de de sensaciones provocadas por la estimulación de receptores articulares, tendinosos y musculares. (Ninomiya.1991).²

Parafraseando a Lephart (2003) se define actualmente a la propiocepción como:

“La conciencia de posición y movimiento articular, velocidad y detección de la fuerza de movimiento, la cual consta de tres componentes: Estetesia, Cenestesia y Actividades efectoras”.

La estetesia es la provisión de conciencia de posición articular estática, la cenestesia es la conciencia de movimiento y aceleración y las actividades efectoras que son la respuesta refleja y regulación del tono muscular.

Existen dos tipos de propiocepción, consciente e inconsciente. La propiocepción consciente es crucial para un funcionamiento acoplado de las articulaciones y los músculos en los movimientos deportivos. La propiocepción inconsciente regula la función muscular e inicia la estabilización refleja articular. (Lephart, 1996).³

La propiocepción forma parte de un sistema más completo de control neuromuscular del aparato motor, el sistema de control neuromuscular.

Willians (2005)⁴, define al control neuromuscular como la habilidad de producir movimientos controlados a través de la acción coordinada de los músculos. Esto se da a partir de la compleja interacción del sistema nervioso y el muscular.

El sistema de control neuromuscular está compuesto por: órganos sensoriales, vías nerviosas y músculos. Dentro de este sistema integramos a la propiocepción dentro de la información sensorial que continua dentro de este sistema con las respuestas que este produce y envía a través de las vías nerviosas a los órganos efectoras para que respondan

¹ Tarantino Ruiz en su artículo “Propiocepción: Introducción teórica” establece la importancia del entrenamiento propioceptivo en función de mejorarlas capacidades de fuerza, flexibilidad y coordinación.

² André Felipe Nimomiya: Licenciado en medicina por la universidad católica de Sao Pablo. Especialidad: Ortopedia, Traumatología, pie y tobillo cirugía y medicina deportiva.

³ Las investigaciones de S. Lephart se centran en los factores biomecánicos y neuromusculares de las lesiones musculo esqueléticas comunes, así como una mejora del rendimiento deportivo.

⁴ William E. Prentice Autor de “Técnicas de Rehabilitación en Medicina del Deporte” (2010).

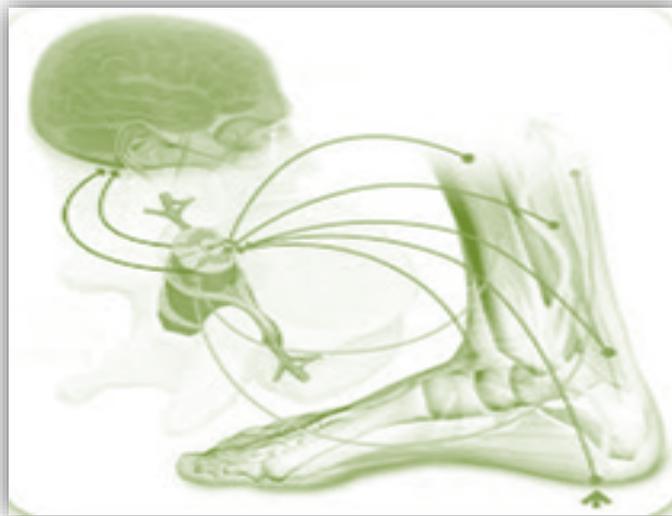
en consecuencia. Dicho sistema permite movernos, responder y anticiparnos a las exigencias del medio.

El sistema de control neuromuscular actúa a través de dos mecanismos de funcionamiento: Control por Feedback y Control por Feed-Forward.

El primero es el más utilizado para explicar el control neuromuscular. En este sistema los receptores están relevando información específica y envían esta información a los centros de control para que estos comparen la información con los valores de referencia almacenados. Si la información enviada por el receptor esta fuera de los parámetros de referencia del controlador se genera una señal de error que da como resultado una respuesta del controlador buscando regular los parámetros y que vuelvan a la su estado de normalidad, produciéndose la homeostasis.

Un claro ejemplo relacionada con la actividad física es cuando apoyamos el pie mal y el tobillo sufre una inversión forzada más allá de los parámetros tolerables por el sistema, a partir de ahí gracias a una contracción concéntrica de los músculos peroneos que también fueron estimulados en su estiramiento, el tobillo vuelve a su posición neutra. En este caso el control neuromuscular actúa protegiendo los ligamentos del compartimiento externo del tobillo.

Imagen N°2: Control por Feedback



Fuente: <http://bienestarmasfitness.com/la-verdad-sobre-las-superficies-inestables>

Por otro lado el otro mecanismo de control tiene sensores situados para detectar posibles disturbios en el ambiente que podrían alterar los valores normales de referencia impresos en el Sistema Nervioso Central. Cuando un receptor detecta una señal envía información al controlador, el cual establece medidas para evitar estos posibles cambios.

El controlador elige las medidas a tomar en base a las experiencias pasadas antes de disturbios similares.

Este mecanismo es muy importante en la prevención de lesiones ya que cuanto más específico y variado podamos entrenar, más información motriz correcta estaremos almacenando y eso nos permitirá tener una mayor capacidad adaptativa ante posibles disturbios en el medio ambiente y de esta manera estar más preparados para evitar lesiones.

Esto se puede ver en la cantidad de deportistas amateurs que sufren lesiones graves, debido que no tienen una gran cantidad de información motriz y por ende menor capacidad adaptativa ante situaciones nuevas o cambios en el ambiente.

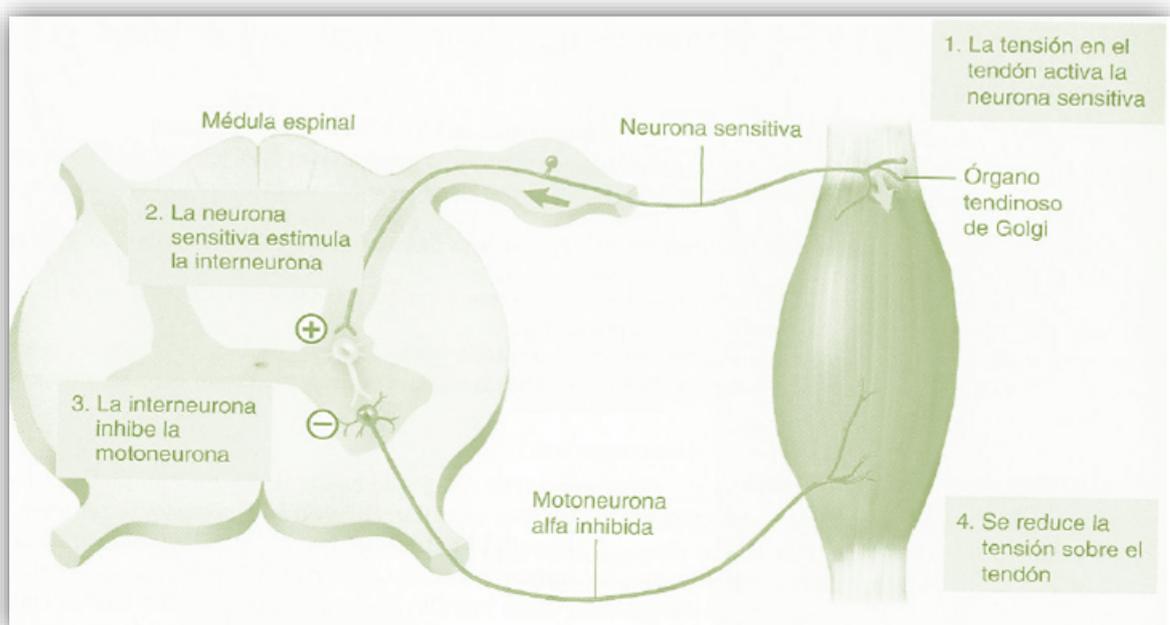
El control neuromuscular se basa en ambos mecanismos de control en forma coordinada y simultánea.

Como se dijo anteriormente la propiocepción está integrada dentro de este sistema de control neuromuscular y es la encargada de dar la información sensorial.

El sistema propioceptivo está compuesto por una serie de receptores nerviosos que están en los músculos, articulaciones y ligamentos.

Estos propioceptores se encargan de detectar tanto el grado de tensión muscular como el grado de estiramiento muscular y mandan esta información a la médula y al cerebro para que estos la procesen.

Imagen N°3: Propioceptores musculares



Fuente: <https://scykness.wordpress.com/tag/huso-muscular>



Entonces según lo dicho anteriormente y basándonos en lephart (2003) podemos decir que la propiocepción es” la mejor fuente sensorial para proveer la información necesaria para mediar el control neuromuscular y así mejorar la estabilidad articular funcional”.

Los propioceptores son los receptores musculares (Huso muscular, Órgano tendinoso de golgi), los receptores de la capsula articular y los ligamentos articulares y los receptores de la piel.

