UNIVERSIDAD ABIERTA

INTERAMERICANA

SEDE BUENOS AIRES – LOCALIZACIÓN CENTRO

"El equilibrio dinámico en el futbolista"

TESIS DE LICENCIATURA EN DEPORTES

CON ORIENTACION EN ALTO RENDIMIENTO

Autor: K*inyerski, Adriel Esteban*

Marzo/ 2018

“El equilibrio dinámico en el futbolista”

ÍNDICE

0. Página Preliminar 5
1. Introducción 6
2. Problema Real 7
3. Preguntas de Investigación 9
4. Problema de Investigación 10

Metodología de trabajo

5. Estudio y diseño 11
6. Objetivos y propósitos 12
7. Hipótesis 13
8. Estado del arte 14
9. MARCO TEORICO 20

9.1 Equilibrio y estabilidad 23
9.2 Conceptos de Equilibrio 24
9.3 Tipos de Equilibrio 25
9.4 Propiocepción 27
9.5 Trabajos Propioceptivos 29
9.6 Ejemplos de trabajo propioceptivo 32
9.7 Factores que se presentan en la práctica deportiva de fútbol 47
9.8 Las 5 lesiones más comunes en el fútbol 51
9.9 Ejercicio terapéutico del deportista. 52
10. Marco de Referencia 53
10.1 Universo
10.2 Muestra
10.3 Unidad de análisis
11. Operatización del trabajo 54
11.1 Puesta en marcha del trabajo 55

11.2 Método
11.3 Descripción de actividades 56
11.4 Cronograma de actividades
11.5 Criterios de inclusión 67
11.6 Criterios de exclusión
11.7 Materiales
11.8 Procedimiento 68
12. Análisis de los datos obtenidos 69
13. Conclusiones 75
14. Bibliografía 77

PRELIMINAR

Área de desarrollo: "C.A.B.M"

Tema de investigación: "El equilibrio dinámico en el futbolista"

Tiempo: 30 de septiembre hasta el 30 de noviembre de 2017

Espacio: Alumnos de la categoría sub-17 del C.A.B.M

Modelo de Investigación: Cuantitativo

Universo: Alumnos de la categoría categoría sub-17 del C.A.B.M

Muestra: 10 alumnos de la categoría categoría sub-17 del C.A.B.M

Unidad de Análisis: Cada uno de los 10 alumnos que asisten a las prácticas del C.A.B.M

1. Introducción.

A modo de introducción tomaremos como referencia la importancia general del equilibrio dinámico en los jugadores de futbol, para una mejor estabilidad global dentro y fuera del terreno de juego, como así también para la prevención de lesiones durante toda su carrera deportiva.

EQUILIBRIO: El **equilibrio** se define como la capacidad de asumir y sostener cualquier posición del cuerpo aún en contra de la ley de gravedad.

EQUILIBRIO DINÁMICO: El **equilibrio dinámico**, es el estado mediante el que la persona se mueve y durante este movimiento modifica constantemente su centro de gravedad y su sustentación. Con una importancia más directa sobre la mayoría de los deportes, se define como la capacidad de mantener la posición correcta que exige la actividad física (esquí, ciclismo, deportes de equipo), a veces realizada en el espacio (aire) (voleibol, acrobacias,…), a pesar de la fuerza de la gravedad.

Los entrenadores y profesionales de la medicina deportiva generalmente están de acuerdo con que los atletas deberían poseer un buen equilibrio con la finalidad de ser más eficaces en sus deportes. El término equilibrio se relaciona con la capacidad de una persona para mantener su centro de masa dentro de su base de soporte. Por ejemplo, un corredor demuestra un buen equilibrio dinámico manteniéndose de pie y continuando el progreso hacia delante a pesar de ser golpeado por un defensa.
El entrenamiento del equilibrio se incorpora frecuentemente a un programa funcional de ejercicios. Los técnicos generalmente son capaces de observar y corregir una disfunción grave del equilibrio con ejercicios o entrenamientos específicos. Sin embargo, pueden existir ligeras asimetrías de movimientos laterales y al final pasar inadvertidas. Un atleta con una asimetría puede estar en mayor riesgo de sufrir una lesión.

En los alumnos de la categoría categoría sub-17 del C.A.B.M se puede observar a simple vista la falta de equilibrio y coordinación general y específica que poseen la mayoría de los chicos.

Esto es evidente durante el desarrollo de las clases de fútbol porque altera el déficit de coordinación, disminuye cualitativamente los movimientos que produce un deterioro del rendimiento motor y el gesto deportivo (imagen) más eficiente por ello es necesario el desarrollo de esta vital cualidad que ordena, sincroniza y armoniza todas las fuerzas internas de la persona y las pone de acuerdo con las fuerzas externas para lograr una solución oportuna a un problema motriz determinado, en forma precisa equilibrada y económica.

Se puede apreciar este aparente déficit de la estabilidad y coordinación debido a que la metodología de trabajo planificada para la fecha no puede ser llevada a cabo de la manera planificada a consecuencia de que los movimientos de coordinación resultan ser toscos, ineficaces e ineficientes resultantes en un erróneo gesto técnico que entorpece el desarrollo de las clase y el logro de los resultados colectivos, como así también se producen lesiones en algunos jugadores. Por lo tanto nos enfocaremos en el tema para comprobar que el entrenamiento del equilibrio en este caso con trabajos propioceptivos les darán a los alumnos un notable mejoramiento de su capacidad de equilibrio dinámico, una mayor coordinación y un menor riesgo de lesiones durante las fuertes sesiones de entrenamiento como ser los de resistencia intermitente, los trabajos de VO2 Máximo, los Superaeróbicos y anaeróbicos; como así también dentro del terreno de juego en los partidos programados por la liga posadeña.

Las siguientes imágenes corresponden a jugadores de la categoría sub-17 del C.A.B.M en un día de entrenamiento normal. Las mismas son ejemplos donde se puede identificar como el débil fortalecimiento de la zona media interfiere en la ejecución de una técnica correcta a la hora de golpear la pelota, lo cual arrastra consigo malos ajustes corporales.











2. Problema real

El problema real es la falta de equilibrio general que se observan en los adolescentes de la categoría categoría sub-17 del C.A.B.M, por ende se producen lesiones en los miembros inferiores y se da a través del poco trabajo propioceptivo o de equilibrio en general que traen desde los años anteriores. Las lesiones más recurrentes en los miembros inferiores que se pudieron detectar son los esguinces de tipo 1 o leve, torceduras de meniscos, distenciones de isquiotibiales y cuádriceps, etc. Dentro de la muestra de alumnos, el 50% presentó algún tipo de lesión: el 20% presentó esguinces de tipo 1, mientras que el 30% restante presentaban distensiones de isquiotibiales. Para poder comprobar este déficit de equilibrio se realizará un test a un grupo reducido de dicha categoría. También serán justificadas de manera objetiva mediante una encuesta a otros 2 docentes con los que se comparte la interacción del grupo.

Se evaluará a través del test de equilibrio dinámico de la barra de equilibrio.

El modo de selección para el grupo de tratamiento se realizara ejecutando, el test de la barra de equilibrio, a todo el grupo de jugadores en su totalidad, desde ese primer resultado se extraerá a aquellos 10 alumnos que en mayor tiempo ejecuten la prueba.

Su objetivo es medir el equilibrio dinámico del sujeto.

El ejecutante coloca en forma erguida sobre la barra de equilibrio con ambos pies sobre la misma

La prueba consistía en pasar caminando lo más rápido posible y sin caerse, de un extremo al otro de la barra. El sujeto podra realizar una prueba antes de registrar el mejor de los tiempos conseguidos en los dos intentos. El sujeto empezaba la prueba con los dos pies en contacto en una de las plataformas. El cronómetro se ponía en funcionamiento cuando se realizaba el primer contacto con la barra y se detenía en el momento que ponía el pie en la plataforma. Los resultados se anotaban en segundos y centésimas de segundo (por ejemplo: 3,38). En caso de que durante la ejecución el participante pusiera una o varias veces el pie en el suelo, se penalizaba con dos segundos cada uno de los contactos realizados. El tiempo total era el resultado del tiempo alcanzado más el número de contactos producidos.

<u>Valores normales de la prueba</u> (Cabedo i Sanromà, J., & Roca i Balasch, J.) (2008).

Se establece para determinar los valores normales, según la edad, la siguiente tabla resaltando la fila con el cuadro amarillo correspondiente a la edad de mi grupo de prueba:

	Equilibrio dinámico		
Edad	N	$\dot{x}$	S
4-8	365	13,74	7,85
9-13	477	4,98	2,90
14-18	394	2,55	1,07
19-23	117	1,61	0,54
24-28	139	2,73	1,67
29-33	77	3,19	1,20
34-38	62	4,49	1,85
39-43	61	4,84	2,37
44-48	63	5,47	2,89
49-53	68	6'54	2,97
54-58	65	8,45	3,89
59-63	65	11,87	3,91
64-74	77	19,13	6,40

Prueba inicial o pre- prueba

Fecha: 30 de Septiembre

Lugar: C.A.B.M

Población: 10 alumnos de la categoría sub-17 del Club.

Resultados

Observamos como el promedio total de los valores iniciales de nuestro test, antes de aplicar el programa de entrenamiento sistematizado, se encuentran un poco por debajo de los parámetros normales del cuadro anterior.

NOMBRE	TIEMPO (segundos)	OBSERVACIONES
G.L.	4.01	Toco el suelo 1 vez con pie derecho
A.M.	1.09	
A.T.	2.30	Separa una manos de cadera
G.G.	1.68	
A.G.	1.17	Separa ambas manos de cadera
R.L.	2.55	Separo manos de la cadera
R.E.	5.13	Toco 2 veces el suelo con pie izquierdo
S.N.	1.75	
G.B.	2.58	Toco 1 vez el suelo con pie izquierdo
V.C	3.01	Toco 1 suelo con pie derecho
PROMEDIO GRUPO	**2.52**	

3. Preguntas de investigación.

¿Cuáles serían los efectos de un plan de entrenamiento con estímulos propioceptivos en circuitos para los alumnos durante 2 meses?

¿Qué tipo de entrenamiento sería más beneficioso para alumnos de 17 años con una deficiencia de equilibrio?

¿Qué porcentaje de alumnos sometidos al tratamiento conseguirán una mejora significativa del equilibrio dinámico de su cuerpo y un menor riesgo de lesiones?

4. Problema de Investigación.

“¿Cuáles serán las repercusiones sobre el equilibrio dinámico de los alumnos a partir del suministro de un plan de entrenamiento propioceptivo en circuito, con 10 estaciones, planificada durante 2 meses, 3 veces a la semana, con sesiones de 40 minutos cada una, consistente en la estimulación del equilibrio de los miembros inferiores en los adolescentes de la categoría sub-17 del C.A.B.M de la ciudad de Posadas, Misiones”

5. METODOLOGIA DE TRABAJO:

ESTUDIO Y DISEÑO:

Se llevara a cabo un estudio LONGITUDINAl, con un diseño “pre experimento” con una pre prueba – tratamiento – post prueba con un solo grupo, para analizar de manera más objetiva posible la problemática en cuestión.

El trabajo posee un enfoque CUANTITATIVO, con un tipo de estudio DESCRIPTIVO.

OBJETIVOS

- Elaborar un sistema de entrenamiento propioceptivo de miembros inferiores y zona media en circuitos que logre mejorar el equilibrio dinámico y la prevención de futuras lesiones en los alumnos.
- Investigar acerca de los sistemas de entrenamiento orientado a mejorar el déficit de estabilidad de los miembros inferiores en circuitos de equilibrio estático y dinámico para la prevención de futuras lesiones en los alumnos.
- Describir las propuestas de trabajo orientado a la mejora del equilibrio dinámico.

6. PROPOSITOS

- Dar a conocer los beneficios del trabajo propioceptivo para mejorar el equilibrio y la prevención de lesiones en los futbolistas

- Demostrar que con la aplicación de un plan de entrenamiento propioceptivo mejorará la capacidad de equilibrio y disminuirá el riesgo de lesiones de los entrenados de manera significativamente.

- Concientizar a los demás profesores de las distintas categorías del club la importancia del trabajo propioceptivo en la actualidad de los futbolistas.

7. HIPÓTESIS

"La aplicación de un plan de entrenamiento de propiocepción de 2 meses, 3 veces a la semana, con sesiones de entrenamiento de 40 minutos, consistiendo en un trabajo de

circuito de 1 bloque de 10 estaciones de 2 minutos de duración cada una, con micro pausas de 1 minuto entre estaciones, logrando una mejora en al menos un 80 % en total del grupo de jugadores de la categoría sub-17 del C.A.B.M”.

8. ESTADO DEL ARTE.

Antecedente N°1

Título: Propuesta didáctica a través de los fundamentos básicos del fútbol que contribuyan al desarrollo de las habilidades motrices en la escuela de fútbol Nueva Vida en niños de 9 y 10 años.

Autor: Daniel Ricardo Ramírez Cubides

Año: 2011

Universidad: Universidad Libre de Colombia – Facultad de Ciencias de la Educación – Bogotá.

En el desarrollo de su investigación, Daniel Ricardo Ramírez concluyó que en esta propuesta se logró medir, mediante encuestas y los trabajos o entrenamientos realizados para mejorar la coordinación y el equilibrio en los niños, pudiendo evidenciar una mejora positiva en la mayoría de los estudiantes, puesto que al inicio la mayoría presentaba dificultades para ejecutar ejercicios de coordinación y equilibrio. Dicho trabajo proporciona a la investigación fundamentos teóricos selectos en base a una propuesta didáctica a partir de los fundamentos básicos del fútbol que contribuyan al desarrollo de las habilidades motrices en la escuela de fútbol nueva vida en niños de 9 y 10 años.

Uno de los objetivos plasmados en la investigación fue diseñar una propuesta didáctica que favorezca el desarrollo de la motricidad en los niños de 9 y 10 años de la escuela de futbol nueva vida a partir de los fundamentos básicos del fútbol.

Los modelos pedagógicos y métodos de entrenamiento utilizados en la propuesta fueron los siguientes: trabajos técnicos, trabajos coordinativos en miembros inferiores y superiores, trabajos específicos de equilibrio general, trabajos o juegos lúdicos y dinámicos.

Los instrumentos de recolección de datos fueron: Entrevistas y observaciones en diferentes escuelas de fútbol de Bogotá.

Se llegaron a las siguientes conclusiones:

- A la edad de 9 y 10 años los niños desarrollan mejor el aparato locomotor y el equilibrio junto con la coordinación motriz mejoran.
- Se puede mejorar la coordinación y se debería consolidar y ampliar las experiencias motrices ya existentes.
- Al transcurrir las sesiones de las clases se puedo observar una mejoría de coordinación y equilibrio en niños que al inicio no podía realizar dichos ejercicios básicos de coordinación y equilibrio con facilidad.

Antecedente N°2

Título: Evolución del equilibrio estático y dinámico desde los 4 hasta los 74 años.
Autor: Josep Cabredo Sanromá y Joseph Roca Balasch
Año: 2008
Fuente: Revista Apunts – España

En el desarrollo de su investigación, se proporciona una descripción del equilibrio durante el ciclo vital –desde los 4 hasta los 74 años–, y tiene como objetivo principal el análisis, la valoración y la reflexión, sobre su evolución en dos pruebas: una de equilibrio estático y otra de dinámico. En el apartado de metodología quedan detallados los protocolos de administración y condiciones de observación necesarios para utilizar estos dos test, por parte de los diferentes profesionales de la actividad física y de otros profesionales que los puedan necesitar. Al mismo tiempo, y con una vocación de ofrecer un servicio social, adjuntamos los baremos por edades de las pruebas de equilibrio estático y dinámico. Los datos expuestos denotan un aumento exponencial del rendimiento en las primeras edades, hasta llegar a los 18 años; los mejores resultados se alcanzan de los 19 a los 23 años y se mantienen hasta los 30. A partir de los 33 años, la curva describe una involución hasta el final del ciclo, con un punto de inflexión más acentuado a los 53 años.