Cuadro N° 7: Propioceptores

Receptores musculares	Receptores articulares	Receptores de la piel
<ul style="list-style-type: none"> • EL HUSO MUSCULAR: receptor sensorial situado dentro de la estructura del músculo que se estimula ante estiramientos lo suficientemente fuertes de éste. Los husos musculares producen facilitación de músculos agonistas (reflejo miotático o de estiramiento) e inhiben los antagonistas facilitando el movimiento. • ÓRGANOS TENDINOSOS DE GOLGI: es otro receptor sensorial situado en los tendones y se encarga de medir la tensión desarrollada por el músculo. Sería un reflejo de protección ante excesos de tensión en las fibras músculo-tendinosas que se manifiesta en una relajación de las fibras musculares. Así pues, sería el REFLEJO MIOTÁTICO INVERSO. Al contrario que con el huso muscular, cuya respuesta es inmediata, los órganos de Golgi necesitan un periodo de estimulación de unos 6-8 segundos para que se produzca la relajación muscular. 	<p>Son mecanoreceptores capaces de detectar la posición y movimiento de la articulación implicada. Dichos propioceptores toman más relevancia cuando las estructuras articulares se encuentran dañadas.</p>	<p>Proporcionan información sobre el estado tónico muscular y sobre el movimiento, contribuyendo al sentido de la posición y al movimiento, sobre todo, de las extremidades, donde son muy numerosos.</p>

Fuente: Adaptación de Tarantino Ruiz, (2004)⁵

El sistema propioceptivo puede entrenarse a través de ejercicios específicos para responder con mayor eficacia de forma que nos ayuda a mejorar la fuerza, coordinación, equilibrio, tiempo de reacción ante situaciones determinadas y, también, a compensar la pérdida de sensaciones ocasionada tras una lesión articular para evitar el riesgo de que ésta se vuelva a producir.

Es sabido también que el entrenamiento propioceptivo tiene una transferencia positiva de cara a acciones nuevas similares a los ejercicios que hemos practicado.

A través del entrenamiento propioceptivo, el atleta aprende a sacar provecho de los mecanismos reflejos, mejorando los estímulos facilitadores que aumentan el rendimiento y disminuyendo las inhibiciones que lo reducen. Así, reflejos como el de estiramiento, que pueden aparecer ante una situación inesperada, por ejemplo, perder el equilibrio se pueden manifestar de forma correcta ayudando recuperar la postura o incorrecta provocando un

⁵ Se sugiere ampliar información en <http://www.efisioterapia.net/articulos/propiocepcion-introduccion-teorica>.

desequilibrio mayor. Con el entrenamiento propioceptivo, los reflejos básicos incorrectos tienden a eliminarse para optimizar la respuesta

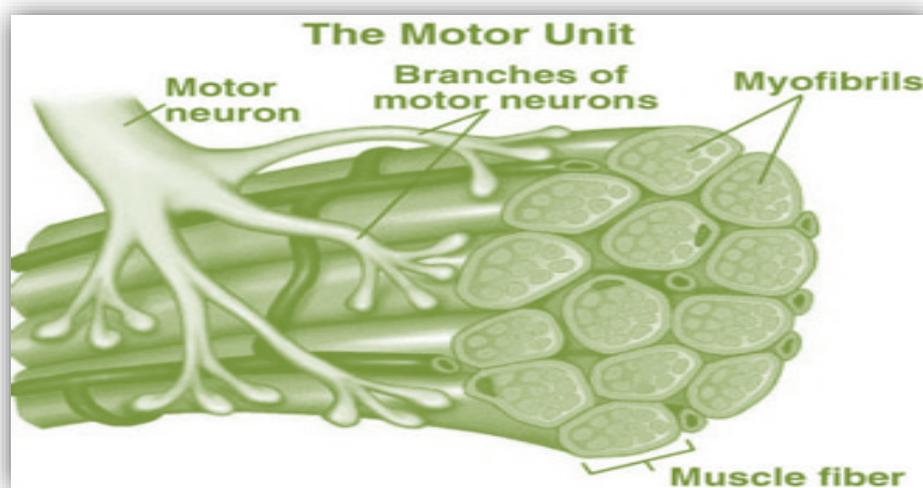
A través del entrenamiento propioceptivo se pueden mejorar las diferentes capacidades condicionantes ya sea fuerza, flexibilidad o coordinación.

Todo incremento en la fuerza es resultado de una estimulación neuromuscular ya que a pesar de que dicho incremento depende del aumento de la masa muscular no hay que olvidarse que esta se encuentra bajo las órdenes del sistema nervioso. De esto se deduce que para que una persona mejore su fuerza tienen que producirse adaptaciones funcionales y adaptaciones estructurales. Las primeras tienen que ver con aspectos neuronales o nerviosos y las segundas se basan en hipertrofia e hiperplasia de la masa muscular.

El progreso de la fuerza a nivel funcional se consigue a través de una mejora de la de la coordinación intramuscular y la coordinación intermuscular y los procesos reflejos que incluye la propiocepción estarían vinculados a la mejora de dichas coordinaciones.

La coordinación intramuscular hace referencia a la interacción de las unidades motoras de un mismo músculo. Cuanto más número de fibras logre reclutar de un músculo más fuerza tendrá el mismo.

Imagen N°4: Unidad motora



Fuente: <http://queaprendemoshoy.com/que-es-la-coordinacion-intramuscular/>

La intramuscular es, por tanto, un tipo de coordinación que determina la capacidad de fuerza que somos capaces de aplicar.

La coordinación intermuscular hace referencia a la interacción de los diferentes grupos musculares que producen un movimiento determinado, se puede decir que es la actividad armónica de los distintos grupos musculares que intervienen en un movimiento o gesto deportivo

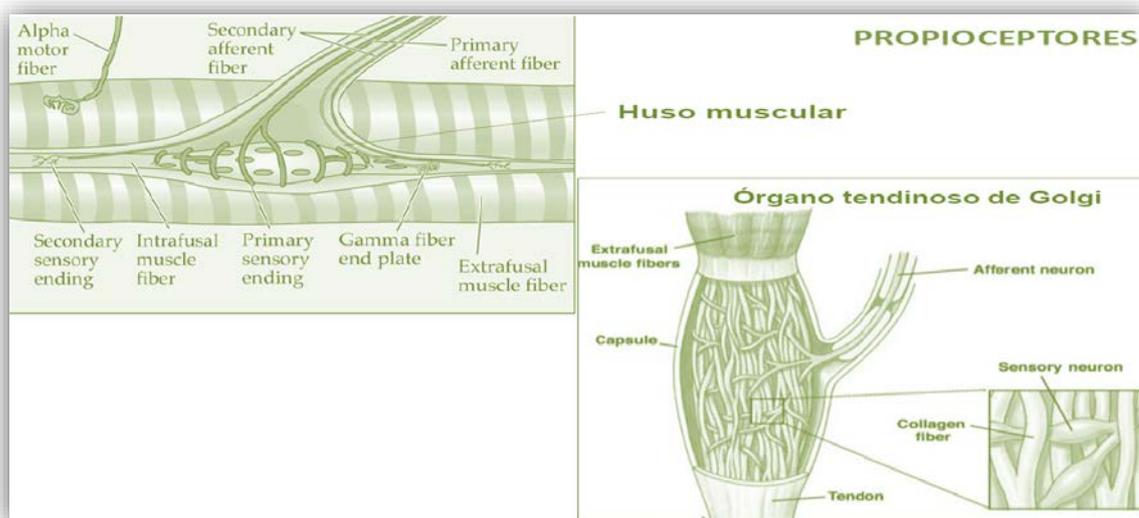
Como se dijo anteriormente los procesos reflejos que incluyen la propiocepción a través de un mejor control del reflejo de estiramiento o miotático y del reflejo miotático inverso, pueden producir adaptaciones a nivel de coordinación inter-intramuscular, lo que hace al entrenamiento de la propiocepción una herramienta importante para la mejora de la capacidad de fuerza.

La flexibilidad también es una capacidad que se puede mejorar a través del entrenamiento de la propiocepción ya que si activamos las respuestas reflejas del aparato de Golgi podemos lograr una mayor relajación y a partir de ahí podemos incrementar la amplitud de movimiento en el estiramiento con mayor facilidad.

Una manera de poner en marcha las respuestas reflejas del aparato Golgi es manteniendo un estiramiento excesivo de forma prolongada y llegando a esa posición de manera lenta, de esta manera al mantener unos segundos se anulan las respuestas reflejas del reflejo miotático activándose las respuestas reflejas del aparato de Golgi.

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 que queremos estirar, alternados con periodos de relajación. Los periodos de tensión, activarán los receptores de Golgi aumentando la relajación subsiguiente y permitiendo un mejor estiramiento. Un ejemplo sería los estiramientos postisométricos o en “tensión activa”.

Imagen N°5: Flexibilidad



Fuente: <http://www.entrenacongerson.com/y-tu-estiras-o-te-estiran-estiramiento-estatico-vs-fnp/>

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 en gran medida de la información somatosensorial propioceptiva que recoge el cuerpo ante estas situaciones inesperadas, además de la información recogida por los sistemas visual y vestibular.

Los factores propios de la coordinación que se pueden mejorar con el entrenamiento propioceptivo son básicamente la regulación espacio-temporal del movimiento, la capacidad de mantener el equilibrio, el sentido del ritmo, la orientación en el espacio y la capacidad de relajar los músculos.



Diseño metodológico





El tipo de diseño es no experimental, longitudinal. No experimental porque la investigación se realiza sin una manipulación de variables, se observan los fenómenos en su contexto natural y luego se evalúan. Longitudinal ya que durante el transcurso de un tiempo determinado se analizan los cambios en determinadas variables o en las relaciones entre estas.

El universo está conformado por todos los jugadores de 17 a 35 años que pertenezcan a una liga marplatense de fútbol.

La muestra no probabilística por conveniencia está formada por 32 jugadores de fútbol que participan de una liga marplatense de fútbol.

La unidad de análisis es cada jugador que tenga entre 17 y 35 años y participe de una liga marplatense de fútbol.

Las variables sujetas a estudio son:

- Edad
 - Definición conceptual: Tiempo transcurrido desde el nacimiento del jugador de fútbol hasta la fecha actual
 - Definición operacional: Tiempo transcurrido desde el nacimiento del jugador de fútbol hasta la fecha actual. El dato se obtiene de una encuesta personalizada.

- Posición del jugador en el campo
 - Definición conceptual: Puesto que tiene cada jugador en el terreno de juego.
Se considera:
 - Arquero
 - Defensor
 - Volante
 - Delantero.
 - Definición Operacional: Puesto que tiene cada jugador en el terreno de juego.
Se considera:
 - Arquero
 - Defensor
 - Volante
 - Delantero.



Los datos se obtienen de una encuesta personalizada.

- Duración del entrenamiento
 - Definición conceptual: Tiempo de horas por día que dedican los jugadores de futbol al entrenamiento físico.
 - Definición operacional: Tiempo de horas por día que dedican los jugadores de futbol al entrenamiento físico. Los datos se obtienen de una encuesta personalizada.

- Frecuencia del entrenamiento
 - Definición conceptual: Cantidad de días semanales que los jugadores de futbol dedican al entrenamiento físico.
 - Definición operacional: Cantidad de días semanales que los jugadores de futbol dedican al entrenamiento físico. Los datos se obtienen de una encuesta personalizada.

- Flexibilidad de los miembros inferiores
 - Definición conceptual: Cualidad que poseen los músculos del miembro inferior para estirarse y contraerse sin dañarse o lastimarse.
 - Definición operacional: Cualidad que poseen los músculos del miembro inferior para estirarse y contraerse sin dañarse o lastimarse. Los datos se obtienen mediante el test de Sit and Reach.

- Coordinación
 - Definición conceptual: Control nervioso de las contracciones musculares en la realización de los actos motores.
 - Definición operacional: Control nervioso de las contracciones musculares en la realización de los actos motores. Los datos se obtienen del test de coordinación-velocidad 4x10.

- Utilización de métodos preventivos
 - Definición conceptual: Uso de otras técnicas o procedimientos destinados a evitar lesiones musculo tendinosas diferentes al método propioceptivo.
 - Definición operacional: Uso de otras técnicas o procedimientos destinados a evitar lesiones musculo tendinosas diferentes al método propioceptivo. Los datos se obtienen de una encuesta personalizada y de la observación directa del jugador.

- Fuerza muscular
 - Definición conceptual: Capacidad neuromuscular de superar una resistencia externa o interna gracias a la contracción muscular, de forma estática o dinámica.
 - Definición operacional: Capacidad neuromuscular de superar una resistencia externa o interna gracias a la contracción muscular, de forma estática o dinámica. Los datos se obtienen mediante las evaluaciones musculares de Daniels- Kendalls

- Sensación de los beneficios del entrenamiento propioceptivo
 - Definición conceptual: Experiencia en cuanto las propiedades benéficas del entrenamiento propioceptivo.
 - Definición operacional: Experiencia en cuanto las propiedades benéficas del entrenamiento propioceptivo. Los datos se obtienen de una encuesta personalizada en donde el jugador cuantifica en una tabla el nivel de evolución entre el inicio y el final del entrenamiento. Se considera:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nula										excelente

Tipo de Instrumento

- Test de Sit and Reach: se mide la flexibilidad desde la posición de sentado y con las piernas juntas. Se le pide al jugador que desde esa posición realice una flexión máxima del tronco hacia delante y con sus manos juntas toque una regla situada por delante de él.
- Test de Coordinacion: Con el test de 4x10 se pretende medir la velocidad y coordinación óculo-manual. La ejecución del test consiste en recorrer 2-4 veces 10 m, cogiendo y soltando una esponja cada vez que se cruzan las líneas que establecen la distancia a recorrer, excepto cuando se realiza la salida (se comienza el test sin tomar la esponja)
- Evaluaciones musculares de Daniels- Kendalls



Recolección de Datos:

- Encuesta personalizada
- Observación directa de los jugadores de futbol

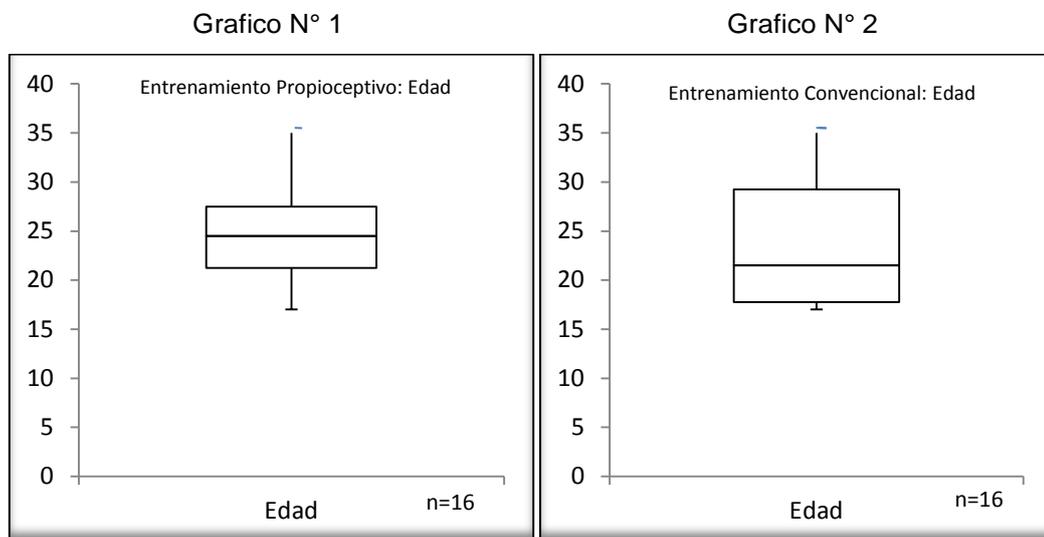


Análisis de datos





Para la presente investigación se realizó un trabajo de campo que consistió en evaluar y encuestar a 32 jugadores de fútbol de Mar del Plata con el objetivo de poder determinar los beneficios respecto de las capacidades de coordinación, fuerza y flexibilidad con el entrenamiento de la propiocepción en el fútbol y como los jugadores reconocen los mismos. Para este propósito se dividió el grupo en 2 de 16 jugadores donde uno incorporo el entrenamiento propioceptivo a su entrenamiento habitual y el otro no. A su vez se analizó como las capacidades de fuerza, coordinación y flexibilidad evolucionaron en cada uno de los grupos y cuál es la percepción que los jugadores tuvieron sobre dicha evolución. A continuación se presenta la distribución de edades de los dos grupos de jugadores que participaron del trabajo.



Fuente; Elaboración propia.

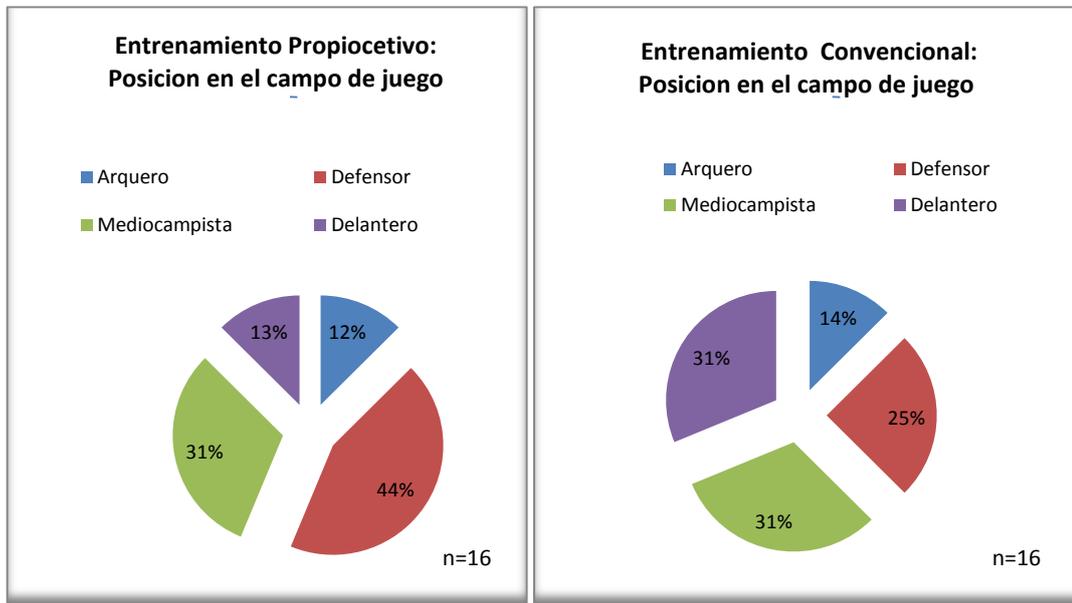
A partir de los gráficos 1 y 2 podemos observar que las edades de los jugadores de ambos grupos oscilan entre los 17 y 35 años de edad. En cuanto al grupo de entrenamiento propioceptivo podemos observar una distribución levemente asimétrica negativa donde el 50% central de las edades está entre 21 y 27 años y la edad promedio es de 24,5 años. El grupo de entrenamiento convencional tiene una distribución asimétrica positiva donde el 50% central de las edades está entre 17 y 29 años y su edad promedio es de 23,8 años.