Presenta el objetivo de mejorar la capacidad de coordinación estática y dinámica en las diferentes edades desde los 4 a 74 años. A través de la medición di test de equilibrio Flamenco test, y posterior a eso los modelos pedagógicos y métodos de entrenamiento utilizados en la propuesta fueron los siguientes: materiales de medición fácil para las diferentes escuelas en las cuales los mismos profesores de Educación Física puedan evaluar y así trabajar el equilibrio en las distintas etapas evolutivas de los alumnos para obtener un mayor grado de equilibrio a largo plazo tanto para su persona, para el deporte que practique o actividad física, como así también en la vida cotidiana.

Los instrumentos de recolección de datos fueron: Entrevistas y observaciones en escuelas, gimnasios en general y algunos clubes.

Se llegaron a las siguientes conclusiones: Con respecto al rendimiento manifestado en las pruebas, se modifica claramente en función de la variable edad. En la prueba del equilibrio estático hay un aumento progresivo hasta alcanzar el máximo rendimiento de los 19 a los 23 años, seguido de un estancamiento hasta los 33 años, y empezando el bajón hasta los 74 años; el bajón es más acusado a partir de los 53 años. En referencia al equilibrio dinámico, el comportamiento mostrado por la curva es similar a la que describe el equilibrio estático. La única diferencia se concreta en que encontramos una diferencia más acusada entre el bloque de edad 19-23 años y sus contiguos, 14-18 años y 24-28 años en referencia al estático. El enfoque y el propósito de esta investigación nunca han sido explicar qué es el equilibrio, como podrían ser las tesis de Hernández (1993) o Teipel (1988), por poner un ejemplo. Nuestra finalidad ha sido realizar un trabajo de campo con la máxima muestra posible para describir, a través de dos pruebas, la evolución que experimentaban éstas en las diferentes etapas del ciclo vital. En consecuencia, fruto de los resultados obtenidos del trabajo llevado a cabo durante este periodo de tiempo se han derivado una serie de aspectos para reflexionar, discutir y comparar todo aquello que nos ha comportado los datos y la investigación bibliográfica.

Antecedente N°3

Título: Evaluación funcional propioceptiva de los miembros inferiores en deportistas

Autor: Juan Cruz Tironi

Año: 2009

Universidad: Universidad Abierta Interamericana – Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud - Rosario - Argentina

En el desarrollo de su investigación, se presenta la “Evaluación funcional propioceptiva de los miembros inferiores en deportistas”, tiene como objetivo general en su trabajo fue el de realizar una actualización bibliográfica sobre propiocepción y sobre la existencia de métodos de evaluación de propiocepción de miembros inferiores en deportistas. Además se buscó determinar, en caso de que existan, si poseen un carácter dinámico – funcional.

Presenta una investigación bibliográfica de carácter cualitativo, exploratorio y longitudinal. Se recolecto información de bibliografías tanto impresa como de formato digital. Se determinó un carácter dinámico de evaluación.

Se llega a las conclusiones de que no existe un instrumento fiable para evaluar la propiocepción, ni uno que proporcione los mejores resultados. Se hallaron en la investigación 2 instrumentos de evaluación avalados científicamente para la propiocepción pero requiere de materiales muy costosos, ellos son:

- Sensación de posición articular.
- Sensación de tensión

Son instrumentos que constan con una considerable base científica sin embargo, requieren aparatos complejos y costosos que no permiten la accesibilidad y la comodidad por todos los terapeutas que se verán beneficiados con su utilización.

Antecedente N°4

Título: Efecto de un programa de entrenamiento físico basado en la secuencia de desarrollo sobre el balance postural en futbolistas: ensayo controlado aleatorizado

Autores: Érica Mancera Soto, Edgar Hernández Álvarez, Fabián Hernández Salinas, Laura Prieto Mondragón y Leidy Quiroga Díaz

Año: 2003

Fuente: Universidad Nacional de Colombia – Facultad de Medicina - Bogotá

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

El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de un entrenamiento físico basado en la secuencia de desarrollo sobre el balance postural en futbolistas de la selección de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

Fue un ensayo controlado aleatorizado de 19 hombres adultos jóvenes pertenecientes al equipo de futbol de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Los participantes fueron aleatorizados y asignados a dos grupos, un grupo intervención (n=11), en el cual se le aplicó un entrenamiento físico basado en la secuencia de desarrollo y un grupo control (n=8) el cual realizó un programa de entrenamiento convencional de futbol.

Como resultado se llegó a la existencia de homogeneidad entre los dos grupos, en el test de balance dinámico SEBT los valores obtenidos (P<0,5), demuestran una mejoría en todas las direcciones evaluadas tanto en el miembro inferior derecho como en el izquierdo. En el grupo de intervención, la relación intergrupal muestra una correlación 3:1 siendo una medida de protección.

La aplicación de un programa de entrenamiento físico basado en la secuencia de desarrollo genera importantes mejoras en el balance estático y dinámico. Se demuestran mejoras en las distancias de excursión lo cual se puede relacionar con un aumento del control postural dinámico.

Antecedente N°5

Título: El futbolista durante su etapa en las escuelas de fútbol: propuesta sobre el trabajo de las fases sensibles

Autores: Eduardo Martínez Caro y José María Escudero Ferrer

Año: 2010

Fuente: Revista Española de Educación Física y Deportes (REEFD)

La etapa de educación primaria es decisiva para la correcta formación del niño en su iniciación deportiva. Durante ésta concurren los períodos más sensibles para el aprendizaje y entrenamiento de las cualidades aplicadas a cualquier deporte, en este caso, el fútbol. Así una adecuada enseñanza y entrenamiento en las escuelas de fútbol de las “cualidades motrices” (equilibrio y coordinación), de la “cualidad combinada o compleja” (agilidad) o las “cualidades físicas básicas” (velocidad, fuerza, flexibilidad y resistencia), puede influir en el mayor aprendizaje de los jóvenes futbolistas. Tanto el maestro especialista en Educación Física, que enseña dentro del contexto educativo, como el técnico deportivo, que

lo imparte como actividad extra-escolar o federada en un club deportivo, deben asegurar un adecuado desarrollo de los jóvenes, ajustándose a las posibilidades y limitaciones propias de esta etapa.

El objetivo fue orientar tanto al profesor como al técnico deportivo, en la adquisición de conocimientos de las etapas más sensibles por las que discurren los alumnos de Educación Primaria (1.°, 2.° y 3.° ciclo de primaria) o jóvenes jugadores (pre-benjamines, benjamines y alevines), ya que estas etapas constituyen momentos de gran sensibilidad para la mejora o desarrollo de las cualidades físicas, siendo imprescindible su aprovechamiento inmediato para la obtención de resultados, ya que son etapas pasajeras.

Como hemos visto, la iniciación del futbolista no difiere mucho de cualquier otra iniciación deportiva, ya que el entrenamiento y enseñanza deportiva en edades tempranas se caracteriza por alcanzar un desarrollo polivalente de todas las cualidades físicas, asentando bases morfológicas y funcionales, integrando lo más posible, las características técnicas de la modalidad deportiva, con objetivo de alcanzar una especialización futura.

Como apunta Cerani, el entrenamiento del joven deportista debe ajustarse a las posibilidades y limitaciones de cada edad y sexo asegurando un normal y correcto desarrollo. A esto añade Meléndez, que la pubertad comienza a edades cronológicas distintas en los niños y niñas, ya que, las variaciones biológicas producidas en diferentes estadios de maduración afectan al rendimiento físico a edades diferentes.

Por tanto, el conocimiento de las fases sensibles es indispensable para determinar los objetivos y contenidos de entrenamiento de las distintas etapas por las que pasa el joven futbolista. Muchos autores hablan de "la ley del tren perdido" refiriéndose al tiempo no aprovechado en un período sensible. Perdido el tren no podemos tomar el siguiente esperando el mismo efecto adaptativo.

De esta manera, aunque la planificación del entrenamiento de las fases sensibles no asegura talentos a largo plazo, pero si consigue que los que lleguen lo hagan mejor dotados.

9. MARCO TEORICO.

9.1 Equilibrio y Estabilidad

Equilibrio

Desde el punto de vista biomecánico cuando hablamos de Equilibrio nos referimos a él como “un término genérico que describe la dinámica de la postura corporal para prevenir las caídas, relacionado con las fuerzas que actúan sobre el cuerpo y las características inerciales de los segmentos corporales” (Izquierdo, M., & Redín, M. I. (2008).

Existen tres categorías de equilibrio y que están determinadas por las fuerzas que actúan sobre un cuerpo. Equilibrio estático, cuando un cuerpo está en reposo o no se desplaza. Equilibrio cinético, cuando el cuerpo esta movimiento rectilíneo y uniforme. Equilibrio dinámico cuando intervienen fuerzas inerciales, es decir en movimientos no uniformes, donde un cuerpo parece estar en aparente desequilibrio pero no se cae. (López Elvira, en Izquierdo, 2008)

Ahora bien el concepto de equilibrio contextualiza esta capacidad pero no resulta útil para analizar las distintas acciones y posturas dentro de la actividad física y el deporte, por lo que para esto se utiliza el concepto de estabilidad.

Estabilidad

La estabilidad puede ser entendida como la capacidad de un cuerpo de mantener el equilibrio, es decir de evitar ser desequilibrado. También se ha descripto a la estabilidad como la propiedad de volver a un estado inicial previo a la perturbación. Johansson et al 1991, en Riemann and Lephart, (2002).

En este sentido la estabilidad postural puede ser definida como la habilidad de mantener el cuerpo en equilibrio, manteniendo la proyección del centro de masas dentro de los límites de la base de sustentación. (Shumway-Cook &Woollacott, 2001).

Esta definición está más relacionada con una definición de la estabilidad corporal en condiciones estáticas, que no presenta una correlación con las demandas de estabilidad durante la ejecución de tareas motrices asociadas a las actividades deportivas o funcionales. (Riemann, B. L., Caggiano, N. A., &Lephart, S. M. 1999). Por lo que parece existir una clara diferenciación entre la estabilidad postural en situaciones estáticas y la estabilidad postural funcional durante la ejecución de una tarea motriz dinámica.



Figura 1. *Ejemplo de estabilidad estático*. ***Fuente****: Riemann and Lephart, (2002) 19-11-2015.*

Profundizando esta diferenciación podríamos definir a la estabilidad postural estática como el mantenimiento del equilibrio y estabilidad sobre una base de sustentación firme, fija e inamovible (Riemann, Caggiano, &Lephart, 1999). Mientras que la estabilidad dinámica puede definirse como la demanda sobre un individuo para mantener su estabilidad luego de un cambio de posición o locación (es decir un transición dinámica estática de la base de sustentación) (Riemann et al., 1999; Wikstrom, Tillman, Smith, &Borsa, 2005).

Tomando estas definiciones y puntos de vista podemos diferenciar aún más las posibilidades de estabilización y por ende la demanda a los sistemas involucrados en la estabilidad de manera diferente, incluyendo el concepto de estabilidad estática inestable, como el mantenimiento de la estabilidad postural estática sobre una base de sustentación firme y fija, pero sobre una superficie de sustentación inestable.

Ahora bien en relación a la estabilidad articular podemos decir que esta pude definirse como el estado en que una articulación permanece o retorna inmediatamente a su alineación optima a través de una ecualización de fuerzas (externas e internas).

Es decir si nosotros partimos que para que un cuerpo este equilibrado, desde la física, todas las fuerzas que actúan sobre él, se deben anular entre sí (en caso del movimiento lineal) o todos los momentos de fuerzas que actúan sobre un cuerpo deben sumar 0 (en un caso de movimiento angular), podemos entender mejor el espectro que se abre cuando hablamos de estabilidad, ya que lo que se pone en juego aquí son el análisis de la fuerzas externas al cuerpo que influyen en la estabilidad y las fuerzas internas del mismo que intenta contrarrestar estas fuerzas. (López Elvira, en Izquierdo, 2008)

Desde este punto de vista, queda muy claro que la estabilidad estática nunca puede inerciales actuantes por un lado y la magnitud de la fuerzas del cuerpo para contrarrestarlas por el otro, son significativamente diferentes en estas dos condiciones de la estabilidad.

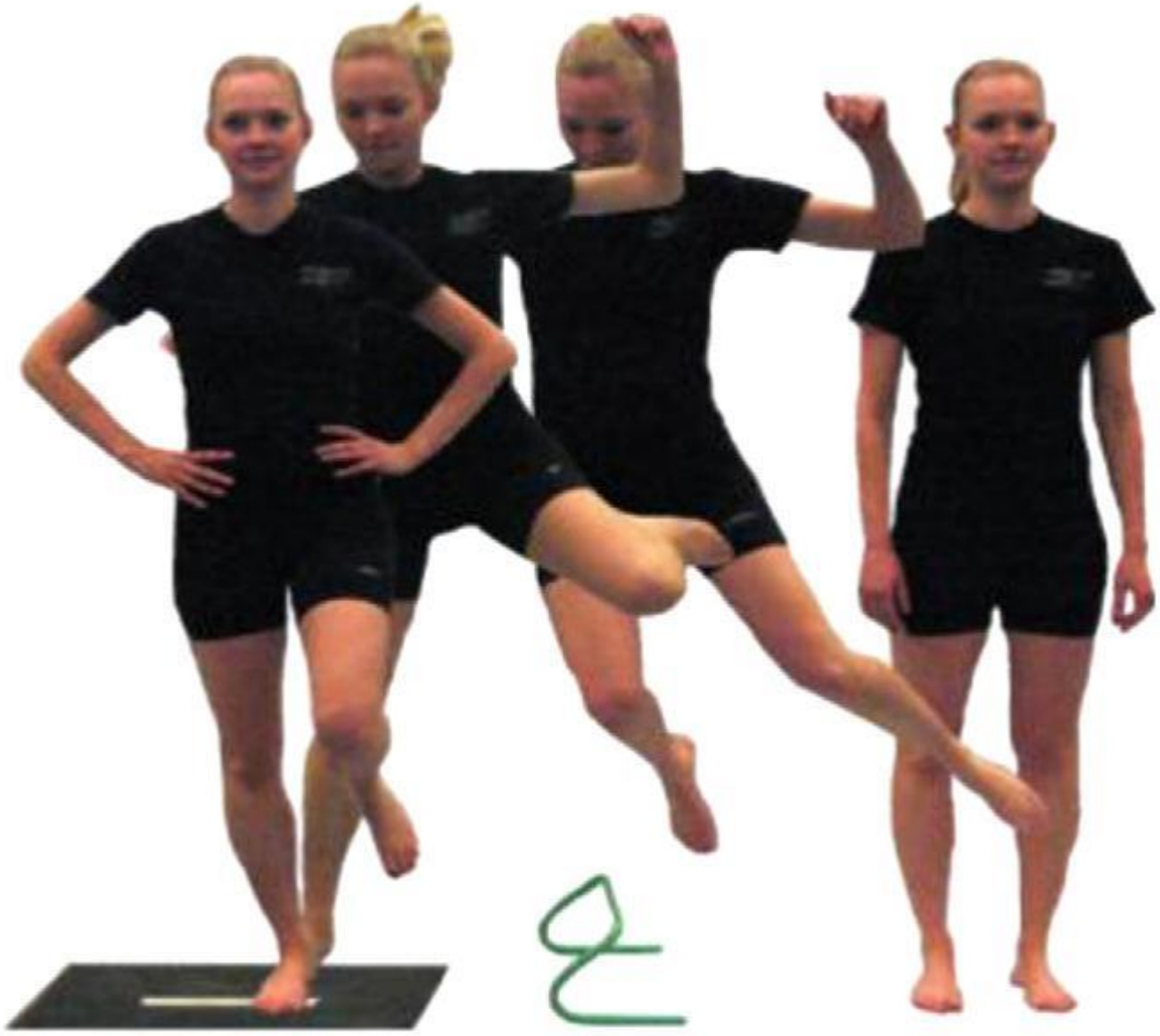


Figura 2.*Salto lateral sobre una valla modificada, como ejercicio para medir la estabilidad postural dinámica. Fuente:* Sell *et al (2011)*

Recientemente en un muy interesante trabajo, Sell et al, (2011) establecen, en primer lugar, una falta de correlación entre valoraciones de la estabilidad estática y dinámica, concordando con otros autores que ya habían demostrado esta falta de correlación

(Hrysomallis, McLaughlin, & Goodman, 2006, Riemann, B. L., Caggiano, N. A., &Lephart, S. M. 1999). En segundo lugar Sell et al (2011) plantea que sus resultados indican que las respuestas son diferentes cuando se trata de mantener la estabilidad postural estática y cuando se intenta mantener la estabilidad postural dinámica, argumentando que las demandas sobre los sistemas necesarios para mantener la estabilidad postural dinámica son mayores y diferentes que las necesarias para mantener la estabilidad postural estática.