Posteriormente se indaga sobre la posición que ocupa cada jugador en el campo de juego ya que tiene una relación directa con el desarrollo de las capacidades motrices que se evalúan en este trabajo. De cada uno de los grupos se obtuvieron los siguientes gráficos:

Grafico N° 3

Grafico N° 4



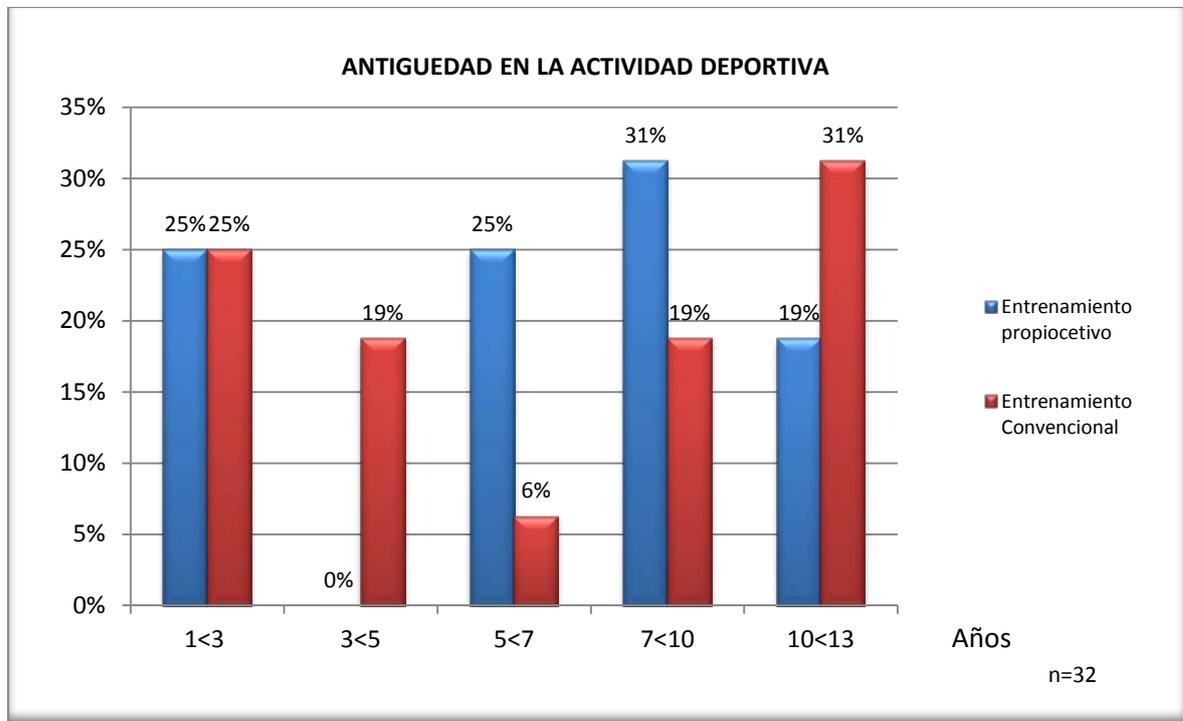
Fuente; Elaboración propia

Se puede observar que de los grupos evaluados en el de entrenamiento propioceptivo las posiciones de campo que más aparecen son la de mediocampistas y defensores mientras en el de entrenamiento convencional las posiciones de campo se encuentran más distribuidas. En ambos grupos por una cuestión lógica del deporte la posición minoritaria es la del arquero.



Al indagar en ambos grupos sobre la antigüedad en la práctica deportiva en esta divisional se encuentran los siguientes resultados:

Grafico N° 5.



Fuente; Elaboración propia

En el grafico se observa que la antigüedad en esta práctica deportiva varía de 1 a 13 años y que en ambos grupos por lo menos la mitad lleva 7 o más años realizando la actividad con un promedio de 6 años y medio en ambas muestras.



Luego se indaga con qué frecuencia realizan el entrenamiento semanalmente y se obtienen los siguientes resultados:

Grafico N° 6.

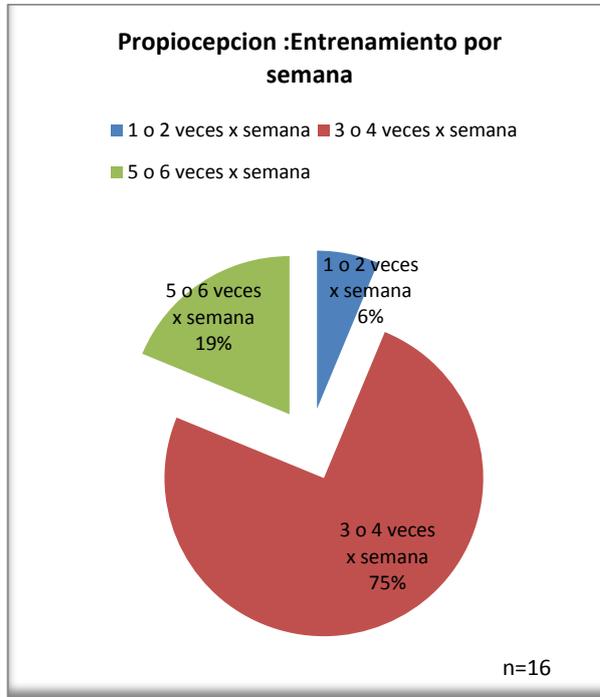
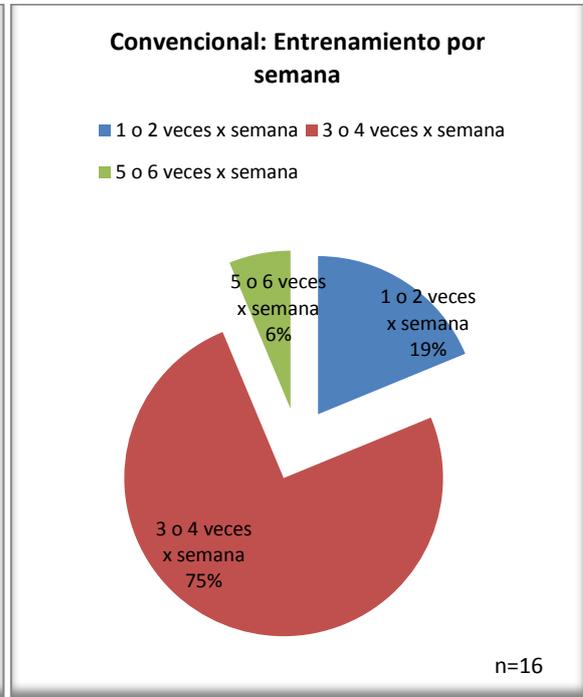


Grafico N° 7.

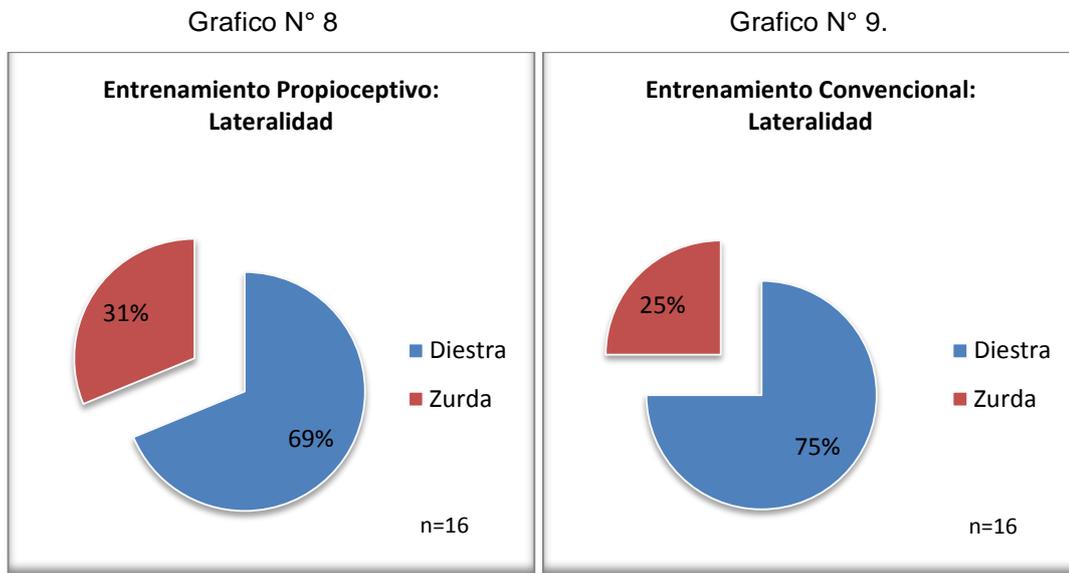


Fuente; Elaboración propia

Cabe destacar que de la mayoría de los jugadores que participaron del trabajo entrenan 3 o 4 veces por semana representando un 75 % en ambos grupos de la muestra. Se puede observar también que el grupo del entrenamiento propioceptivo es más predispuesto al entrenamiento ya que solo el 6% entrena una vez por semana, mientras que en el grupo de entrenamiento convencional dicho porcentaje aumenta al 19%.



A indagar sobre la lateralidad de los jugadores en ambos grupos se encontraron los siguientes resultados:



Fuente; Elaboración propia

En ambos grupos se observa la predominancia de la lateralidad diestra siendo del 69 % en el grupo de entrenamiento propioceptivo y de 75 % en el grupo de entrenamiento convencional.



A continuación se evaluó la fuerza de los jugadores en los miembros inferiores al inicio y al final del trabajo tanto en el grupo que entreno propioceptivamente como en el que no lo hizo con el objetivo de determinar si hubo diferencias en la evolución de un grupo con respecto al otro debido a que el método de entrenamiento fue diferente.