9.2 CONCEPTOS DE EQUILIBRIO

- Según Álvarez del Villar (1987), el equilibrio es la habilidad de mantener el cuerpo en la posición erguida gracias a los movimientos compensatorios que implican la motricidad global y la motricidad fina, que es cuando el individuo está quieto (equilibrio estático) o desplazándose (equilibrio dinámico)
- Se denomina equilibrio (término proveniente del vocablo latino: "aequilibrium") al estado de reposo de un cuerpo o su capacidad de orientarse en el espacio, afectado por la tensión o presión generada entre fuerzas que se compensan mutuamente. De esta manera podemos mantenernos erguidos y quietos, o caminar y realizar diversos movimientos, sin caernos o desestabilizarnos. Los seres vivos poseen al equilibrio entre sus capacidades, aunque algunos lo tienen más desarrollado que otros. El cerebro mantiene el equilibrio, gracias a los sensores del oído interno, los ojos, y el tacto, que le brindan la información necesaria. La balanza de platillos es un claro ejemplo que explica la relación entre las fuerzas que logran el equilibrio, pues para que los dos platillos permanezcan a la misma altura deben tener pesos contrarios u opuestos, iguales.

- **En educación física y en fisiología: Equilibriocepción:** o sentido del equilibrio, nos permite a humanos y animales caminar sin caerse o podríamos decir que es la capacidad de asumir y sostener cualquier movimiento o posición del cuerpo contra la fuerza de gravedad.
- El concepto "equilibrio" encuentra su procedencia del latín "aequilibrium". Esta palabra es la unión de dos conceptos diferentes, el concepto "aequus" que significa lo igual y el concepto de "libra" cuya acepción más próxima es balanza, balance o peso. Se refiere al igual peso, balance, o a la equivalencia entre todas las influencias que se compensan. El equilibrio hace alusión al estado de una formación corpórea que permanece en reposo respecto a un determinado sistema de referencias. Por ejemplo el estado de un cuerpo que resulta del sometimiento de una serie de fuerzas confrontadas entre sí. El equilibrio puede presentar diferencias respecto del punto de partida (su origen) y el punto final resultante; en este sentido decimos que es un ***equilibrio estable*** cuando el cuerpo vuelve a la misma posición inicial tras aplicársele un leve desplazamiento a la misma; podemos hablar de un ***equilibrio inestable*** cuando el cuerpo no regresa a su posición de origen después del desplazamiento ejercido, o podemos hablar de un ***equilibrio indiferente*** en el caso

de que tras la influencia ejercida el cuerpo permanezca en una posición idéntica a la original.

- Desde el punto de vista biomecánico cuando hablamos de Equilibrio nos referimos a él como "un término genérico que describe la dinámica de la postura corporal para prevenir las caídas, relacionado con las fuerzas que actúan sobre el cuerpo y las características inerciales de los segmentos corporales" (Winter, 1995).

- [1]Existen tres categorías de equilibrio y que están determinadas por las fuerzas que actúan sobre un cuerpo. Equilibrio estático, cuando un cuerpo está en reposo o no se desplaza. Equilibrio cinético, cuando el cuerpo esta movimiento rectilíneo y uniforme. Equilibrio dinámico cuando intervienen fuerzas inerciales, es decir en movimientos no uniformes, donde un cuerpo parece estar en aparente desequilibrio pero no se cae. Ahora bien el concepto de equilibrio contextualiza esta capacidad pero no resulta útil para analizar las distintas acciones y posturas dentro de la actividad física y el deporte, por lo que para esto se utiliza el concepto de estabilidad.

- **Equilibrio:** es el estado de un cuerpo cuando la suma de todas las fuerzas y momentos que actúan en él se contrarrestan. Proviene del latín *aequilibrĭum*, que se compone de "*aequus*", que significa 'igual', y "*libra*", 'balanza'.
  Decimos que alguien o algo está en equilibrio cuando, a pesar de tener poca base de sustentación, se mantiene de pie sin caerse. En este sentido, sinónimos de equilibrio son contrapeso, compensación o estabilidad.
  Por extensión, reconocemos equilibrio en situaciones de armonía entre cosas diversas o entre las partes de un todo. Actitudes como la ecuanimidad, la mesura, la cordura, la sensatez y la compostura, por ejemplo, son tenidas como muestra de equilibrio, así como también relacionamos el equilibrio con la salud mental de una persona.
  En Educación Física, conocemos como sentido del equilibrio la facultad fisiológica por la percibimos nuestra posición en el espacio y somos capaces de mantenernos en pie. Los acróbatas, por su parte, explotan esta habilidad y la llevan al extremo en situaciones complicadísimas, como caminar por una cuerda floja a varios metros de altura. Esta práctica se conoce como equilibrismo y quien la ejecuta se llama equilibrista.

[1](López Elvira, en Izquierdo, 2008)

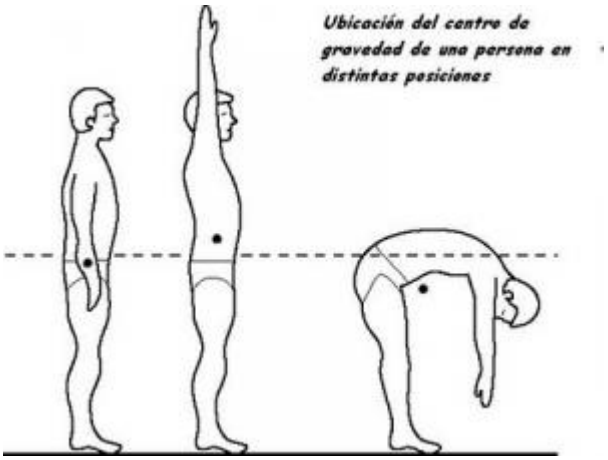
También usamos equilibrio en plural para apuntar al conjunto de maniobras o actos de prudencia encaminados a sostener una situación delicada, insegura o difícil. Mientras que la expresión hacer equilibrios refiere que debemos ajustar nuestros gastos, pues nuestros ingresos son inferiores a lo que ganamos.

- El **equilibrio dinámico**, es el estado mediante el que la persona se mueve y durante este movimiento modifica constantemente su centro de gravedad y su sustentación. Con una importancia más directa sobre la mayoría de los deportes, se define como la capacidad de mantener la posición correcta que exige la actividad física (esquí, ciclismo, deportes de equipo), a veces realizada en el espacio (aire) (voleibol, acrobacias,…), a pesar de la fuerza de la gravedad.

Según lo que nos enseñan en el colegio o escuela: el equilibrio es la capacidad de poder mantener una posición en el espacio-temporal, independiente cual sea la movilidad que se ejecute.

9.3 Tipos de equilibrio

1. Equilibrio Estático: la habilidad de mantener el cuerpo erguido y estable sin que exista movimiento.
2. Equilibrio Dinámico: habilidad para mantener el cuerpo erguido y estable en acciones que incluyan el desplazamiento o movimiento de un sujeto. El equilibrio depende de un conjunto de fuerzas que se oponen entre sí y las cuales están reguladas por el sistema nervioso central (SNC).
3. Centro de gravedad: el centro de gravedad de un cuerpo es el punto respecto al cual las fuerzas que la gravedad ejerce sobre los diferentes puntos materiales que constituyen el cuerpo producen un momento resultante nulo.



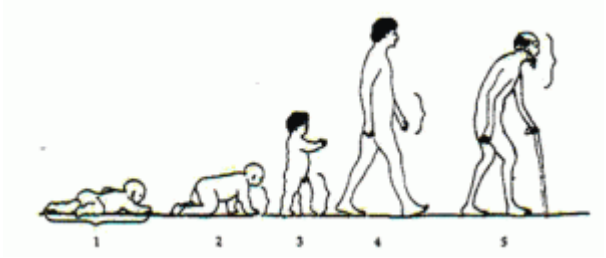
http://equilibrioyrecepciones.blogspot.com.ar/2013/05/tipos-de-equilibrio.html

Centro de gravedad del cuerpo humano

Figura 3:

Centro de gravedad a diferentes edades

Centro de Masa: es el punto donde se centra el peso del objeto.



http://equilibrioyrecepciones.blogspot.com.ar/2013/05/tipos-de-equilibrio.html

En la imagen se demuestra como el centro de gravedad cambia según la estatura de la persona.

Evolución del hombre

Figura 4: http://equilibrioyrecepciones.blogspot.com.ar/2013/05/tipos-de-equilibrio.html

¿Cuál es la importancia del equilibrio?

La importancia radica en la clara mantención de una posición contra la fuerza de gravedad, por ende generar estabilidad en un cuerpo ejerciendo un control efectivo ante las fuerzas que actúan sobre él.

Por ejemplo, se necesita de esta cualidad para poder montar una bicicleta y mantener su posición sin que esta se caiga a uno de los extremos, o por ejemplo para mantenerse erguido mientras corre con el balón un futbolista mientras un rival trata de robarle el balón, o cuando subimos en pendiente por algún cerro o lugar alto y así no caernos de espaldas, para un luchador mantenerse de pie mientras otro lo trata de derribar, etc.

Tenemos dentro de esta cualidad la base de la sustentación de apoyo que sería en este caso en donde el centro de gravedad se mantiene en equilibrio (pies, manos, cabeza).

Esta se determina por la superficie de apoyo

El equilibrio se relaciona con el sentido de propiocepción, que es el sentido que informa al organismo de la posición de los músculos, es la capacidad de sentir la posición relativa de partes corporales contiguas. La propiocepción regula la dirección y rango de movimiento, permite reacciones y respuestas automáticas, interviene en el desarrollo del esquema corporal y en la relación de éste con el espacio, sustentando la acción motora planificada.

9.4 PROPIOCEPCIÓN.

La propiocepción hace referencia a la capacidad del cuerpo para detectar el movimiento y posición de las articulaciones. Es importante en los movimientos comunes que se realizan a diario, especialmente en los movimientos deportivos que requieren un mayor nivel de coordinación (Saavedra, 2003; Lephart, 2003; Griffin, 2003). La propiocepción, es entonces, la mejor fuente sensorial para proveer la información necesaria para mediar el control neuromuscular y así mejorar la estabilidad articular funcional (Lephart, 2003). Anato-fisiología de la propiocepción La propiocepción depende de estímulos sensoriales provenientes de los sistemas visual, auditivo y vestibular, de los receptores cutáneos, articulares y musculares, que son responsables de traducir eventos mecánicos ocurridos en los tejidos en señales neurológicas (Saavedra, 2003). La propiocepción ha sido caracterizada como una variación especializada del tacto, la cual incluye la habilidad para detectar tanto la posición como el movimiento articular. Realmente ocurre por una compleja integración de impulsos somatosensoriales (conscientes e inconscientes) los cuales se transmiten por medio de mecanorreceptores, permitiendo el control neuromuscular de parte del atleta. (Childs, 2003; Buz, 2004). La información propioceptiva es conducida al sistema nervioso central a través de una vía consciente y una vía inconsciente. La consciente alcanza la corteza sensitiva parietal. La inconsciente lleva la

información al cerebelo. El cerebelo controla los movimientos del cuerpo. Desde el cerebelo salen tres vías aferentes que intervienen en el control del equilibrio y mantenimiento de la postura. El papel del cerebelo es conocer en cada momento lasposiciones de cada parte del cuerpo, así como la dirección y velocidad de los movimientos (Gentil, 2007). Aunque el mecanismo de retroalimentación (feedback) ha sido considerado tradicionalmente el mecanismo primario de control neuromuscular, el mecanismo de anticipación o feedforward que planifica programas de movimiento y activa la musculatura en base a las experiencias vividas anteriormente, también juega un papel importante en el mantenimiento de la estabilidad articular. Este mecanismo esta caracterizado por el uso de información propioceptiva en preparación para cargas anticipadas o actividades que pueden ser realizadas. Este mecanismo sugiere, que un constructo interno para la estabilidad articular es desarrollado y sufre continuas actualizaciones sobre la base de experiencias previas bajo condiciones conocidas. Esta información preparatoria es acoplada con impulsos propioceptivos de tiempo real, para generar comandos motores preprogramados que permitan lograr los resultados deseados (Childs, 2003; Buz, 2004).

De acuerdo al pionero en la descripción de este sistema y acuñador del término Sherrington, (1906), el mismo es usado para referirse a la información aferente derivada de “propioceptores” localizados en el “campo propioceptivo”, siendo este específicamente definido como el área del cuerpo “detectada y separada del medio ambiente” por células superficiales, que contienen receptores adaptados especialmente para detectar los cambios que ocurren dentro del organismo “independientemente del campo Interoceptivo” (canal alimenticio y órganos viscerales).

En varios de sus escritos, Sherrington (1906) declara a la propiocepción como parte o es utilizada para la regulación de la postura (equilibrio postural), la postura segmentaria (estabilidad articular) tanto como para la iniciación de varias sensaciones consientes periféricas (sensaciones musculares).

Sherrington (1906) según Riemann and Lephart, (2002) describe 4 sub-modalidades de la “sensación muscular” 1) Postura. 2) movimiento pasivo. 3) movimiento activo y 4) resistencia al movimiento. Estas sub-modalidades de sensaciones corresponden a los términos contemporáneos de “sensación de la posición articular” (postura segmentaria), “Kinestésica” (sensación del movimiento activo y pasivo) y la sensación de la resistencia a un peso o fuerza.

Entonces como podemos ver y de acuerdo a las definiciones originarias del autor del término y pionero en su descripción, el termino propiocepción utilizado correctamente describe la información aferente derivada de áreas internas y periféricas corporales que contribuyen al control postura, la estabilidad articular y diferentes sensaciones consientes pero de ninguna manera describe este término todos los mecanismo y sistemas que forman parte de la estabilidad.