Los resultados fueron los siguientes:

Grafico N° 10

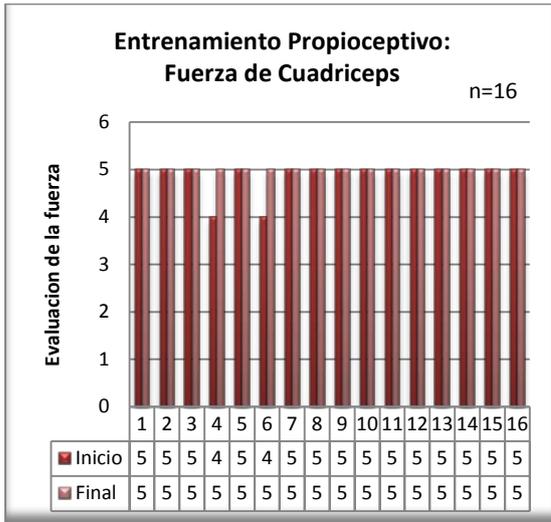
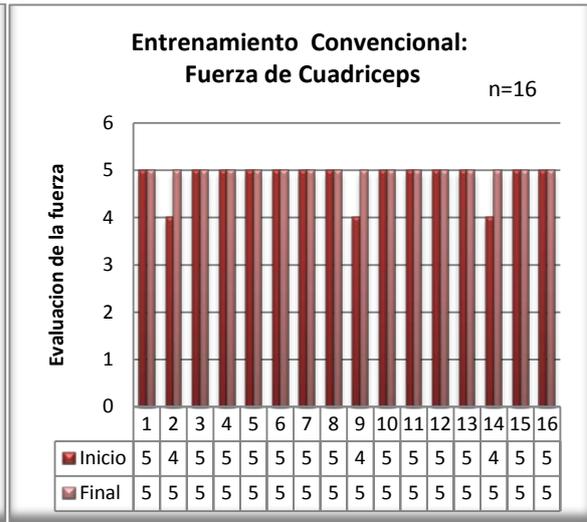


Grafico N° 11



Fuente; Elaboración propia



En cuanto a la evolución de la fuerza de los cuádriceps no se ven cambios significativos en el incremento de la fuerza en ninguno de los dos grupos.

Grafico N° 12

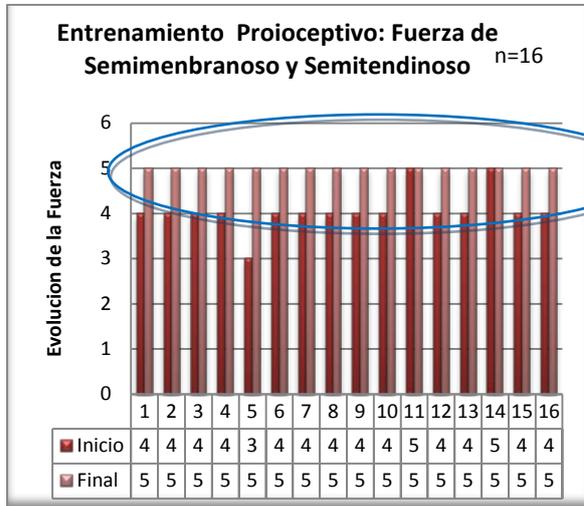
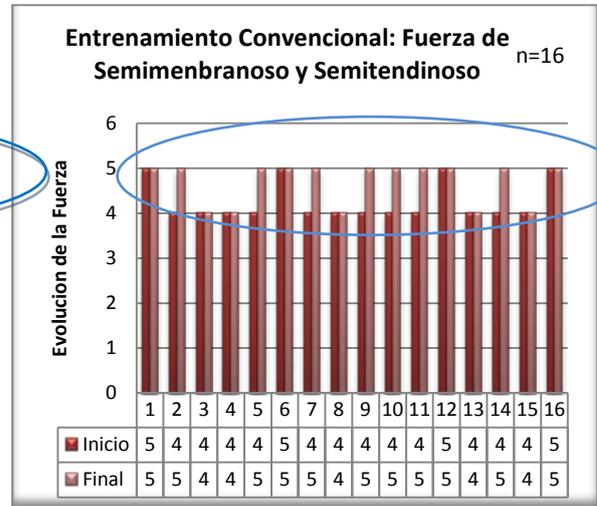


Grafico N° 13



Fuente; Elaboración propia

En cuanto a la evolución de la fuerza del semimembranoso y semitendinoso se puede observar que hay una evolución marcada en el grupo que hizo entrenamiento propioceptivo mientras que en el grupo de entrenamiento convencional menos de la mitad ha evolucionado favorablemente en cuanto a la fuerza.

Grafico N° 14

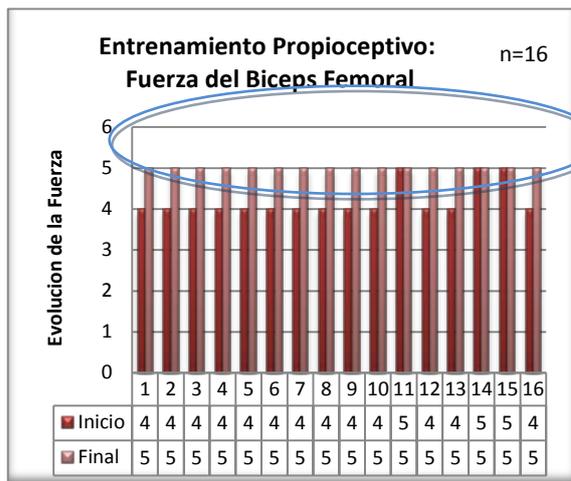
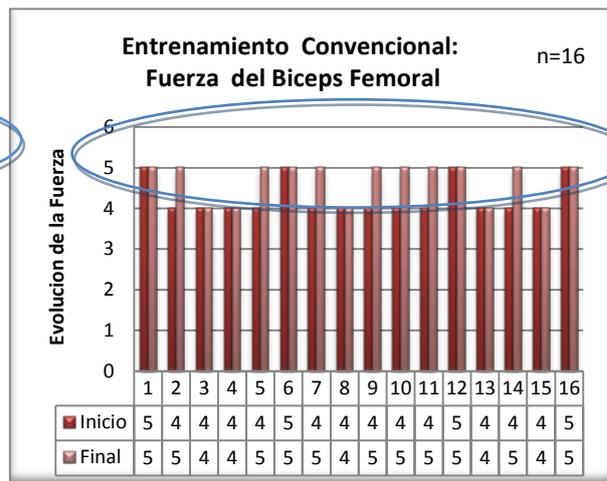


Grafico N° 15



Fuente; Elaboración propia

Podemos ver en los gráficos que la evolución de la fuerza en el bíceps femoral es claramente positiva en casi todos los integrantes del grupo de entrenamiento



propioceptivo mientras que en el grupo de entrenamiento convencional solo unos pocos han evolucionado favorablemente.

Grafico N° 16

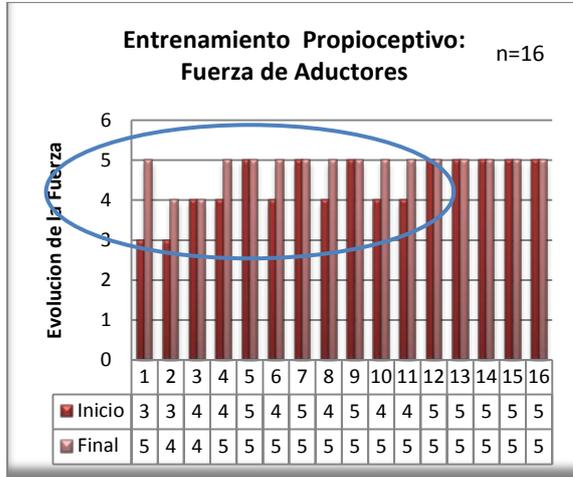
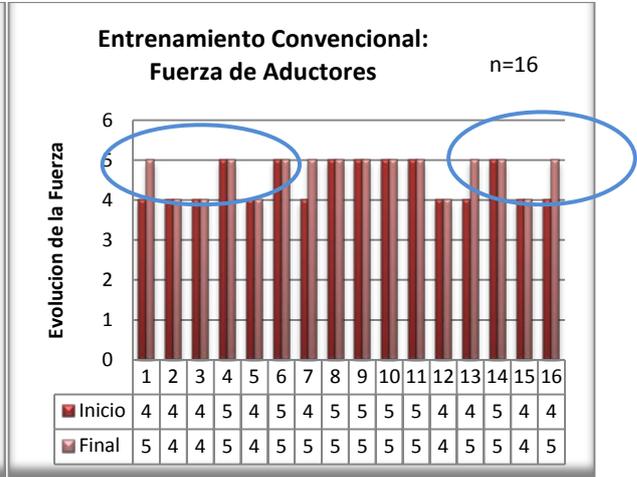


Grafico N° 17



Fuente; Elaboración propia

En cuanto a la evolución de la fuerza de los aductores podemos observar que no hay una evolución marcada en ninguno de los dos grupos pero si se puede observar que en el grupo de entrenamiento propioceptivo el número de jugadores que presento una evolución de la fuerza es levemente mayor que en el grupo de entrenamiento convencional.

Grafico N° 18

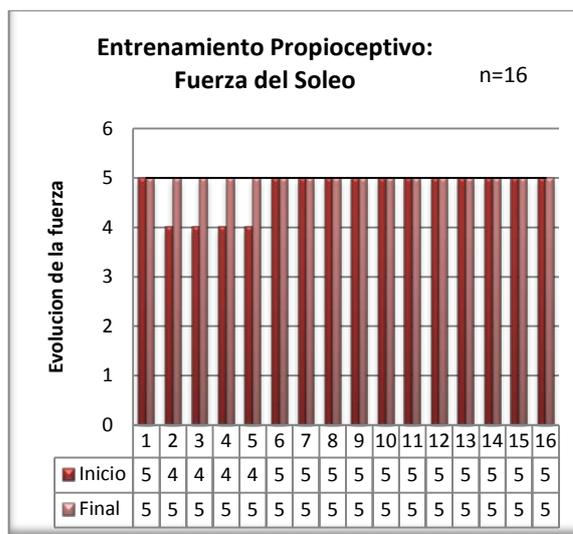
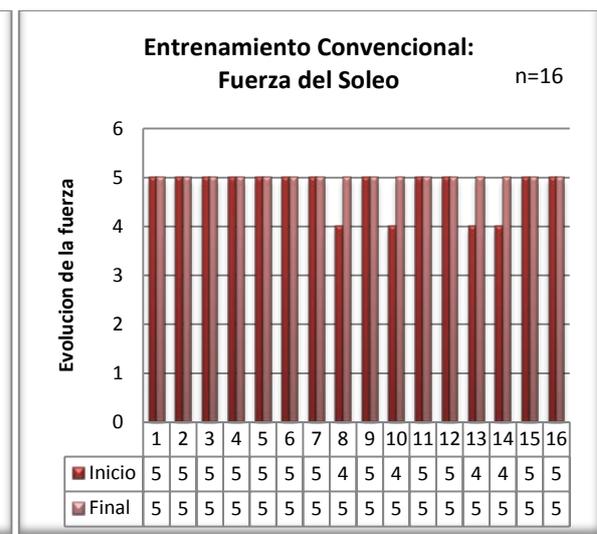


Grafico N° 19



Fuente; Elaboración propia



En cuanto a la evolución de la fuerza del soleo no se ven cambios significativos en el incremento de la fuerza en ninguno de los dos grupos.