Lephart (1996) citado por Prentice (2001), establece dos tipo de propiocepción, consciente e inconsciente. La propiocepción consiente es crucial para un funcionamiento acoplado de las articulaciones y los músculos, en los movimientos de deportivos. La propiocepción inconsciente regula la función muscular e inicia la estabilización refleja articular.

Como puede verse en el grafico siguiente, la propiocepción es una sub categoría de una clasificación más global e integral que son las sensaciones somáticas o somato-sensaciones, estas son un aspecto más global que integran las aferencias táctiles y sus variantes, la aferencias de la temperatura y el dolor así como la información aferente consiente del campo propioceptivo (la propiocepción). Por lo que de ninguna manera entonces podemos utilizar de manera intercambiable el término propiocepción con somato-sensaciones o control motor o entrenamiento propioceptivo por el término entrenamiento de la estabilidad, quedando bien en claro que lugar le corresponde a la propiocepción dentro del sistema de control motor. (Figura 1)

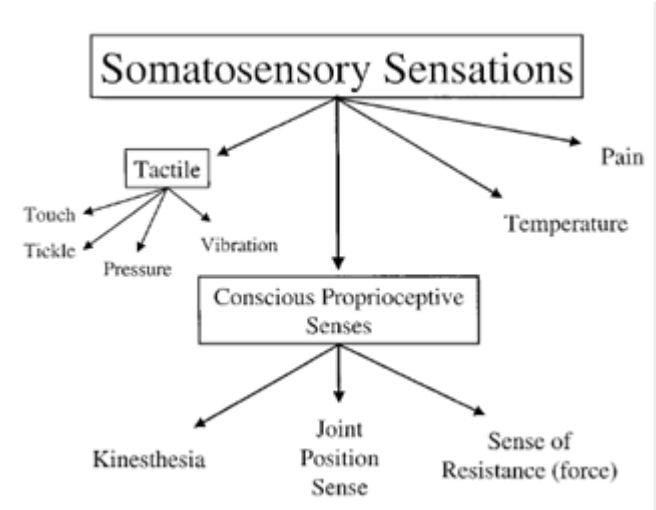


Figura 5. *Sensaciones derivadas de las fuentes somato-sensoriales. Riemann and Lephart, (2002)*

Por lo tanto bajo esta perspectiva, todo movimiento humano es propioceptivo desde el punto de vista de que genera información sensitiva consiente e inconsciente que el SNC debe integrar para elaborar y actualizar los programas motores.

9.5 TRABAJOS PROPIOCEPTIVOS.

Importancia del entrenamiento del sistema propioceptivo

Además de constituir una fuente de información somatosensorial a la hora de mantener posiciones, realizar movimientos normales o aprender nuevos bien cotidiano o dentro de la práctica deportiva, cuando sufrimos una lesión articular, el sistema propioceptivo se deteriora produciéndose un déficit en la información propioceptiva que le llega al sujeto. De esta forma, esa persona es más propensa a sufrir otra lesión. Además, disminuye la coordinación en el ámbito deportivo. 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, como no, 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 hemospracticado. A través del entrenamiento propioceptivo, el atleta aprende sacar ventajan de los mecanismos reflejos, mejorando los estímulos facilitadores 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 (ayudan a recuperar la postura) o incorrecta (provocar un desequilibrio mayor). Con el entrenamiento propioceptivo, los reflejos básicos incorrectos tienden a eliminarse para optimizar la respuesta.

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

- Capacidad de mantener el equilibrio: tanto en situaciones estáticas como dinámicas. Eliminamos pequeñas alteraciones del equilibrio mediante la tensión refleja muscular que nos hace desplazarnos rápidamente a la zona de apoyo estable. Una vez que entrenamos el sistema propioceptivo para la mejora del equilibrio, podremos conseguir incluso anticiparnos a las posibles alteraciones de éste con el fin de que no se produzcan (mecanismo de anticipación). Ejercicios para la mejora del equilibrio serían apoyos sobre una pierna, verticales, pino, oscilaciones y giros de las extremidades superiores y tronco con apoyo sobre una pierna, mantenimiento de posturas o movimientos con apoyo limitado o sobre superficies irregulares, ejercicios con los ojos cerrados. Ruíz, F. T. (2004).

Beneficios derivados del trabajo de propiocepción

A través del entrenamiento propioceptivo, el sujeto aprende sacar ventajas de los mecanismos reflejos, mejorando los estímulos facilitadores 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 (ayudan a recuperar la postura) o incorrecta (provocar un desequilibrio mayor). Con el entrenamiento propioceptivo, los reflejos básicos incorrectos tienden a eliminarse para optimizar la respuesta. (Ruiz, 2004) La mejora de la fuerza y de la propiocepción contribuyen a mejorar la estabilidad articular y con ello a prevenir las posibles hemartrosis reiterativas (Almendariz y col. 2001; Tiktinsky y cols, 2002) Entrenamiento Propioceptivo y Fuerza Todo incremento en la fuerza es resultado de una estimulación neuromuscular. Con relación a la fuerza, enseguida solemos pensar en la masa muscular pero no olvidemos que ésta se encuentra bajo las órdenes del sistema nervioso. Resumidamente, es sabido que para la mejora de la fuerza a través del entrenamiento existen adaptaciones funcionales (sobre la base de aspectos neurales o nerviosos) y adaptaciones estructurales (sobre la base de aspectos estructurales: hipertrofia e hiperplasia, esta última sin evidencias de existencia clara en personas) (Ruiz, 2004). Entrenamiento Propioceptivo y Flexibilidad El reflejo de estiramiento desencadenado por los husos musculares ante un estiramiento excesivo provoca una contracción muscular como mecanismo de protección (reflejo miotático). Sin embargo, ante una situación en la que realizamos un estiramiento excesivo de forma prolongada, si hemos ido lentamente a esta posición y ahí mantenemos el estiramiento unos segundos, se anulan las respuestas reflejas del reflejo miotático activándose las respuestas reflejas del aparato de Golgi (relajación muscular), que permiten mejoras en la flexibilidad, ya que al conseguir una mayor relajación muscular podemos incrementar la amplitud de movimiento en el estiramiento con mayor facilidad (Ruiz, 2004).

Entrenamiento Propioceptivo y Coordinación

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 (Ruiz, 2004).

Estos factores propios de la coordinación que podemos mejorar con el entrenamiento propioceptivo son (Ruiz, 2004):

- Regulación de los Parámetros Espacio-Temporales del Movimiento: Se trata de ajustar nuestros movimientos en el espacio y en el tiempo para conseguir una ejecución eficaz ante una determinada situación.

- Capacidad de Mantener el Equilibrio: Tanto en situaciones estáticas como dinámicas, eliminamos pequeñas alteraciones del equilibrio mediante la tensión refleja muscular que nos hace desplazarnos rápidamente a la zona de apoyo estable. Una vez que entrenamos el sistema propioceptivo para la mejora del equilibrio, podremos conseguir incluso anticiparnos a las posibles alteraciones de éste con el fin de que no se produzcan (mecanismo de anticipación). Ejercicios para la mejora del equilibrio serían apoyos sobre una pierna, verticales, conos, oscilaciones y giros de las extremidades superiores y tronco con apoyo sobre una pierna, mantenimiento de posturas o movimientos con apoyo limitado o sobre superficies irregulares, ejercicios con los ojos cerrados.

- Sentido del Ritmo: Capacidad de variar y reproducir parámetros de fuerza-velocidad y espacio-temporalesde los movimientos. Al igual que los anteriores, depende en gran medida de los sistemas somatosensorial, visual y vestibular.

- Capacidad de Orientarse en el Espacio: Se realiza fundamentalmente, sobre la base del sistema visual y al sistema propioceptivo. Podríamos mejorar esta capacidad a través del entrenamiento de la atención voluntaria (elegir los estímulos más importantes).

- Capacidad de Relajar los Músculos: Es importante, ya que una tensión excesiva de los músculos que no intervienen en una determinada acción puede disminuir la coordinación del movimiento, limitar su amplitud, velocidad, fuerza. Utilizando ejercicios alternando periodos de relajación-tensión, intentando controlar estos estados de forma consciente.

Objetivos de los ejercicios propioceptivos

Entrenar las situaciones que puedan conducir a mayor solicitación ligamentosa o muscular para que, cuando nos sucedan en carrera o en cualquier otro ejercicio físico, elaboremos una respuesta adecuada sin ningún movimiento exagerado que pueda dañarnos más que la propia torsión, golpe o vibración. Un ejemplo sería el siguiente: Vamos corriendo y metemos tímidamente el pie en un hoyo. Hay un “mal paso” que puede repercutir lateral o frontalmente en el tobillo. Si nuestros ligamentos están fuertes no habrán sido sorprendidos fatalmente y el cuerpo (a través de la información propioceptiva de los captores que tiene en el tobillo) responde adecuadamente equilibrando todo nuestro peso y posicionándonos para no lastimar la articulación. Nosotros no nos enteramos a penas, pero se ha llevado a cabo una respuesta nerviosa rápida y correcta. Por ello podemos seguir corriendo sin molestias, ni en ligamentos ni en músculos.

Ejemplos de ejercicios para trabajar nuestra propiocepción según el autor Francisco Tarantino Ruíz, Licenciado en Educación Física.

A)- **Split:** Desde posición vertical, nos inclinamos sobre una pierna y adelantamos la pierna e intentamos llegar lo más lejos posible sin mover el pie de apoyo. Es importante evitar desequilibrios laterales y mantener en todo momento la posición estirada del tronco, con la vista al frente. Para eso, nos ayudamos con los brazos bien extendidos hacia adelante.

B)- Balanceo pierna: Desde posición vertical, nos quedamos sobre un solo apoyo, llevando la pierna contraria en movimiento pendular primero hacia delante y posteriormente lo más atrás posible, intentando siempre que vaya lo más estirada posible. Vamos a ayudarnos de la posición de los brazos para evitar al máximo el balanceo del tronco. Es una posición muy similar a la de la “mariposa”.

C)- Pasarse la pelota, con el apoyo sobre una de las piernas: Nos colocamos en equilibrio sobre un solo pie, mientras el compañero nos va pasando una pelota a las manos, que nosotros debemos recepcionar intentando mantener el equilibrio sobre un solo apoyo.

D)- Patineta: Nos situamos con ambos pies sobre una patineta. Nuestro compañero colocará sus pies pegados a las ruedas, para impedir el movimiento de la patineta. Nosotros realizaremos flexiones con ambas piernas, manteniendo el equilibrio y procurando no perder nunca la verticalidad del tronco.

E)- Skipping dinámico adelante-atrás: Realizamos pasos de carrera subiendo rodillas, con apoyos sobre la punta de los pies. Hacemos entre 5 y 6 pasos adelante, seguido de 5 y 6 pasos atrás.

F)- Saltos y frenada con apoyo en un solo pie: Tirando el tronco hacia adelante, realizamos tres saltos verticales seguidos con ambos pies a la vez, ejecutando la frenada del tercero con un solo pie de apoyo. Es importante que dicha frenada se realice con semiflexión de pierna, para evitar así la posible lesión de menisco.

G)- Desplazamiento lateral y frenada: Realizamos entre 2 y 3 pasos de carrera lateral, frenando en el último paso sobre un solo apoyo, en este caso el pie avanzado. Es importante que no flexionemos el tronco, y, de ser posible, que cerremos los ojos en el momento de quedarnos sobre un solo apoyo.

H)- Isométrico sobre fitball: Para fortalecer los músculos del torso, nos colocaremos con los pies sobre el fitball, situando nuestro cuerpo perpendicular al suelo colocando nuestro antebrazo como único apoyo en el suelo. Es muy importante que mantengamos el abdomen y el glúteo en contracción constante y que el brazo que no está apoyado se estire hacia la vertical.

I)- Sentadilla con fitball: Colocamos el fitball apoyado sobre una pared, nos situamos con la espalda apoyada sobre él, y realizamos media flexión de pierna, sobre un solo apoyo. La pierna que no está apoyada, es llevada hacia delante en extensión, mientras los brazos se sitúan en posición paralela al suelo.

J)- Deslizamiento de fitball hacia delante: Nos colocamos con las piernas un poco más abiertas de la anchura de las caderas y las manos sobre el fitball. Vamos echando el peso hacia delante dejando progresivamente sólo las puntas de los pies apoyadas en el suelo, hasta quedarnos en una posición prácticamente horizontal al suelo con los brazos completamente extendidos. De esta forma, trabajamos el deltoides, así como los músculos del torso.

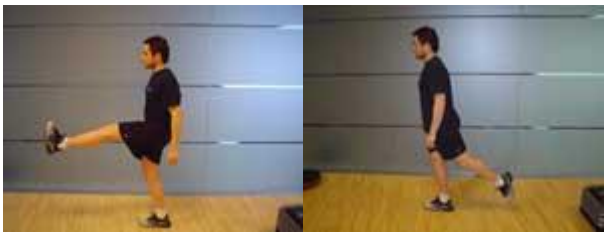
[2]Apoyados sobre una sola pierna, flexionar ligeramente la cadera y la rodilla y aguantar en esta posición 60". Descansar 20-30" y repetir dos veces más. Después, cambiar de pierna.

- [2](hasta página 45) Autor: Francisco Tarantino Ruiz, Licenciado en Educación Física (Universidad de Granada)
- Postgrado en Educación Física y Salud (Universidad de Granada)
- Diplomado en Fisioterapia (Universidad Alfonso X El Sabio, Madrid)
- **http://www.efisioterapia.net/articulos/ejercicios-propiocepcion-la-mejora-la-estabilidad-la-rodilla**



- Figura 6:http://www.efisioterapia.net/articulos/ejercicios-propiocepcion-la-mejora-la-estabilidad-la-rodilla **fecha: 19/11/17**

Apoyados sobre una pierna, realizar pequeñas oscilaciones adelante-atrás con la pierna que no apoya. Descansamos un poco y después llevamos el muslo de la pierna que no apoya adelante flexionando la cadera hasta que el muslo queda paralelo al suelo y la rodilla flexionada a 90º o un poco más. Después, llevar la pierna atrás hasta que queda totalmente extendida tras el eje longitudinal del cuerpo (postura similar al pie que se va a despegar al realizar un paso). Al principio, si fuera necesario, nos podríamos apoyar en la pared para realizar el ejercicio. Repetimos el balanceo 30 veces y, gradualmente, vamos aumentando la velocidad y el arco de movimiento. La postura general del cuerpo debe ser relajada, el cuerpo debe estar derecho, vertical y la mirada al frente. Cuando ya realizamos el ejercicio correctamente, incluimos la oscilación de los brazos, de forma que cuando la pierna va adelante, el brazo contralateral también oscila adelante. Descansamos unos segundos y cambiamos de pierna. Realizamos 2 series de 30 repeticiones con cada pierna.



- Figura 7:**http://www.efisioterapia.net/articulos/ejercicios-propiocepcion-la-mejora-la-estabilidad-la-rodilla fecha: 19/11/17**

Realizamos el mismo ejercicio que antes pero esta vez debemos intentar mantener la pierna que oscila en extensión durante todo el recorrido. Los parámetros son los mismos (postura

erguida, relajada, vamos aumentando amplitud de movimiento y velocidad de ejecución progresivamente, si fuera necesario nos apoyamos al principio para facilitar el movimiento, dos series de 30 repeticiones con cada pierna).



- Figura 8:**http://www.efisioterapia.net/articulos/ejercicios-propiocepcion-la-mejora-la-estabilidad-la-rodilla fecha: 19/11/17**

De puntillas, caminar 20 metros con los pies orientados al frente, 20 metros con los pies orientados hacia fuera y 20 metros hacia adentro. La orientación de la cadera y rodilla también debe cambiar junto a la de los tobillos cuando los pies miran adentro-afuera. Realizamos el ejercicio dos veces.



- Figura 9:**http://www.efisioterapia.net/articulos/ejercicios-propiocepcion-la-mejora-la-estabilidad-la-rodilla fecha: 19/11/17**

Realizamos el mismo ejercicio que antes pero apoyándonos sobre los talones de los pies.



- Figura 10:**http://www.efisioterapia.net/articulos/ejercicios-propiocepcion-la-mejora-la-estabilidad-la-rodilla fecha: 19/11/17**

De frente a la pared, ponemos las manos sobre ésta para ayudarnos a la realización del siguiente ejercicio. Sobre apoyo unipodal, con la pierna que no apoya extendida, la balanceamos de izquierda a derecha. Progresivamente, aumentar la amplitud de movimiento y la velocidad de ejecución. Realizamos 2 series de 30 repeticiones con cada pierna.



- Figura 11:**http://www.efisioterapia.net/articulos/ejercicios-propiocepcion-la-mejora-la-estabilidad-la-rodilla fecha: 19/11/17**

Antes de pasar a los ejercicios de las semanas 3 y 4 debemos realizar los anteriores con una buena coordinación y velocidad.

Realizaremos los ejercicios 3 veces por semana, tras un buen calentamiento y antes de la parte principal del entrenamiento:

Balanceos en sentido antero-posterior de una pierna sobre un apoyo unipodal, al igual que hacíamos en el segundo ejercicio de las semanas 1 y 2, pero esta vez aumentaremos aún más la velocidad y el balanceo de los brazos, como si estuviéramos corriendo pero apoyados sobre un solo pie. Realizar 2 series de 30 repeticiones con cada pierna.



- Figura 12:**http://www.efisioterapia.net/articulos/ejercicios-propiocepcion-la-mejora-la-estabilidad-la-rodilla fecha: 19/11/17**

Balanceos en sentido antero-posterior con la pierna totalmente extendida, al igual que en el ejercicio 3 de las semanas 1 y 2, pero con una mayor amplitud de movimiento, de forma que en la oscilación de la pierna adelante buscaremos una mayor altura (como si fuésemos a darle una patada a un balón de rugby).



- Figura 13:**http://www.efisioterapia.net/articulos/ejercicios-propiocepcion-la-mejora-la-estabilidad-la-rodilla fecha: 19/11/17**

Andar sobre la punta de los pies buscando ir lo “más altos” posible, de forma que el apoyo será casi sobre los dedos de los pies (disminuimos la base de apoyo respecto a la semana anterior). También debemos ir lo más veloces posible. Realizar 2 series de 20 metros con los pies orientados al frente, hacia fuera y hacia adentro.



- Figura 14:**http://www.efisioterapia.net/articulos/ejercicios-propiocepcion-la-mejora-la-estabilidad-la-rodilla fecha: 19/11/17**

El mismo ejercicio anterior pero apoyado sobre los talones de los pies, intentando ir lo más rápido posible.



- Figura 15:**http://www.efisioterapia.net/articulos/ejercicios-propiocepcion-la-mejora-la-estabilidad-la-rodillafecha: 19/11/17**

Media sentadilla sobre una sola pierna (en posición de zancada/lunge frontal): pie izquierdo adelantado y derecho atrás. Apoyar el pie atrasado sobre un banco de altura de 15-20 cm. Desde esta posición, flexionar la pierna adelantada hasta 90º. Mientras, el brazo contrario a la pierna adelantada oscila adelante. Después, recuperamos la posición y repetimos el gesto hasta completar 15 repeticiones. El tronco debe ir recto en todo momento. Si logramos una ejecución fluida, podemos utilizar algo de sobrecarga añadiendo unas mancuernas y subiendo el peso progresivamente (eliminamos entonces el balanceo de los brazos). * Podríamos realizar este ejercicio en una barra guiada (“multipower”), que nos permitiría llevar el tronco recto y nos proporciona un punto de apoyo que puede facilitar el ejercicio a la hora de realizarlo con cargas más pesadas.



- Figura 16:**http://www.efisioterapia.net/articulos/ejercicios-propiocepcion-la-mejora-la-estabilidad-la-rodillafecha: 19/11/17**

Gesto de carrera: con el tronco erguido y los pies a la anchura de los hombros, llevar el muslo de una de las piernas arriba y adelante (flexión de cadera y rodilla) de forma que el muslo queda paralelo y la pierna perpendicular al suelo. A la vez, el brazo contrario a la pierna que oscila también se balancea adelante. Aguantamos esta posición 2”. Progresivamente, aumentar la velocidad de ejecución y la amplitud de movimiento. Realizar 2 series de 15 repeticiones



- Figura 17:**http://www.efisioterapia.net/articulos/ejercicios-propiocepcion-la-mejora-la-estabilidad-la-rodilla fecha: 19/11/17**

Nos colocamos laterales a la pared y apoyamos una mano sobre ésta para ayudarnos a realizar el siguiente ejercicio. Apoyados sobre la pierna más cercana a la pared, llevamos la otra adelante y arriba como en el ejercicio anterior y, ya con el muslo arriba, extendemos la rodilla, tras lo cual bajamos la pierna en extensión hacia atrás hasta sobrepasar el eje longitudinal del cuerpo, llegando a una posición en la que tenemos cadera y rodilla extendidas completamente.



- Figura 18:**http://www.efisioterapia.net/articulos/ejercicios-propiocepcion-la-mejora-la-estabilidad-la-rodillafecha: 19/11/17**

Desde aquí, flexionamos la rodilla levantando el talón hasta que está próximo al glúteo.



- Figura 19:**http://www.efisioterapia.net/articulos/ejercicios-propiocepcion-la-mejora-la-estabilidad-la-rodilla fecha: 19/11/17**

Después, movemos el muslo adelante y arriba hasta que vuelve a estar paralelo al suelo y comenzamos otra vez la misma secuencia, realizándola continuamente sin pausas.



- Figura 20:**http://www.efisioterapia.net/articulos/ejercicios-propiocepcion-la-mejora-la-estabilidad-la-rodilla fecha: 19/11/17**

Cuando coordinamos bien el movimiento, vamos aumentando la velocidad hasta que consigamos realizar unas 12 secuencias cada 10 segundos. Realizaremos 2 series de 50 repeticiones con cada pierna.

Antes de pasar a los ejercicios de las semanas 5 y 6 debemos realizar los anteriores con una buena coordinación y velocidad.

Realizaremos los ejercicios 3 veces por semana, tras un buen calentamiento y antes de la parte principal del entrenamiento:

Realizamos los ejercicios 2 y 3 de balanceo antero-posterior que realizábamos en las semanas 1 y 2, pero esta vez con los ojos cerrados. Esto forzará más los sistemas de los propioceptores. Como progresión, podríamos omitir el balanceo de brazos durante la 5ª semana y asociarlo ya en la 6ª. También podemos ir incrementando paulatinamente la amplitud del movimiento y la velocidad de ejecución.

Realizar el ejercicio 7 de las semanas 3 y 4 (gesto de oscilación de la carrera), pero esta vez nos colocamos una resistencia elástica fijada a la altura del tobillo y en algún punto por delante de nosotros, de forma que la goma resistirá el movimiento de oscilación de la pierna atrás y acelerará el movimiento de oscilación de la pierna adelante. Debemos comenzar el ejercicio lentamente para conseguir una buena fluidez del movimiento a pesar de la resistencia elástica. Poco a poco nos podemos ir alejando del punto fijo de delante del elástico para aumentar la dificultad. Cuando ya dominemos el movimiento, lo realizaremos con los ojos cerrados. Realizar 2 series de 50 repeticiones con cada pierna.

Sentadillas parciales: desde una postura erguida, apoyado unipodalmente sobre la pierna izquierda justo bajo la proyección del hombro del mismo lado, con la rodilla ligeramente flexionada. Cogemos una barra sin peso adicional sobre los hombros. Tenemos el tronco superior ligeramente inclinado adelante para equilibrarnos bien y la mayoría del peso del cuerpo va a recaer sobre la parte trasera y media del pie. Rodilla derecha doblada, de forma que el pie no toca el suelo (estará suspendida en el aire aunque, de vez en cuando, si fuese necesario, podría tocar el suelo brevemente). Desde esta posición, flexionar la rodilla apoyada hasta 135º (sentadilla parcial) y después volver a la posición inicial, manteniendo la postura erguida. Realizar la misma secuencia hasta completar 10 repeticiones y, sin descanso, bajar de nuevo a 135º y aguantar ahí 10 segundos (esta será la "posición estática en sentadilla parcial"). Repetimos esta secuencia otras dos veces sin descanso y después cambiamos de pierna:

10 sentadillas parciales

10 segundos en posición estática de sentadilla parcial

10 sentadillas parciales

10 segundos en posición estática de sentadilla parcial

10 sentadillas parciales

10 segundos en posición estática de sentadilla parcial

Cuando conseguimos completar toda esta serie sin fallos, podemos ir poniendo peso a la barra.

Realizar el ejercicio de desplazamientos de 20 metros de puntillas pero esta vez dando pequeños saltos. Recordamos, primero pies orientados adelante, después hacia fuera y, por último, hacia adentro.



- Figura 21:**http://www.efisioterapia.net/articulos/ejercicios-propiocepcion-la-mejora-la-estabilidad-la-rodillafecha: 19/11/17**

Igual que el ejercicio anterior pero damos pequeños saltos sobre los talones de los pies. Puesto que estos “saltitos pueden dañarnos los talones a nivel del calcáneo, debemos realizar este ejercicio sobre una superficie blanda (arena, hierba).



- Figura 22:**http://www.efisioterapia.net/articulos/ejercicios-propiocepcion-la-mejora-la-estabilidad-la-rodillafecha: 19/11/17**

Sep.-up (subidas a banco): apoyamos un pie sobre un banco de altura variable (comenzar con alturas pequeñas e ir progresando), de forma que la rodilla está en flexión. El otro pie apoyado sobre la punta de los dedos en el suelo, próximo al banco. Proyectamos el peso corporal sobre el pie que está sobre el banco y realizamos un

impulso hacia arriba. A la vez que nos elevamos, llevamos el muslo contrario arriba, flexionando la cadera y la rodilla hasta que el muslo queda paralelo a la superficie del banco. A la vez que la pierna derecha oscila adelante, el brazo izquierdo también lo hace. Aguantamos brevemente en la posición más alta y después descendemos lentamente a la posición inicial. Realizar 12 repeticiones con cada pierna. El cuerpo debe ir lo más vertical posible durante todo el movimiento, sin inclinarnos hacia delante y sin que la pierna de apoyo sobrepase la perpendicular con la base de apoyo. Cuando dominemos el ejercicio, podemos aumentar la dificultad añadiendo una carga externa a través de mancuernas o con una barra sobre los hombros.

Antes de pasar a los ejercicios de las semanas 5 y 6 debemos realizar los anteriores con una buena coordinación y velocidad.

Realizaremos los ejercicios 3 veces por semana, tras un buen calentamiento y antes de la parte principal del entrenamiento:

Realizar ejercicios de balanceo antero-posterior en apoyo monopodal sobre un tablero basculante (provoca inestabilidad en un solo sentido). Podemos realizar los ejercicios ya vistos, primero flexionando la pierna arriba y llevándola atrás a la vez que la extendemos, también realizando el recorrido completo con la pierna extendida. Colocaremos el tablero de forma que nos inestabilice en sentido antero-posterior y después en sentido lateral (de lado a lado). Completar un minuto con cada pierna y en cada sentido. Cuando controlemos la inestabilidad en un solo plano, podemos pasar a usar un plato basculante. La diferencia con el tablero es que crea inestabilidad en todos los planos de movimiento.



- Figura 23:**http://www.efisioterapia.net/articulos/ejercicios-propiocepcion-la-mejora-la-estabilidad-la-rodillafecha: 19/11/17**

Sentadillas parciales: es el mismo ejercicio de las semanas 5 y 6, pero podemos ir añadiendo más peso a la barra.

Elevaciones de talón sobre un pie: desde parado, con postura relajada y erguida del cuerpo y el peso sobre uno de los pies (la otra pierna está con la rodilla flexionada a 90º, de forma que la tibia queda paralela al suelo y el pie suspendido en el aire). La cadera, rodilla y tobillo de la extremidad de apoyo están ligeramente flexionados. Desde esta posición, provocamos una contracción fuerte del tríceps sural de la pierna de apoyo y nos elevamos sobre la punta del pie verticalmente, en el punto más alto aguantamos la posición 2 segundos, tras lo cual descendemos el pie a una velocidad moderada. En el momento que el talón toca el suelo, provocamos una contracción explosiva con la cuál vamos de nuevo a la posición de puntillas y repetimos el proceso hasta realizar 15 repeticiones. Si es necesario, podemos apoyarnos con una mano sobre la pared como ayuda. Cuando dominemos el ejercicio, pasaremos a realizarlo sobre una superficie con inclinación.

Lunges o zancadas en tablero unidireccional: permanecer en una postura relajada y erguida sobre una plataforma, step o bordillo que se encuentre a unos 10 o 15 cm de altura. Estando apoyados sobre la pierna izquierda, damos un paso de unos 30-40 cm y apoyamos el pie derecho sobre una tabla de inestabilidad unidireccional situada en el suelo frente a nosotros. Cuando el pie toca la plataforma, pasamos todo el peso del cuerpo a la pierna derecha, pasando a realizar una flexión de rodilla hasta los 90º manteniendo la espalda recta. Aguantar en esta posición manteniendo el tablero estable, y regresar a la posición inicial llevando el cuerpo atrás aplicando fuerza sobre la tabla basculante con la pierna derecha. Llevar a cabo un total de 15 repeticiones con cada pierna. Una vez que dominamos el lunge con la tabla basculante, reemplazaremos esta por el plato freedman (inestable en todos los planos).



- Figura 24:**http://www.efisioterapia.net/articulos/ejercicios-propiocepcion-la-mejora-la-estabilidad-la-rodilla fecha: 19/11/17**

Balanceos de una pierna con perturbación: permanecer de pie con todo el peso del cuerpo sobre la pierna izquierda. Para este ejercicio ataremos una cuerda que vaya desde la tibia de la pierna izquierda (justo bajo la rodilla) hasta la pierna derecha. Realizar un balanceo adelante-atrás (20 repeticiones) con la pierna derecha, de tal manera que la cuerda tire fuertemente de la pierna de apoyo. Realizar 20 balanceos laterales. Finalmente completar el ejercicio con 20+20 balanceos en diagonal con una amplitud de unos 45º. Incrementaremos la dificultad del ejercicio realizando los balanceos sobre otro tipo de superficies como una colchoneta de espuma



- Figura 25:**http://www.efisioterapia.net/articulos/ejercicios-propiocepcion-la-mejora-la-estabilidad-la-rodilla fecha: 19/11/17**

Sentadilla sobre una pierna con impulsos laterales usando el tablero basculante: se realizan igual que la sentadilla a una pierna, pero aquí la pierna de soporte está

posicionada sobre una tabla basculante. (El pie atrasado está ligeramente situado sobre un banco, step o silla). Una vez que la rodilla de la pierna en contacto con la tabla alcanza un ángulo de 90º, realizamos un salto lateral de la tabla (con la pierna adelantada, manteniendo la atrasada en el sitio). Cuando el pie toca el suelo, realizar una flexión de 90º y seguidamente saltar de nuevo al centro de la tabla basculante. Realizar otra sentadilla de 90º con la pierna situada en la tabla basculante y saltar de ella hacia el otro lado para realizar allí otra sentadilla de 90º. Regresamos a la posición central y recuperamos la posición de inicio del ejercicio. Realizar 10repeticiones con la pierna izquierda, descansar y realizar otras 10 repeticiones con la pierna derecha. Aumentaremos la dificultad del ejercicio utilizando un plato freedman.