Grafico N°. 20

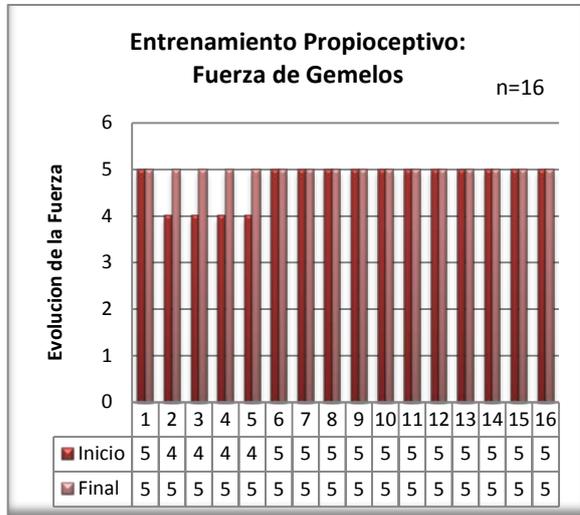
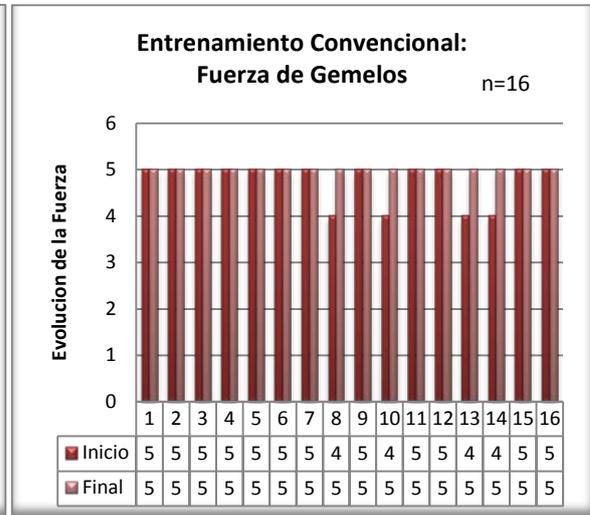


Grafico N°. 21



Fuente; Elaboración propia

En cuanto a la evolución de la fuerza de los gemelos no se ven cambios significativos en el incremento de la fuerza en ninguno de los dos grupos.

Evaluando la fuerza de los miembros inferiores en general podemos ver que donde más se observa una diferencia en el progreso de la fuerza entre ambos grupos es en los isquiotibiales y en los aductores donde el grupo de entrenamiento propioceptivo ha mejorado en mayor cantidad que en el grupo de entrenamiento convencional.

En cuádriceps y gemelos la evolución es difícil de observar debido a que se parte de valores máximos en la mayoría de los jugadores pero si se puede percibir una subjetiva evolución de estos músculos en el grupo de entrenamiento propioceptivo ya que en los entrenamientos se ve una marcada mejoría en los ejercicios donde esta musculatura es el motor principal del movimiento.

De lo dicho anteriormente podemos determinar que en este caso el entrenamiento propioceptivo mejora la fuerza de los miembros inferiores logrando también corregir los desbalances musculares ya que la mayoría de los jugadores de la muestra presentaban una debilidad en isquiotibiales y aductores.



Posteriormente también se evaluó la flexibilidad de los miembros inferiores al inicio y al final del trabajo obteniéndose los siguientes resultados:

Grafico N° 22

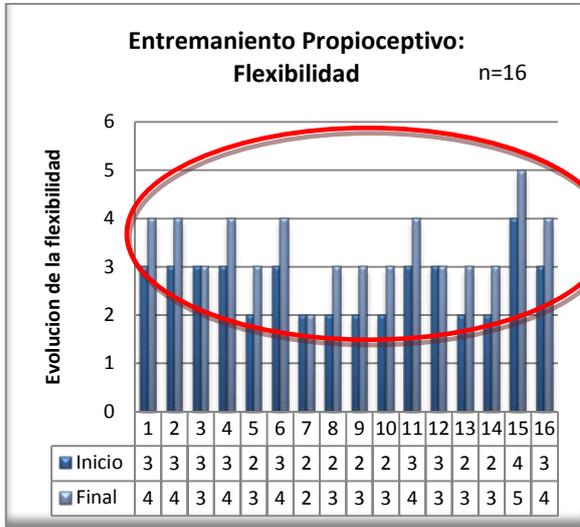
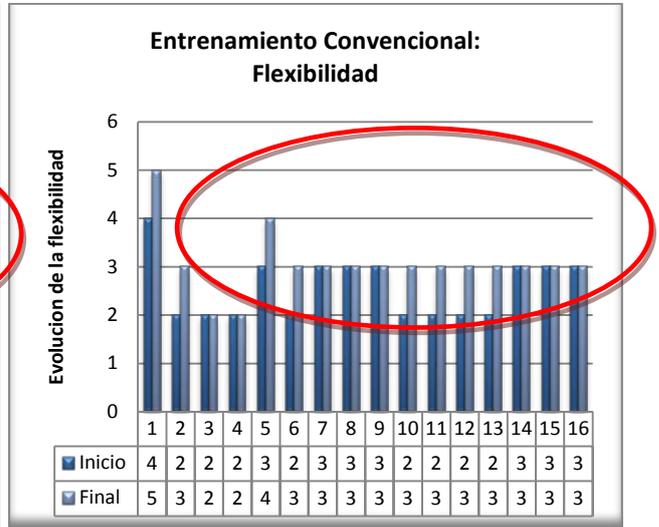


Grafico N° 23



Fuente; Elaboración propia

En los gráficos anteriores se observa que ambos grupos de entrenamiento han evolucionado en cuanto a la flexibilidad pero que en el grupo de entrenamiento propioceptivo la cantidad de jugadores que han evolucionado en cuanto a esta capacidad es superior a la cantidad de jugadores que mejoraron la flexibilidad en el grupo de entrenamiento convencional.



Seguidamente se procedió a realizar un test de coordinación “Test de 4 x 10” dicha evaluación se realizó tanto al comienzo como al final del trabajo obteniéndose los siguientes resultados:

Grafico N° 24

E. Propioceptivo: Coordinación		Evolucion
Inicio	Final	
12.09	11.23	SI
12.80	12.12	SI
11.45	11.46	NO
11.77	10.74	SI
11.80	11.02	SI
11.72	10.78	SI
13.82	13.61	SI
12.30	11.50	SI
11.70	11.05	SI
12.42	11.56	SI
11.52	11.05	SI
12.55	11.73	SI
11.84	10.87	SI
12.25	11.40	SI
11.70	10.80	SI
11.34	10.77	SI

Grafico N° 25

E. Convencional: Coordinación		Evolucion
Inicio	Final	
11.39	11.27	SI
11.80	11.68	NO
12.45	12.55	NO
13.12	13.12	NO
12.15	12.08	SI
11.70	11.50	SI
11.50	11.42	SI
11.70	11.70	NO
11.80	11.70	SI
11.75	11.70	SI
11.05	10.80	SI
11.10	10.84	SI
11.08	10.70	SI
11.25	10.80	SI
13.02	13.23	NO
11.20	10.87	SI

Fuente; Elaboración propia

Se puede observar en ambas tablas que el grupo que entreno propioceptivamente ha evolucionado casi en su totalidad donde solo un solo jugador no ha mejorado su tiempo mientras que en el grupo de entrenamiento convencional la cantidad de jugadores que mejoraron su tiempo ha sido menor donde y solo 11 han mejorado su tiempo.