9.6 Ejemplos de ejercicios dinámicos

- **Estato-dinámicos:** me refiero a ejercicios en los que la posición es estática desde un principio, pero intentamos mantener la estabilidad mientras movemos, o nos mueven otros segmentos del cuerpo. Otra posibilidad es que intenten desestabilizarnos con pequeños empujones o pasándonos una pelota a distintas posiciones (siempre que alcancemos sin necesidad de mover el apoyo).
- **Dinámicos:** dentro de esta categoría estarían aquellos en los que tenemos que frenar un movimiento anterior y mantener la posición posteriormente. Algunas ideas serían frenar una carrera (al frente, atrás o lateral) con un apoyo, o un movimiento rotatorio.

Saltos

Al igual que en la categoría anterior intentaremos aprovechar todas las direcciones: salto adelante-atrás, lateral, horizontal-vertical o girando sobre el eje longitudinal del cuerpo.

Plataformas inestables

Debemos jugar con todas las posibilidades que se nos ocurra: un pie encima de la plataforma y otro debajo, los dos sobre superficie inestable, distintas alturas, un solo apoyo, tras un desplazamiento o un salto. Evidentemente, todo con su debida progresión.

9.7 FACTORES QUE SE PRESENTAN EN LA PRACTICA DEPORTIVA DEL FUTBOL.

FACTORES DE RIESGO PARA PRESENTAR LESIONES DURANTE LA PRÁCTICA DEPORTIVA

Diferentes factores de riesgo pueden contribuir a la susceptibilidad de un atleta a la aparición de lesiones, entre estos se han descrito factores intrínsecos y extrínsecos. Dentro de los factores intrínsecos se encuentran mal alineamientos posturales, variaciones o alteraciones anatómicas, incremento de la laxitud ligamentaria fisiológica e influencias hormonales. Los factores extrínsecos, destacan un acondicionamiento físico insuficiente

como son los balances musculares, inadecuado control neuromuscular (propiocepción) y mala ejecución de los movimientos corporales fundamentales como el salto, el correr, etc. La mayoría de la información conocida acerca del valor predictivo de estos factores de riesgo es no concluyente, por lo que se requieren más investigaciones al respecto (Hewett, 2005a). Sólo se han identificado unos pocos de los factores de riesgo para presentar lesiones deportivas. Meeuwisse clasifica los factores de riesgo internos como predisponentes, que actúan desde el interior, y que pueden ser necesarios pero no suficientes para producir la lesión. Los factores de riesgo externos actúan sobre un atleta predispuesto, y se clasifican como factores facilitadores para que se manifieste la lesión. La presencia de factores de riesgos internos y externos tiene un efecto sumatorio y su interacción "prepara" al atleta para que ocurra una lesión en una situación dada. Este autor, describe el evento incitador como el eslabón final en la cadena que causa una lesión (Yang, 2005). Factores intrínsecos (Ibid.)

1. **Edad:** al respecto, los estudios muestran resultados diferentes; algunos reportan que al aumentar la edad es mayor el riesgo de presentar lesiones deportivas por factores asociados como el desacondicionamiento físico y enfermedades asociadas como la osteoporosis. Sin embargo, hay reportes en los cuales la mayor incidencia de lesiones deportivas se presenta durante la adolescencia. Un estudio de incidencia de lesiones en el atletismo, llevado a cabo en 2002, muestra que ser menor de 34 años es un factor de riesgo para el síndrome de dolor paleto femoral, tanto en hombres como en mujeres, y para el síndrome de la banda iliotibial, la tendinopatíapatelar y el síndrome de estrés tibial en hombres.

2. **Género:** algunas lesiones son más frecuentes en hombres y otras, en mujeres. Por ejemplo, las lesiones del ligamento cruzado anterior son más 17 frecuentes en las mujeres, posiblemente en relación con los estrógenos. Sin embargo, esta es una asociación estadística cuya fisiopatología aún no ha sido dilucidada.

3. **Composición corporal:** varios elementos de la composición corporal son factores de riesgo para sufrir lesiones deportivas, a saber: el peso que genera aumento de la carga y tiene impacto sobre las articulaciones y el esqueleto axial; la masa de tejido graso, la densidad mineral ósea (a menor densidad mayor incidencia de fracturas) y las diferentes medidas antropométricas. Con respecto a estas últimas, la relación con la incidencia de lesiones es variable dependiendo del deporte y del biotipo requerido para su práctica.

4. **Estado de salud:** la historia de lesiones previas y la inestabilidad articular predisponen a nuevas lesiones, la mayoría de las veces secundarias a secuelas derivada de la lesión o a rehabilitación incompleta o inapropiada de la misma.

5. **Acondicionamiento físico:** la fuerza, la potencia muscular, el consumo de oxígeno y los rangos de movimientos articulares son aspectos que varían con la condición física del

deportista. Se ha reportado que a mayor desarrollo de estas variables es menor la incidencia de lesiones deportivas. Sin embargo, existe controversia al respecto, pues algunos estudios no reportan diferencias significativas en la incidencia de lesiones en corredores y caminantes que trabajaron la fuerza durante el entrenamiento.

6. **Factores hormonales:** la menarquia tardía, la menarquia hipoestrogénica hipotalámica, las alteraciones ovulatorias por bajo ambiente estrogénico que ocasiona osteopenia y aumento de la reabsorción ósea y los niveles de testosterona bajos son factores que alteran la osificación adecuada y pueden por ello predisponer a fracturas por estrés. Por el contrario, el uso de anticonceptivos orales se ha descrito como un factor protector para el desarrollo de dichas fracturas por estrés y algunos autores reportan aumento de las lesiones ligamentarias.

7. **Factores nutricionales:** el déficit de calcio y de vitamina D y los trastornos alimentarios también han sido implicados en la fisiopatología de las fracturas por estrés en deportistas.

8. **Tóxicos**: el consumo de tabaco y de alcohol predispone al desarrollo de lesiones deportivas no sólo porque merma la capacidad de concentración del deportista sino también por alterar la mineralización ósea.

9. **Enfermedades metabólicas:** la tirotoxicosis, el hiperparatiroidismo, la diabetes mellitus y el síndrome de Cushing son enfermedades metabólicas que cursan con densidad mineral ósea baja y desacondicionamiento físico.

10. **Farmacológicos:** el uso de glucocorticoides, hormona tiroidea, antipsicóticos, anticonvulsivantes y quimioterapéuticos, puede alterar la mineralización ósea y por consiguiente aumentar la incidencia de fracturas.

11. **Técnica deportiva:** la ejecución inadecuada de la técnica específica para cada deporte produce estrés excesivo, lesiones por sobreuso o, incluso, lesiones agudas.

12. **Alineamiento corporal:** el mal alineamiento anatómico, debido a deformidades fijas o dinámicas, agrega estrés sobre el sitio del cuerpo que se encuentra activo. Condiciones congénitas o del desarrollo tales como coalición tarsal, pie cavo, pie pronado, primer metatarsiano corto, metatarso aducto y discrepancia en la longitud de las extremidades pueden predisponer a lesión del atleta. Otros autores mencionan la inestabilidad lumbopélvica o central como factor de riesgo para lesiones deportivas de los miembros inferiores sobre todo en mujeres. En un estudio realizado por Leetun y col. se evaluó la fuerza de los músculos encargados de la estabilidad central: los abductores y rotadores externos de la cadera, los abdominales, los extensores de la espalda y el cuadrado lumbar; se encontró que los atletas con menor fuerza en los rotadores externos de la cadera se

lesionaron con mayor frecuencia. Por otra parte, en un estudio realizado en corredores de campo traviesa de secundaria, se encontró que las mujeres y los hombres con ángulo Q de 20º y 15º o más, respectivamente, presentaban mayor riesgo de lesión deportiva.

13. **Coordinación:** la falta de coordinación adecuada de los movimientos específicos de cada deporte, incrementa el riesgo de sufrir lesiones.

14. **Estado mental:** se han subestimado, o no se han tenido en cuenta, los aspectos psicológicos de la participación en deportes y su relación con la ocurrencia de lesiones. En la actualidad se reconoce que el estado psicológico del deportista es tan importante como, o incluso algunas veces más importante que, el estado físico en la presentación de lesiones derivadas de la práctica deportiva. Entre los factores psicológicos de riesgo se encuentran los siguientes: A. Las características de la personalidad que predominen en el deportista y que se expresan en la forma como practica el deporte. Si existe un rasgo de personalidad disfuncional no susceptible de modificación o control, puede predisponer al desarrollo de lesiones deportivas. B. La historia de eventos estresantes de la vida diaria: discusiones, lesiones deportivas previas y otras situaciones que produzcan ansiedad, depresión o estrés al deportista impidiéndole así una adecuada concentración en el desarrollo de la actividad.

Factores extrínsecos

1. **Régimen de entrenamiento:** el plan de entrenamiento, llevado a cabo inadecuadamente, es un factor importante que puede contribuir a las lesiones deportivas. Por esa razón, los sistemas atléticos no controlados, como el juego libre, pueden incrementar la ocurrencia de lesiones 19 deportivas agudas. Además, los programas de entrenamiento sin una correlación adecuada entre la intensidad y la duración de las cargas, acompañados de altos niveles de competición en temporadas largas sin períodos adecuados de recuperación, llevan a un aumento importante de las lesiones en los deportistas. Si a lo anterior se agrega una inadecuada preparación física y mental del individuo, los riesgos son aún mayores.

2. **Equipos para la práctica deportiva y para la protección**: el tamaño inapropiado de los balones o del mango de las raquetas, así como la ropa deportiva inadecuada o en mal estado (por ejemplo, los zapatos), son fuentes comunes de lesiones. También son importantes al respecto el uso de elementos de protección como el casco y las espinilleras en algunos deportes de contacto o en los deportes extremos. Se ha reportado que con el uso del equipo de protección en los miembros inferiores tiende a disminuir la tasa de lesiones (RR = 0.91, IC 95%, 0.72-1.15); sin embargo, con el uso de brace de rodilla y tobillo se ha demostrado un aumento de las tasas de incidencia de las mismas en la rodilla (RR = 1.61, IC 1.08-2.41) y tobillo (RR = 1.74, IC 1.11-2.72).

3. **Características del campo de práctica o de competición**: la superficie o terreno de juego es un factor importante en la incidencia de lesiones deportivas, la cual aumenta cuando los deportes se practican en superficies irregulares, blandas o demasiado duras como el concreto y los pisos rígidos para gimnasio.

4. **Factores humanos:** la presión de los padres, los entrenadores y la sociedad, puede llevar a demandas físicas no razonables, y producir una sobrecarga para el deportista e incrementar el riesgo de lesionarse. Son también importantes los compañeros de equipo, los oponentes y el árbitro.

5. **Factores ambientales:** cuando la nieve o la lluvia alteran la superficie de juego aumenta la incidencia de lesiones deportivas.

9.7 Los métodos propioceptivos serán fundamentales como herramienta prevención en nuestro protocolo:

En los últimos años se handesarrollado multitud de estudios que evidencian que la prevención más efectiva de las lesiones era a través de planes preventivos con un altocontenido en entrenamiento propioceptivo y neuromuscular. Podemosobservar que las publicaciones con contenido preventivo desde lapropiocepción, tienen dos vertientes a trabajar: trabajo propioceptivoestático con sus variantes de estabilidad en planos y en número deapoyos y trabajo propioceptivo dinámico, haciendo hincapié en elcontrol neuromotor a través de acciones específicas de juego comosaltos, recepciones etc. Ejercicios que trabajen el equilibrio son muybeneficios para la prevención de lesiones, Gioftsidou y Milliou, (2006);Millou et al., (2004).

Existe una gran variedad en las publicaciones con respecto a la cargade trabajo a nivel propioceptivo, nosotros nos basaremos en Solla yMartínez (2010) que establecen que la frecuencia semanal este entre 1y 3 veces, entre 2 y 12 ejercicios, de los cuales hay que realizar entre 1y 3 series, bien por repeticiones de 6 a 25 o por tiempo de trabajo, de 15a 45 segundos. En protocolos trabajados como los citados por Bean (2009), «The 11+», «Frappier Acceleration trainig Program», «Jumptraining program», o «The Harmoknee Prevention Training Program»,cada autor establece la suya, aunque coinciden en introducir en losentrenamientos ejercicios de equilibrio, de estabilidad, dinámica o está-tica, ejercicios pliométricos, ejercicios de fuerza excéntrica. Adalid Leiva, J. J. (2014).

9.8 LAS 5 LESIONES MÁS COMUNES EN EL FUTBOL.

1. Los esguinces.

Son lesiones comunes en el fútbol, se dan en el tobillo, en la rodilla y en la parte inferior de de la pierna. Según el Dr. William O. Roberts, primero son los esguinces de tobillo y luego los esguinces de los ligamentos colaterales medios los más comunes. En el futbol existen movimientos bruscos a un lado y al otro que contribuyen a este tipo de lesiones.

2. Las Torceduras

Las torceduras y calambres son de origen muscular. Según el exjugador de Fútbol Universitario Cheryl Reed las torceduras Son muy frecuentes en el fútbol, por contracciones bruscas de la musculatura. Las lesiones musculares por contractura más frecuentes son las de los músculos de la inglés, los cuádriceps y los tendones, como la tendinitis de Aquiles. Chery Reed comenta que es el constante movimiento de parar y avanzar o tratar de abarcar una zancada más larga pueden llevar a la contractura.

3. Lesiones de la cabeza

Tratar de chutar de cabeza con el balón, de una forma inapropiada puede llevar a una contusión. El jugador trata de cabecear con el balón, puede perderlo, chochar con otro jugador, con el poste de la portería etc. Reforzar los músculos del cuello y usar algún tipo de protección para los dientes y los ojos sería muy recomendable.

4.Las Lesiones de Rodilla

Las lesiones de la rodilla son una de las lesiones más comunes en el futbol. El Dr Rovert Leach, editor del American Journal of Sports Medicina comenta, las lesiones del ligamento medio colateral, los meniscos y el ligamento cruzado anterior son las partes de la rodilla que con más frecuencia se lesionan en el fútbol. Muchas de estas lesiones como las rupturas de los ligamentos anteriores cruzados se producen a partir de un contacto brusco. Una carga excesiva en la articulación de la rodilla, ir corriendo y frenar de manera repentina puede llegar a causarlas.

4. Las Fracturas

Según el Dr. Jordán D. Metz y el Dr. Gary R. Fischer en su artículo de 1999, para el Journal of Pediatric Care, las fracturas más frecuentes en el fútbol suelen ser de las extremidades bajas. En el fútbol hay un contacto físico vigoroso que a veces puede dar como resultado una lesión grave de 6 meses, un año o en pocos casos permanentes

9.9 EJERCICIO TERAPEUTICO DEL DEPORTISTA.

- Todas las aplicaciones fisioterapéuticas se llevan a cabo según las correspondientes disposiciones médicas y siguiendo el diagnóstico exacto elaborado por el médico.
- Las medidas terapéuticas, en especial la terapia de movimiento, comienza tan pronto como sea posible con una primera asistencia adecuada y un tratamiento funcional temprano.
- La movilidad de las articulaciones no solo depende de la anatomía de las estructuras pasivas de la articulación. (Huesos, ligamentos, capsulas) sino que también depende de la elasticidad de las partes activas, es decir, de los músculos. Correspondiendo al estadio de la lesión, las unidades musculares se estiran para volver a alcanzar la proporción de movimiento óptima que existía originariamente o para mejorar todavía más el alcance del movimiento limitado.
- En muchos tipos de deporte también se debe tener en cuenta, durante el tratamiento de una lesión, la regulación corporal. Esto se lleva a cabo a través del entrenamiento de resistencia, el entrenamiento de fuerza y la dieta.

10. MARCO DE REFERENCIA.

10.1 Universo:

Está conformado por los alumnos de la categoría sub-17 del C.A.B.M, Posadas, Misiones.

10.2 Muestra:

La muestra está conformada por 10 alumnos de la categoría sub-17 del C.A.B.M, Posadas, Misiones.

El muestreo es no probabilístico accidental.

10.3 Unidades de análisis:

10 alumnos de la categoría sub-17 del C.A.B.M, Posadas, Misiones. Ellos son:

Nombre
G.L
A.M
A.T
G.G
A.G
R.L
R.E
S.N
G.B
V.C

El marco social en el que se encuentran los alumnos es medio – bajo, con moderada capacidad adquisitiva en general y elevado costo de inscripciones solamente, con cupos limitados. El C.A.B.M es el segundo club con más historia dentro de la provincia de Misiones.

11. OPERATIZACION DEL TRABAJO

Se seleccionaron 10 alumnos con la misma dificultad a la hora de la realización de los ejercicios de equilibrio estático y dinámico en las clases de fútbol. Eso lleva a pensar en un aparente déficit de equilibrio por parte de todos ellos.

Sujetos:

La población estudiada se conforma con los alumnos de la categoría sub-17 del C.A.B.M de la ciudad de Posadas, Misiones, ubicado en la Av. Martín Fierro y calle Tito Cucchiaroni. El mismo consta de 1 cancha de futbol de 100 por 50 m, 4 cancha de futbol sintéticos de 40 por 20 m y diversos materiales para trabajar.

Población:

La población del club consta de 500 chicos incluyendo al resto de las diversas categorías de la institución Desde el primer equipo hasta la última categoría infantil.

Variables del estudio

La variable de este estudio fue la de presentar un nivel de mejoría del equilibrio en los alumnos afectados al pre – test, a la programación de entrenamientos propioceptivos por 2 meses y al pos – test.

Diseño de pre prueba – pos prueba.

	Pre-prueba	Tratamiento	Post-prueba
Grupo GE	01	X	02

GE = grupo experimental

X = estimulo o condición experimental (entrenamiento en circuito)

01= registro en el momento temporal 1 (pre-test)

02= registro en el momento temporal 2 (pos-test)

11.1 Puesta en marcha del trabajo

11.2 Método.

Este diseño consta de 3 etapas:

Etapa 01:

Se mide la capacidad de equilibrio del individuo a través del test de la barra de equilibrio utilizando los siguientes instrumentos:

- Un cronómetro
- Barra de equilibrio de 2.50 m de largo, 4 cm de ancho, 12 cm de altura.

- Plataforma de 30 por 40 cm.

Etapa 02

X: tratamiento

Aspectos generales de las etapas del entrenamiento en circuito (tratamiento)

Etapa 03

Se miden el nivel de mejoría de equilibrio en los alumnos luego de la ejecución del plan de entrenamiento propioceptivo. Utilizando los siguientes instrumentos:

- Un cronómetro
- Barra de equilibrio de 2.50 m de largo, 4 cm de ancho, 12 cm de altura.
- Plataforma de 30 por 40 cm.

Tratamiento: El plan de entrenamiento tiene como duración un lapso de 2 meses, 3 veces por semana (lunes, miércoles y viernes), consiste en 40 minutos diarios, en los cuales se trabajarán 10 minutos de entrada en calor y 30 minutos de parte central y final, donde se realizarán circuitos de trabajos propioceptivos divididos en 10 estaciones diferentes, las cuales durarán 3 minutos, 2 minutos serán de trabajo y 1 minuto de micro pausa por cada estación. Más adelante se explicita con mayor profundidad entre las páginas 54 hasta la 65.

11.3 Descripción de actividades:

Trabajo en circuito:

Planificación: 3 veces a la semana, duración de 30 minutos diarios, consistirá en 1 bloque de 10 estaciones de duración de 2 minutos cada una, con micro pausas de 1 minuto entre estaciones.

Tiempo de trabajo total 20 minutos de circuito, 10 minutos de micro pausas.

Otros tiempos de la clase: 10 minutos de saludos iniciales y final y entrada en calor.

Circuito Número 1.

Estación 1: Equilibrio estático en posición de media sentadilla sobre dos bozos. 10 repeticiones

Estación 2: Equilibrio dinámico sobre dos bozos ejecutando la técnica de pase con cara interna a una pierna. 10 repeticiones

Estación 3: Idem al anterior pero con la pierna contraria.

Estación 4: Media sentadilla y elevación a una pierna 10 repeticiones.

Estación 5: Idem al anterior con la pierna contraria.

Estación 6: Saltos con una pierna tocando un elástico con la parte frontal de la cabeza.10 repeticiones

Estación 7: Idem al anterior con la otra pierna.

Estación 8: equilibrio estático y dinámico apoyando una pierna en un bozo y la opuesta ejecutando movimientos frontales y laterales. 10 repeticiones

Estación 9: Idem al anterior pero con la pierna contraria.

Estación 10: Apoyando ambos pies en los bozus ejecutar el gesto de cabeceo. 10 repeticiones

Circuito número 2

Estación 1: Sentadilla profunda con ambos pies apoyados y elevación a una pierna. 5 repeticiones de cada pierna

Estación 2: Apoyo a un pie e inclinación del tronco hacia delante, una especie de balanza. 10 repeticiones

Estación 3: Saltos en 10 conos con ambos pies y al caer apoyar solo uno. 5 veces cada pierna

Estación 4: Salto con un pie, caigo con ambos y realizo un pase largo con el balón.

Estación 5: skiping laterales y me detengo 5 segundos con cada pierna realizando equilibrio estático.

Estación 6: Saltos frontales con ambas piernas en 5 metros y volver saltando con una pierna.

Estación 7: equilibrio dinámico en bozos apoyando ambos pies y ejecutando el gesto de control con el pecho.

Estación 8: Salto desde un cajón de 50 cm con ambos pies y caigo al suelo con uno soportando la estabilidad estática durante 5 segundos.

Estación 9: ejecutar pasos al frente o estocadas elevando una pierna 5 segundos y luego la otra.

Estación 10: apoyar una pierna en el suelo , sostener un disco de 5 kg con ambas manos y ejecutar 5 pases con el empeine elevando la pierna 5 veces sin tocar el suelo.

Detalles de actividades.

Todas las actividades del circuito durarán 2 minutos por estación, en las cuáles se trabajarán de la siguiente forma: habrá 2 alumnos por estación y mientras uno realiza la acción, el compañero descansa, aproximadamente trabajarán 15 segundos cada ejercicio, repitiéndolo 4 veces por estación, luego tendrán un minuto de micro pausa en el cual se produce la rotación hacia la derecha del circuito y así sucesivamente hasta realizarse todas las actividades de cada estación.

Las actividades se desarrollaron entre los meses de Octubre y Noviembre de 2017. Las temperaturas, al principio del entrenamiento (Octubre) eran más frías, y fueron aumentando en promedio hacia el final del mismo (Noviembre), La temperatura promedio durante la duración del entrenamiento fue de 27º.

De los 24 días de entrenamiento, 18 fueron días cálidos y soleados; 2 lluviosos, en los cuales se entrenó en un espacio cubierto y 4 fueron días nublados sin precipitaciones.

Descripción de actividades por días y semanas:

Semana 1

Día 1: Se inicia la clase con el saludo cordial, entrada en calor que consistirá en movimientos articulares, trote y un pequeño juego del “maleta loco”. Luego se trabajará el circuito número 1. Finalizando con flexibilidad y saludo de despedida.

Día 2: Se inicia la clase con el saludo cordial y pequeña charla reflexiva de trabajos propioceptivos, entrada en calor consistirá en movimientos articulares y movimientos de estabilidad dinámica general, luego se trabajará el circuito número 2. Finalizando con trabajos de zona media, flexibilidad y saludo de despedida.

Día 3: Se inicia la clase con el saludo cordial, entrada en calor con pelotas en parejas con diferentes movimientos generales y técnicos del fútbol, básquet y vóley. Luego se trabajará el circuito número 1. Finalizando con trabajos de flexibilidad y saludo de despedida.

Semana 2

Día 4: Se inicia la clase con el saludo cordial, entrada en calor que consistirá en movimientos articulares, trote y un pequeño juego del “2 vs 2”. Luego se trabajará el circuito número 2. Finalizando con flexibilidad y saludo de despedida.

Día 5: Se inicia la clase con el saludo cordial, entrada en calor consistirá en movimientos articulares y movimientos de estabilidad estática general, luego se trabajará el circuito número 1. Finalizando con trabajos de zona media, flexibilidad y saludo de despedida.

Día 6: Se inicia la clase con el saludo cordial, entrada en calor con pelotas de tenis en parejas con diferentes movimientos generales. Luego se trabajará el circuito número 2. Finalizando con trabajos de flexibilidad y saludo de despedida.

Semana 3

Día 7: Se inicia la clase con el saludo cordial, entrada en calor que consistirá en movimientos articulares, trote y un pequeño juego del “5 vs 5”. Luego se trabajará el circuito número 1. Finalizando con flexibilidad y saludo de despedida.

Día 8: Se inicia la clase con el saludo cordial, entrada en calor consistirá en movimientos articulares y movimientos combinados de estabilidad estática y dinámica general, luego se trabajará el circuito número 1. Finalizando con trabajos de flexibilidad y saludo de despedida.

Día 9: Se inicia la clase con el saludo cordial, entrada en calor en parejas con diferentes movimientos generales. Luego se trabajará el circuito número 1. Finalizando con trabajos de flexibilidad y saludo de despedida.

Semana 4

Día 10: Se inicia la clase con el saludo cordial, entrada en calor que consistirá en movimientos articulares, trote y un pequeño juego de acción y reacción. Luego se trabajará el circuito número 2. Finalizando con flexibilidad y saludo de despedida.

Día 11: Se inicia la clase con el saludo cordial, entrada en calor consistirá en movimientos articulares y movimientos combinados de saltabilidad o pliometría nivel 0, luego se trabajará el circuito número 2. Finalizando con trabajos de flexibilidad y saludo de despedida.

Día 12: Se inicia la clase con el saludo cordial, entrada en calor organizados en 2 grupos formados en filas con diferentes movimientos generales. Luego se trabajará el circuito número 2. Finalizando con trabajos de flexibilidad y saludo de despedida.

Semana 5

Día 13: Se inicia la clase con el saludo cordial, entrada en calor que consistirá en movimientos articulares, trote y un pequeño juego de velocidad. Luego se trabajará el circuito número 1. Finalizando con flexibilidad y saludo de despedida.

Día 14: Se inicia la clase con el saludo cordial, entrada en calor consistirá en movimientos articulares y movimientos combinados de estabilidad dinámica con pelotas, luego se trabajará el circuito número 1. Finalizando con trabajos de flexibilidad y saludo de despedida.

Día 15: Se inicia la clase con el saludo cordial, entrada en calor consistirá es movimientos articulares y movimientos combinados de pliometría nivel 1 y equilibrio estático. Luego se trabajará el circuito número 2. Finalizando con trabajos de flexibilidad y saludo de despedida.

Semana 6

Día 16: Se inicia la clase con el saludo cordial, entrada en calor que consistirá en movimientos articulares, y un pequeño juego de carrera de relevos. Luego se trabajará el circuito número 2. Finalizando con flexibilidad y saludo de despedida.

Día 17: Se inicia la clase con el saludo cordial, entrada en calor consistirá en movimientos articulares y movimientos combinados con pelotas, luego se trabajará el circuito número 1. Finalizando con trabajos de flexibilidad y saludo de despedida.

Día 18: Se inicia la clase con el saludo cordial, entrada en calor consistirá es movimientos articulares y movimientos combinados de flexibilidad dinámica y equilibrio estático. Luego se trabajará el circuito número 2. Finalizando con trabajos de flexibilidad y saludo de despedida.

Semana 7

Día 19: Se inicia la clase con el saludo cordial, entrada en calor que consistirá en movimientos articulares, y un pequeño juego de reacción. Luego se trabajará el circuito número 1. Finalizando con flexibilidad y saludo de despedida.

Día 20: Se inicia la clase con el saludo cordial, entrada en calor consistirá en movimientos articulares y movimientos combinados de estabilidad dinámica y estática, luego se trabajará el circuito número 2. Finalizando con trabajos de flexibilidad y saludo de despedida.

Día 21: Se inicia la clase con el saludo cordial, entrada en calor consistirá es movimientos articulares y movimientos de coordinación de miembros inferiores. Luego se trabajará el circuito número 1. Finalizando con trabajos de flexibilidad y saludo de despedida.

Semana 8

Día 22: Se inicia la clase con el saludo cordial, entrada en calor que consistirá en movimientos articulares, y un pequeño juego de resistencia en estabilidad estática (“tablita estabilizadora”). Luego se trabajará el circuito número 2. Finalizando con flexibilidad y saludo de despedida.

Día 23: Se inicia la clase con el saludo cordial, entrada en calor consistirá en movimientos articulares y juego de velocidad, luego se trabajará el circuito número 1. Finalizando con trabajos de flexibilidad y saludo de despedida.

Día 24: Se inicia la clase con el saludo cordial, entrada en calor consistirá en movilidad articular, aceleraciones y desaceleraciones. Luego se trabajará el circuito número 2. Finalizando con trabajos de flexibilidad y saludo de despedida.