Posteriormente se solicitó en cada grupo que los jugadores otorgaran un puntaje del 1 al 10 a la evolución que pudieron percibir durante los entrenamientos realizados en el transcurso de este trabajo y estos fueron los resultados:

Grafico N° 26

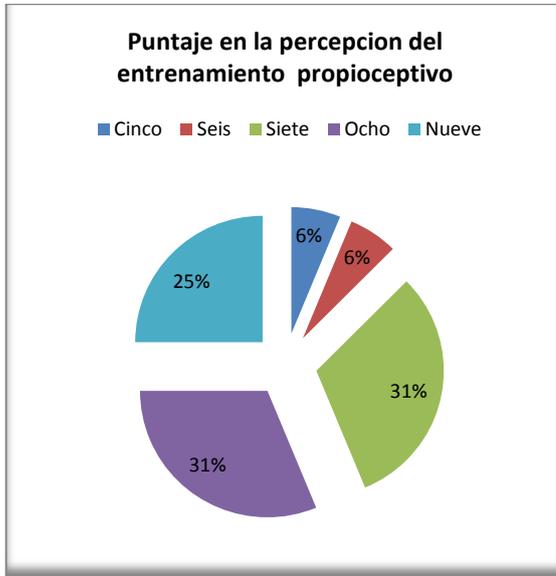
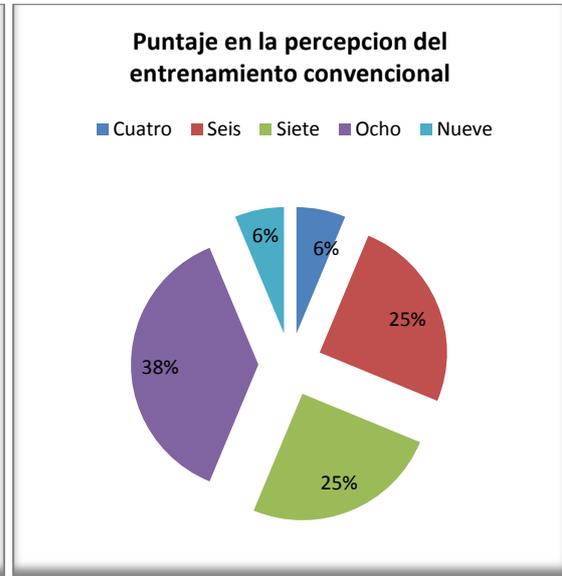


Grafico N° 27



Fuente; Elaboración propia

Al observar los gráficos anteriores podemos ver que el grupo que entreno propioceptivamente tiene un porcentaje mayor de percepción favorable del entrenamiento llegando a un 87% con una puntuación mayor a 7 mientras que el grupo de entrenamiento convencional alcanza un 69% con un puntaje mayor a 7 .

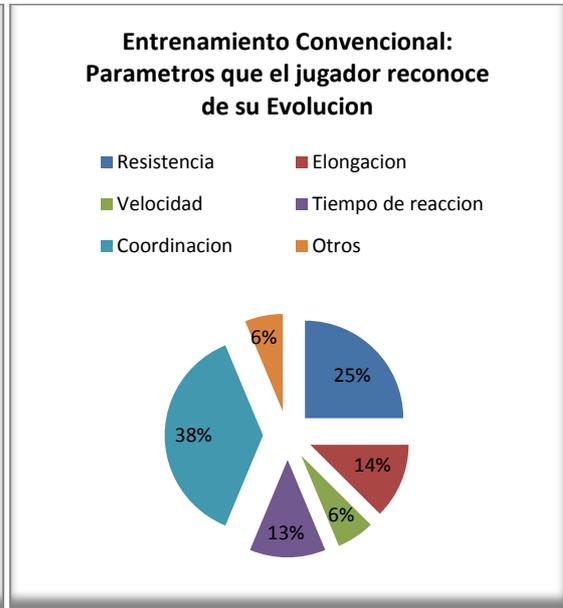


Luego se indaga en cada grupo que característica o parámetro de su entrenamiento siente el jugador que ha evolucionado de manera más destacada y estos fueron los resultados:

Grafico N° 28



Grafico N° 29



Fuente; Elaboración propia

Se puede apreciar al ver los dos gráficos que en el grupo de entrenamiento propioceptivo los parámetros que los jugadores más reconocen que han evolucionado son la coordinación, la velocidad y en menor medida la flexibilidad o elongación, mientras que en el grupo de entrenamiento convencional los parámetros que los jugadores reconocen como que han evolucionado se encuentran más distribuidos siendo la coordinación y la resistencia los de mayor porcentaje.



Conclu Siones





La propiocepción es la capacidad del cuerpo de detectar el movimiento y posición de las articulaciones, esta capacidad puede ser entrenada y diferentes estudios señalan que dicho entrenamiento mejora la fuerza, la coordinación y la flexibilidad, capacidades esenciales para cualquier deportista.

La idea de este trabajo fue encontrar un modo de preparación donde se incorpore el entrenamiento propioceptivo aplicando un protocolo de ejercicios a fin de poder determinar los beneficios que este supone, buscando siempre disminuir la posibilidad de una lesión.

La muestra conto con 32 jugadores de futbol cuya edad se encontraba entre 17 y 35 años de a los cuales se los dividió en dos grupos de 16 donde cada grupo tenía un protocolo diferente, uno con entrenamiento propioceptivo y otro sin el mismo, ambos fueron observados y evaluados durante el transcurso de 6 semanas.

Teniendo en cuenta los datos obtenidos a través de las encuestas y observaciones realizadas a los jugadores y en concordancia a los objetivos planteados, se llegó a la conclusión que se detalla a continuación.

En cuanto a las capacidades observadas durante este periodo podemos determinar que tanto la fuerza, la flexibilidad y la coordinación han tenido cierto beneficio con el entrenamiento propioceptivo por lo menos en este caso en particular y con este grupo de jugadores.

La capacidad en donde más se evidenciaron los beneficios del entrenamiento propioceptivo fue la coordinación donde solo uno de los jugadores entrenados con dicho protocolo no ha manifestado una evolución en dicha capacidad mientras que en el grupo que entreno de manera convencional el número de jugadores sin evolución asciende a 4.

Con respecto a la flexibilidad vemos que también el entrenamiento propioceptivo manifiesta mejoras ya que dentro de los evaluados en este grupo solo 2 no manifestaron evolución, en contraposición con el grupo de entrenamiento convencional donde el número de jugadores sin evolución es de 7.

En cuanto a la fuerza de los miembros inferiores en general se puede detectar que donde más se observa una diferencia en el progreso de la fuerza entre ambos grupos es en los isquiotibiales y en los aductores donde el grupo de entrenamiento propioceptivo ha mejorado en mayor cantidad que en el grupo de entrenamiento convencional. Esta tendencia se manifiesta de manera subjetiva en los demás grupos musculares.

En relación con la percepción que los jugadores tienen del tipo de entrenamiento podemos ver que el protocolo propioceptivo obtuvo una calificación superior a 7 en un 87% del total mientras que el protocolo de entrenamiento convencional alcanza un 69 % con un puntaje mayor a 7.

Con respecto a los parámetros de evolución que el jugador reconoce se puede observar que el grupo que trabajo propioceptivamente ve una clara evolución en la



coordinación y la velocidad mientras que en el grupo que entreno de manera convencional los parámetros de evolución no se encuentran tan determinados.

Por lo tanto, con lo anteriormente analizado, este trabajo demuestra que el entrenamiento propioceptivo en los jugadores de futbol de entre 17 y 35 años que se desempeñan en este club de una liga marplatense presenta beneficios en cuanto a la coordinación, fuerza y la flexibilidad permitiendo mejorar la realización del gesto motor y de esta manera optimizar la funcionalidad del músculo disminuyendo en cierta medida la posibilidad de lesión del mismo.

A partir de esta investigación podemos determinar al entrenamiento propioceptivo como una herramienta de prevención de las lesiones musculares en los futbolistas, y dejar de ver a este tipo de entrenamiento como un instrumento para la recuperación de las lesiones deportivas articulares.

El rol del Kinesiólogo en este y en cualquier deporte es promocionar una actividad física segura buscando siempre una mejora en el rendimiento deportivo, para esto debe trabajar tanto en la rehabilitación y recuperación óptima de las lesiones como así también en la prevención de las mismas. Esta es una labor que se debe realizar de manera conjunta e interdisciplinaria con el profesor de la entidad deportiva.

Basándonos en esta investigación deberíamos seguir indagando sobre el ejercicio propioceptivo como una herramienta de prevención. Proponiendo estudios a largo plazo y con protocolo de ejercicios adaptado a cada deporte buscando siempre el máximo rendimiento deportivo sin afectar la salud del deportista.

Biblio grafía



- 🌐 Astrand, P & Rodahl K. (1992). *Fisiología del trabajo físico*. (3ª ed.). Madrid: Editorial Medica Panamericana.
- 🌐 Bahr, R & Maehlum, S (2007), *Lesiones deportivas, Diagnóstico, tratamiento y rehabilitación*. Madrid: Editorial Medica Panamericana.
- 🌐 Brown, L (2008). *Entrenamiento de la fuerza*. Madrid: Editorial Medica Panamericana.
- 🌐 Busquet L. (2003) , *Las cadenas musculares*. (7ª ed.), Barcelona, Editorial Paidotribo.
- 🌐 Calderón, F. J., & Teijón, J. M. (2001). *Fisiología aplicada al deporte*. Madrid: Editorial Tébar.
- 🌐 Chicharro, J. L., & Fernández, A. (2006). *Fisiología del Ejercicio* (3ª ed.). Madrid: Editorial Panamericana
- 🌐 Cordova, A (2007). *Fisiología Deportiva*. Madrid: Editorial Gymnos
- 🌐 Fajardo, J.T. (1999). *Nuevas tendencias en fuerza y musculación*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- 🌐 Guyton Arthur C (2004), *Anatomía y Fisiología del Sistema Nervioso*. Madrid: Editorial medica Panamericana.
- 🌐 Kapandji, A.I. (1997), *Cuadernos de Fisiología Articular Tomo 2*. (4ª ed.). Barcelona: Editorial Panamericana.
- 🌐 Kendall's. (2007) *Músculos Pruebas Funciones Postura y Dolor*. (5ª ed.). Philadelphia: Editorial Marban Libros S.L.
- 🌐 Leoni. C.A.(2012). Lesiones musculares en el futbol profesional. *Revista AKD*. 17(50) ,7-17
- 🌐 Loyber, I (1987). *Funciones motoras del sistema nervioso*. (2ª ed.). Córdoba: Editorial Unitec S.R.L.
- 🌐 Mirella, R (2001). *Las nuevas metodologías del entrenamiento de la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- 🌐 Peterson, L. & Renström, P. (1989). *Lesiones deportivas*. Barcelona: Editorial Jims.
- 🌐 Pfeiffer, R. & Magnus, B. (2007). *Las lesiones deportivas* (2ª ed.). Barcelona: Paidotribo.
- 🌐 Pretince, W (2001), *Técnicas de rehabilitación en la medicina deportiva*. (3ª ed.) Barcelona: Editorial Paidotribo.
- 🌐 Romero Rodríguez, D & Tous Fajardo, J (2010). *Prevención de lesiones en el deporte*. Madrid: Editorial Medica Panamericana.
- 🌐 Rouvière H., A. Delmas. (2001) *Anatomía Humana Descriptiva, Topográfica y funcional*. (10ª ed.). Barcelona: Editorial Masson S.A.
- 🌐 Sanchez, JM, (2006). *Regeneración acelerada de lesiones musculares en el futbolista profesional*. Recuperado de www.e-fisioterapia.net.



- 🌐 Snell R.S. (1999). *Neuroanatomía Clínica*. (4ºed.). Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- 🌐 Vladimir N. Platonov & Marina M.Bulatova (2001). *La preparación física*. (4º ed.) Barcelona: Editorial Paidotribo.
- 🌐 Wilmore, J. H., & Costill, D.L. (2004). *Fisiología del esfuerzo y del deporte* (5ª ed.). Barcelona: Editorial Paidotribo
- 🌐 Wilmore,J & Costill, D. (1998).*Fisiología del esfuerzo y el deporte*.Barcelona: Editorial Paidotribo.

Sitios visitados:

<http://bienestarmasfitness.com/la-verdad-sobre-las-superficies-inestables>

<http://mundial-mundial2010.blogspot.com.ar/2010/10/medidasreglamentarias-de-una-cancha-de.html>

<http://queaprendemoshoy.com/que-es-la-coordinacion-intramuscular>

<http://www.efdeportes.com/efd138/concepto-y-clasificaciones-del-deporte-actual.htm>

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

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

<http://www.entornomedico.org/medicos/tanatologiaem/tanatologia/forense-capi-6.html>

<http://www.entrenacongerson.com/y-tu-estiras-o-te-estiran-estiramiento-estatico-vs-fnp>

<http://www.entrenamiento.com/salud/prevencion-de-lesiones-musculares/>

<http://www.entrenamiento.com/salud/que-es-la-propiocepcion/>

<http://www.fisioenap.com/propiocepcion-que-es-y-para-que-sirve/>

<http://www.sobreentrenamiento.com>

<https://scykness.wordpress.com/tag/huso-muscular>



A nexo



1-Edad:.....

2-Posición que ocupa en el campo de juego:

	Arquero		Mediocampista
	Defensor		Delantero

3. ¿Cuánto tiempo (meses, años) hace que usted realiza esta actividad deportiva a este nivel?

.....

4. ¿Cuántos días entrena en la semana?

	1 o 2 veces por semana		5 o 6 veces por semana
	3 o 4 veces por semana		Todos los días

5. Lateralidad

	Diestra		Zurda
--	---------	--	-------

6. ¿Cuánto tiempo dura aproximadamente la sesión de entrenamiento?

.....horas minutos

7. Fuerza (Según Kendall's modificado)

0 = no se detecta contracción activa en la palpación ni en la inspección visual

1 = se ve o se palpa contracción muscular pero es insuficiente para producir movimiento del segmento explorado

2 = contracción débil, pero capaz de producir el movimiento completo cuando la posición minimiza el efecto de la gravedad (P.e. puede desplazar la mano sobre la cama, pero no puede levantarla)

3 = contracción capaz de ejecutar el movimiento completo y contra la acción de la gravedad

4 = la fuerza no es completa, pero puede producir un movimiento contra la gravedad y contra una resistencia manual de mediana magnitud

5 = la fuerza es normal y contra una resistencia manual máxima por parte del examinador

Musculo	Inicio	Final
Cuádriceps		
Semitendinoso Semimembranoso		
Bíceps Femoral		
Pectíneo Aductor Mayor Recto interno Aductor Menor Aductor Mediano		
Soleo		
Gemelos		

8. Flexibilidad

Inicio:

Test Sit & Reach (cm)	Superior	Excelente	Buena	Promedio	Deficiente	Pobre	Muy Pobre
Parámetros	> +27	+27 a +17	+16 a +6	+5 a 0	-1 a -8	-9 a -19	< -20
Jugador							

Fuente: Adaptación de “Manual para la aplicación de baterías de test” R. Alvarado 2004

Final:

Test Sit & Reach (cm)	Superior	Excelente	Buena	Promedio	Deficiente	Pobre	Muy Pobre
Parámetros	> +27	+27 a +17	+16 a +6	+5 a 0	-1 a -8	-9 a -19	< -20
Jugador							

Fuente: Adaptación de “Manual para la aplicación de baterías de test” R. Alvarado 2004

9. Coordinación

Test de 4x 10	Inicio		Final	
Jugador	Tiempo1	Tiempo 2	Tiempo 1	Tiempo 2
Tiempo en segundos				

Fuente: Adaptación de “Aplicación práctica de una batería de una batería de test físicos en las clases de educación física” K.Mohamed 2013

10. Según su criterio, marque del 0 al 10 cuál ha sido su nivel de evolución entre el inicio y el final del entrenamiento.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

11. ¿A través de que parámetros o características que ha evolucionado mejor?

	Resistencia
	Elongación
	Velocidad
	Tiempo de reacción
	Coordinación
	Otros



La propiocepción como elemento de prevención en las lesiones musculares de futbolistas

Fernández Torres, José, Fernandeztorres_joa@hotmail.com
Tutor: Fernández, Pablo
Departamento de Metodología

El sistema propioceptivo puede ser entrenado por medio de ejercicios progresivos y de esta manera mejorar no solo la función de la articulación sino también lo coordinativo y muscular contribuyendo a la mejor realización de un mejor gesto motor

Objetivo: Determinar los beneficios respecto de la coordinación, fuerza y flexibilidad con el entrenamiento de la propiocepción en el futbol y como los jugadores reconocen los mismos.

Materiales y métodos: El diseño de la investigación es no experimental, descriptiva y longitudinal. Se analizaron 32 jugadores de futbol, de entre 17 y 35 años, que se desempeñan en un club de la liga marplatense. Se los dividió en dos grupos uno con entrenamiento propioceptivo y otro sin el mismo evaluándolos y encuestándolos al principio y al final del trabajo.

Resultados: En cuanto a las capacidades observadas durante este periodo podemos determinar que tanto la fuerza, la flexibilidad y la coordinación han tenido cierto beneficio con el entrenamiento propioceptivo por lo menos en este caso en particular y con este grupo de jugadores. En relación con la percepción que los jugadores tienen del tipo de entrenamiento podemos ver que el protocolo propioceptivo obtuvo una calificación superior a 7 en un 87% del total mientras que el protocolo de entrenamiento convencional

Grafico N° 22

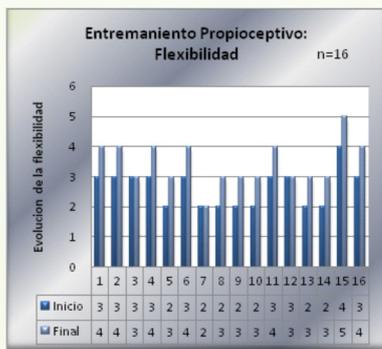
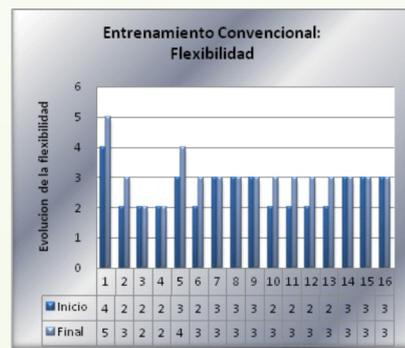


Grafico N° 23



Fuente; Elaboración propia

Conclusiones: A partir de esta investigación podemos determinar al entrenamiento propioceptivo como una herramienta de prevención de las lesiones musculares en los futbolistas ,ya que incrementa la coordinación, la fuerza y la flexibilidad permitiendo mejorar la realización del gesto motor y de esta manera optimizar la funcionalidad del músculo disminuyendo en cierta medida la posibilidad de lesión del mismo



En calidad de TITULAR de los derechos del autor de la obra que se detalla a continuación, y sin infringir según mi conocimiento derechos de terceros, por la presente informo a la Universidad FASTA mi decisión de concederle en forma gratuita, no exclusiva y por tiempo ilimitado la autorización para:

- Publicar el texto del trabajo más abajo indicado, exclusivamente en medio digital, en el sitio web de la facultad y/o Universidad, por Internet, a título de divulgación gratuita de la producción científica generada por la Facultad, a partir de la fecha especificada.
- Permitir a la Biblioteca que sin producir cambios en el contenido, establezca los formatos de publicación en las web para su más adecuada visualización y la realización de copias digitales y migraciones de formato necesarias para la seguridad, resguardo y preservación a largo plazo de la presente obra.

1. Autor

Apellido y Nombre: **FERNANDEZ TORRES, JOSE ANTONIO**

Tipo y N de Documento: **D.N.I. 27.485.389**

Teléfono: **(0223) 155-982904**

E-mail: Fernandeztorres@hotmail.com

Título obtenido: Licenciatura en Kinesiología

2. Identificación de la obra

Título de la obra: La propiocepción como elemento de prevención en las lesiones musculares de futbolistas.

3. Autorizo la publicación bajo la licencia CreativeCommons (recomendada, si desea seleccionar otra licencia visitar <http://creativecommons.org/choose/> y detallar).

Firma del Autor Lugar y Fecha



UNIVERSIDAD FASTA
DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES SANTO TOMAS DE AQUINO