11.4 Cronograma de actividades por semana:

Semana 1

Día	Trabajo en circuito	Micro pausas	Otros Tiempos
Lunes	20 minutos	10 de 1´	Saludo inicial, juego y saludo final. 10´
Miércoles	20 minutos	10 de 1´	Saludo inicial, juego y saludo final. 10´
Viernes	20 minutos	10 de 1´	Saludo inicial, juego y saludo final. 10´

Semana 2

Día	Trabajo en circuito	Micro pausas	Otros Tiempos
Lunes	20 minutos	10 de 1´	Saludo inicial, juego y saludo final. 10´
Miércoles	20 minutos	10 de 1´	Saludo inicial, juego y saludo final. 10´
Viernes	20 minutos	10 de 1´	Saludo inicial, juego y saludo final. 10´

Semana 3

Día	Trabajo en circuito	Micro pausas	Otros Tiempos
Lunes	20 minutos	10 de 1´	Saludo inicial, juego y saludo final. 10´
Miércoles	20 minutos	10 de 1´	Saludo inicial, juego y saludo final. 10´
Viernes	20 minutos	10 de 1´	Saludo inicial, juego y saludo final. 10´

Semana 4

Día	Trabajo en circuito	Micro pausas	Otros Tiempos
Lunes	20 minutos	10 de 1´	Saludo inicial, juego y saludo final. 10´
Miércoles	20 minutos	10 de 1´	Saludo inicial, juego y saludo final. 10´
Viernes	20 minutos	10 de 1´	Saludo inicial, juego y saludo final. 10´

Semana 5

Día	Trabajo en circuito	Micro pausas	Otros Tiempos
Lunes	20 minutos	10 de 1´	Saludo inicial, juego y saludo final. 10´
Miércoles	20 minutos	10 de 1´	Saludo inicial, juego y saludo final. 10´
Viernes	20 minutos	10 de 1´	Saludo inicial, juego y saludo final. 10´

Semana 6

Día	Trabajo en circuito	Micro pausas	Otros Tiempos
Lunes	20 minutos	10 de 1´	Saludo inicial, juego y saludo final. 10´
Miércoles	20 minutos	10 de 1´	Saludo inicial, juego y saludo final. 10´
Viernes	20 minutos	10 de 1´	Saludo inicial, juego y saludo final. 10´

Semana 7

Día	Trabajo en circuito	Micro pausas	Otros Tiempos
Lunes	20 minutos	10 de 1´	Saludo inicial, juego y saludo final. 10´

Miércoles	20 minutos	10 de 1´	Saludo inicial, juego y saludo final. 10´
Viernes	20 minutos	10 de 1´	Saludo inicial, juego y saludo final. 10´

Semana 8

Dia	Trabajo en circuito	Micro pausas	Otros Tiempos
Lunes	20 minutos	10 de 1´	Saludo inicial, juego y saludo final. 10´
Miércoles	20 minutos	10 de 1´	Saludo inicial, juego y saludo final. 10´
Viernes	20 minutos	10 de 1´	Saludo inicial, juego y saludo final. 10´

Cronograma de entrenamiento

Día	Lunes 2/10/17	Martes	Miércoles 4/10/17	Jueves	Viernes 6/10/17
Entrenamiento	Circuito 1		Circuito 2		Circuito 1
Día	Lunes 9/10/17	Martes	Miércoles 11/10/17	Jueves	Viernes 13/10/17
Entrenamiento	Circuito 2		Circuito 1		Circuito 2
Día	Lunes 16/10/17	Martes	Miércoles 18/10/17	Jueves	Viernes 20/10/17
Entrenamiento	Circuito 1		Circuito 1		Circuito1
Día	Lunes 23/10/17	Martes	Miércoles 25/10/17	Jueves	Viernes 27/10/17
Entrenamiento	Circuito 2		Circuito 2		Circuito 2
Día	Lunes 30/10/17	Martes	Miércoles 1/11/17	Jueves	Viernes 3/11/15
Entrenamiento	Circuito 1		Circuito 1		Circuito 2
Día	Lunes 6/11/17	Martes	Miércoles 8/11/17	Jueves	Viernes 10/11/17
Entrenamiento	Circuito 2		Circuito 1		Circuito 2
Día	Lunes 13/11/17	Martes	Miércoles 15/11/17	Jueves	Viernes 17/11/17
Entrenamiento	Circuito 1		Circuito 2		Circuito 1
Día	Lunes 20/11/17	Martes	Miércoles 22/11/17	Jueves	Viernes 24/11/17
Entrenamiento	Circuito 2		Circuito 1		Circuito 2

Planilla de asistencia

Nombre	Asistencia	Inasistencia	Promedio de asistencia
G.L.	23	1	96%
A.M.	24	0	100%
A.T.	21	3	87%
G.G.	24	0	100%
A.G.	23	1	96%
R.L.	24	0	100%
R.E.	20	4	83%
S.N.	22	2	92%
G.B.	24	0	100%
V.C	24	0	100%

Prueba final o pos - prueba.

Fecha: 30 de Noviembre

Lugar: C.A.B.M

Población: 10 alumnos de la categoría sub-17 del Club.

NOMBRE	TIEMPO(en segundos)	OBSERVACIONES
G. L.	2.05	
A.M.	1.17	Separa mano de cadera
A. T.	2.04	
G.G.	1,65	
A.G.	1.15	
R. L.	2.58	Toco 1 vez el suelo con pie derecho y separa mano de cadera
R. E.	4.01	Toco 1 vez el suelo con pie derecho
S. N.	1.98	Toca 1 vez el suelo con pie izquierdo
G. B.	2.00	
V.C.	**2.65**	

11.5 Criterios de inclusión:

Se seleccionó mediante un criterio de similar nivel de déficit de equilibrio en algunos alumnos de la categoría sub-17 del C.A.B.M de la ciudad de Posadas, Misiones.

11.6 Criterios de exclusión:

- Alumnos con algún tipo de lesion al momento del pre test.
- Alumnos con menos de 2 meses en el club.
- Alumnos con buen nivel de equilibrio.

11.7 Materiales

- Cronómetro
- Sogas
- Conos
- Pelotas de fútbol.
- Aros
- Escaleras de coordinación
- Silbato
- Vallas.
- Bozos
- Discos

11.8 Procedimiento

- Se determina el grupo sobre el que se aplicara el test.
- Se le realiza el pre test
- Se le aplica el tratamiento
- Se procede a la realización del post test

12. Análisis de los datos obtenidos

Pre-test

NOMBRE	TIEMPO (en segundos)	OBSERVACIONES
G.L.	4.01	Toco el suelo 1 vez con pie derecho
A.M.	1.09	
A.T.	2.30	Separa una manos de cadera
G.G.	1.68	
A.G.	1.17	Separa ambas manos de cadera
R.L.	2.55	Separo manos de la cadera
R.E.	5.13	Toco 2 veces el suelo con pie izquierdo
S.N.	1.75	
G.B.	2.58	Toco 1 vez el suelo con pie izquierdo
V.C	3.01	Toco 1 suelo con pie derecho
PROMEDIO GRUPO	**2.52**	

-

Post- test

NOMBRE	TIEMPO(en segundos)	OBSERVACIONES
G. L.	2.05	
A.M.	1.17	Separa mano de cadera

A. T.	2.04	
G.G.	1,65	
A.G.	1.15	
R. L.	2.58	Toco 1 vez el suelo con pie derecho y separa mano de cadera
R. E.	4.01	Toco 1 vez el suelo con pie derecho
S. N.	1.98	Toca 1 vez el suelo con pie izquierdo
G. B.	2.00	
V.C.	2.65	
PROMEDIO GRUPO	**2.12**	

Mejora por sujeto en porcentaje

Sujetos	Mejoría en %
G.L.	48,87%
A.M.	-7,33%
A.T.	11,30%
G.G.	1,7%
A.G.	1,7%
R.L.	21.83%
R.E.	-1,17%
S.N.	-13,14%
G.B.	22,48%
V.C.	11,9%
Mejora promedio Total del grupo	**9,81%**

En los cuadros anteriores de pre test y post test se aprecian el antes y el después de cada jugador. Como queda evidenciado en el cuadro de post test, siete de los jugadores incrementaron sus valores de estabilidad dinámica.

Luego de realizado el post test se pudo observar que en promedio, la mejora alcanzó un 9,81% de los resultados en general. Pero del total de jugadores solo el 70% mejoraron su capacidad de equilibrio dinamico. Por lo tanto, la hipótesis es refutada, después de haberla contrastado con los datos empíricos.

Cuadro comparativo pre-test y post test

Sujetos	X1 Pretest	$X1^2$	X2 Postest	$X2^2$	Diferencia
G.L.	4,01	16,08	2,05	4,20	1,96
A.M.	1,09	1,18	1,17	1,36	-0,08
A.T.	2,30	5,29	2,04	4,16	0,26
G.G.	1,68	2,82	1,65	2,72	0,03
A.G.	1,17	1,36	1,15	1,32	0,02
R.L.	2,55	6,5	2,58	6,65	-0,03
R.E.	5,13	26,3	4,01	16,08	1,12
S.N.	1,75	3,06	1,98	3,92	-0,23
G.B.	2,58	6,65	2,00	4,00	0,58
V.C	3,01	9,06	2,65	7,02	0,36
Total	**25,27**	**78,22**	**21,28**	**51,43**	

Cálculos del "t" de Student

1)

X1 = $\frac{25,27}{10}$ = **2,52²**

X2 = $\frac{21,28}{10}$ = 2,12 ²

G1= $\sqrt{\frac{78,22}{10}}$ – **2,52²**

G2= $\sqrt{\frac{51,43}{10}}$ – **2,12²**

G1= $\sqrt{7,82}$ – 6,35

G2= $\sqrt{5,14}$ – 4,49

G1= $\sqrt{1,47}$

G2= $\sqrt{0,65}$

G1= **1,21**

G2= **0,80**

2)

$$V = \frac{2,52 - 2,12}{\frac{1,21^2}{10} + \frac{0,80^2}{10}}$$

$$V = \frac{0,4}{\frac{1,46}{10} + \frac{0,64}{10}}$$

$$\frac{0,4}{1,52}$$

= **0,68**

3)

GL= (10 + 10) – 2

GL= 18

Tabla t de Student

Grados de libertad	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	**0.6884**	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	0.6864	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314
22	0.6858	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	0.6853	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	0.6848	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7970
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874

26	0.6840	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787
27	0.6837	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707
28	0.6834	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633
29	0.6830	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564
30	0.6828	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500
31	0.6825	1.3095	1.6955	2.0395	2.4528	2.7440
32	0.6822	1.3086	1.6939	2.0369	2.4487	2.7385
33	0.6820	1.3077	1.6924	2.0345	2.4448	2.7333
34	0.6818	1.3070	1.6909	2.0322	2.4411	2.7284
35	0.6816	1.3062	1.6896	2.0301	2.4377	2.7238
36	0.6814	1.3055	1.6883	2.0281	2.4345	2.7195
37	0.6812	1.3049	1.6871	2.0262	2.4314	2.7154
38	0.6810	1.3042	1.6860	2.0244	2.4286	2.7116
39	0.6808	1.3036	1.6849	2.0227	2.4258	2.7079
40	0.6807	1.3031	1.6839	2.0211	2.4233	2.7045
41	0.6805	1.3025	1.6829	2.0195	2.4208	2.7012
42	0.6804	1.3020	1.6820	2.0181	2.4185	2.6981
43	0.6802	1.3016	1.6811	2.0167	2.4163	2.6951
44	0.6801	1.3011	1.6802	2.0154	2.4141	2.6923
45	0.6800	1.3007	1.6794	2.0141	2.4121	2.6896
46	0.6799	1.3002	1.6787	2.0129	2.4102	2.6870
47	0.6797	1.2998	1.6779	2.0117	2.4083	2.6846
48	0.6796	1.2994	1.6772	2.0106	2.4066	2.6822
49	0.6795	1.2991	1.6766	2.0096	2.4049	2.6800

13. Conclusiones

Con respecto a lo que se había planteado al inicio de esta investigación, que con la aplicación de un plan propioceptivo de entrenamiento en circuito de 2 meses, 3 veces a la semana, con sesiones de entrenamiento de 40 minutos, consistentes en un trabajo en circuito de 1 bloque de 10 estaciones de 2 minutos de duración cada una, con micro pausas de 1 minuto entre estaciones, buscando lograr una mejora en el 80 % del grupo de los jugadores de la categoría sub-17 del C.A.B.M, se puede decir que lo planteado no fue contrastado con la realidad empírica, ya que la mejora producida en los alumnos luego de aplicado el Test fue de un 70%, es decir, un 10% menor a lo planteado por la hipótesis inicial.

Por otra parte, el "t" de Student arrojo el siguiente dato: que aun asi hay una mejora significativa y el resultado de la prueba t es menor al valor de confianza 0,1, no suficiente para dar por corroborada la hipótesis.

Sin embargo, se produjo una mejora en más de la mitad de los sujetos testeados, es decir, que a pesar de que la hipótesis no fuera contrastada, la misma fue parcialmente corroborada ya que se observaron mejoras en la mayoría de los alumnos (70% de la muestra). Aunque no se pudo demostrar en la presente tesis la mejora del 80% del grupo en la capacidad de equilibrio, los aportes del plan de entrenamiento resultaron de importancia para los alumnos de la categoría sub 17.

Si se realizaran algunos ajustes al plan de trabajo planteado en la investigación, se estima que los valores de mejoría en la capacidad de equilibrio mejorarían.

Algunos de los motivos por los que a priori se considera que los resultados no fueron los esperados en la investigación son: la falta de entrenamiento propioceptivo planificado prolongado en el tiempo y aplicado sistemáticamente en el desarrollo físico del deportista a lo largo de su crecimiento, llegando a estas edades, con una base de equilibrio dinámico mucho mayor del que presentaron en esta oportunidad. Otro factor clave en

consideración es el suelo en donde los jugadores desarrollan sus prácticas deportivas diarias, el tipo de suelo y el mal estado del mismo colabora con la aparición de las diferentes lesiones mencionadas anteriormente debido al impacto que sufren tanto las cadenas musculares como articulares de los alumnos en su miembros inferiores.

Para concluir con esta investigación, en términos de la aplicación del estadístico “t” de Student la capacidad de equilibrio no mejoró al 80% del grupo de jugadores que fue lo que se esperaba, teniéndose en cuenta los resultados obtenidos tras la aplicación del tratamiento y la post evaluación, los mismos no fueron significativos para poder ratificar la hipótesis para esta muestra evaluada.

14. BIBLIOGRAFÍA

-Izquierdo, M., & Redín, M. I. (2008). Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad física y el deporte. Ed. Médica Panamericana.

- Ruíz, F. T. (2004). Propiocepción: introducción teórica. Internet: www. efisioterapia. net/descargas/pdfs/PROPIOCEPCION_INTRODUCION_TEORICA. pdf.

-Riemann, B. L., Caggiano, N. A., & Lephart, S. M. (1999). Examination of a clinical - method of assessing postural control during a functional performance task. Journal of Sport Rehabilitation, 8(3), 171-183

-Cabedo i Sanromà, J., & Roca i Balasch, J. (2008). Evolución del equilibrio estático y dinámico desde los 4 hasta los 74 años. Apunts. Educación física y deportes, (92), 15-25.

- Tironi, J. C. (2009). Evaluación funcional propioceptiva de miembros inferiores en deportistas. Rosario, República Argentina: Universidad Abierta Interamericana.

- Mancera-Soto, E., Hernández-Álvarez, É., Hernández-Salinas, F., Prieto-Mondragon, L., & Quiroga-Díaz, L. (2013). Efecto de un programa de entrenamiento físico basado en la secuencia de desarrollo sobre el balance postural en futbolistas: ensayo controlado aleatorizado. *Revista de la Facultad de Medicina*, *61*(4), 339-347.

- Caro, E. M., & Ferrer, J. M. E. (2010). El futbolista durante su etapa en las escuelas de fútbol: propuesta sobre el trabajo de las fases sensibles. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, (388), 61.

-Gálvez, A. J. (2015). Medición y evaluación de la condición física: batería de test Eurofit.

-Ruiz, f. t. ejercicios de propiocepción para la mejora de la estabilidad de la rodilla.

-A.P.E.F.F.A (Asociación de profesores de educación física del futbol argentino)

- Adalid Leiva, J. J. (2014). Propuesta de incorporación de tareas preventivas basadas en métodos propioceptivos en fútbol. RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación, (26).

- Sillero, J. D. D. B., & Leal, J. P. (2010). La propiocepción como contenido educativo en primaria y secundaria en educación física. Revista Pedagógica ADAL, (21), 24-28