



UNIVERSIDAD CAMILO JOSÉ CELA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

***MÁSTER EN FISIOTERAPIA DEPORTIVA Y
READAPTACIÓN DE LESIONES***

Curso Académico 2016 / 2017

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**“MEJORA DEL EQUILIBRIO ESTÁTICO Y DINÁMICO
EN FUTBOLISTAS DE CATEGORÍA ALEVÍN
A TRÁVES DE EJERCICIOS ISOMÉTRICOS”**

Autor: Francisco Cristian Herranz Pérez

Director/Tutor: Diego Gutiérrez Del Pozo

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 EQUILIBRIO	2
1.2 CORE	3
1.3 ESTABILIZACIÓN.....	7
1.4 PROPIOCEPCIÓN.....	10
1.5 <i>STAR EXCURSION BALANCE TEST</i> (SEBT)	12
1.6 TEST DE EQUILIBRIO FLAMENCO	13
2. JUSTIFICACIÓN Y RELEVANCIA DEL TRABAJO	14
3. HIPÓTESIS	16
4. OBJETIVOS.....	17
5. METODOLOGÍA	18
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	26
6.1 DIAGRAMA DE FLUJO.....	27
6.2 RESULTADOS DESCRIPTIVOS: MUESTRA TOTAL Y POR GRUPOS	28
6.3 ANÁLISIS DE NORMALIDAD Y COMPARABILIDAD ENTRE GRUPOS	32
6.3.1 Prueba de Normalidad.....	32
6.3.2 Pruebas de Homogeneidad y Homocedasticidad	34
6.4 RESULTADOS INTERFERENCIALES.....	36
6.4.1 Análisis Intergrupal	36
6.4.2 Análisis Intragrupal: Grupo Calentamiento.....	38
6.4.3 Análisis Intragrupal: Grupo Postisométrico	40
7. CONCLUSIONES	44
8. BIBLIOGRAFÍA.....	45
9. ANEXOS.....	50

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: Clasificación de los músculos tónicos y fásicos	8
TABLA 2: Características funcionales de los músculos tónicos/fásicos...8	
TABLA 3: Criterios de inclusión/exclusión revisión bibliográfica	18
TABLA 4: Tabla de valoración del test de equilibrio flamenco.....	21
TABLA 5: Grupo de alevines.....	28
TABLA 6: Grupos de estudio.....	29
TABLA 7: Posición en el campo.....	30
TABLA 8: Pie dominante.....	31
TABLA 9: Pruebas de normalidad.....	32
TABLA 10: Pruebas de homogeneidad y homocedasticidad.....	34
TABLA 11: Análisis intergrupal.....	36
TABLA 12: Análisis intragrupal (grupo calentamiento).....	38
TABLA 13: Análisis (grupo postisométricos).....	40

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: Zona del core	4
FIGURA 2: Desequilibrio muscular en la cintura pélvica.....	9
FIGURA 3, 4, 5, 6, 7: Elaboración test Star excursion balance.....	12
FIGURAS 8 Y 9: Elaboración del test de equilibrio flamenco.....	13
FIGURAS 10 Y 11: Realización del test Star excursion balance.....	20
Figuras 12 y 13: Realización del test de equilibrio flamenco.....	21
FIGURA 14: Plancha frontal.....	22
FIGURA 15 Y 16: Planchas laterales.....	23
FIGURA 17: Elevación de cadera.....	24
FIGURA 18 Y 19: Planchas frontales con choque de mano.....	25

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por su apoyo. Al Club Deportivo Canillas por haberme prestado las instalaciones. A los padres de los jugadores del club por haberme autorizado a realizar este estudio con sus hijos; a su vez la buena disposición de los niños en el desarrollo de cada una de las actividades, haciendo de esta experiencia grata, tanto para ellos como para mí.

También agradecerle a mi compañero Alex de CAFIDE la ayuda prestada para organizar a los niños con los test.

A mi compañera del máster Jimena (fisioterapeuta de la selección de Uruguay), por la ayuda prestada en conocimientos sobre la readaptación en el fútbol

Elena Sonsoles por su apoyo inestimable en el análisis estadístico.

Agradecerle a mi tutor, toda la ayuda y consejos que me ha dado a lo largo de todo el TFM. Siempre orientándome en la dirección correcta haciendo este trabajo lo más profesional posible.

Y al Departamento de Fisioterapia de la Universidad Camilo José Cela, por darme la oportunidad de haber realizado este Máster en Fisioterapia Deportiva y Readaptación de Lesiones.

RESUMEN

Introducción

Uno de los componentes principales de las capacidades de coordinación es el equilibrio. En este estudio se ha realizado el test flamenco para la medición del equilibrio estático, y el SBET para el equilibrio dinámico, a través de un protocolo de ejercicios isométricos adecuados para los sujetos de 10-12 años, obtenidas de la FIFA kids.

Objetivos

Verificar si mejoran el equilibrio estático y dinámico en los futbolistas de categoría Alevín del Club Deportivo Canillas, a través de ejercicios isométricos. Comprobar los cambios en la prueba de equilibrio flamenco. Constatar los cambios en el Star Excursion Balance Test (SBET) y observar si hay una relación con el aumento en el rendimiento deportivo.

Metodología

La muestra que compuso el estudio fueron 76 sujetos, todos ellos correspondientes al género masculino, con unas edades de entre 10±12 años. Este estudio es un ensayo clínico aleatorizado analítico experimental prospectivo. La metodología utilizada fue de carácter cuantitativo.

Resultados

Los resultados obtenidos muestran una estadística significativa con un valor de $p \leq 0,05$, tanto del test de flamenco para el equilibrio estático, incluso con mayor significación en el star excursion balance para el equilibrio dinámico. Para ello se realizó un protocolo de ejercicios isométricos durante 6 meses.

Conclusiones

La realización de ejercicios isométricos mejora el equilibrio estático y con mayor mejora el equilibrio dinámico. La mejora del equilibrio puede beneficiar un aumento deportivo en determinadas acciones del partido, como son las cargas. Y no hay contraindicación a la hora de realizar este tipo de ejercicios en edades tempranas.

Palabras clave: exercises isometrics, balance, core, test de flamenco, star excursion balance.

ABSTRACT

"Improvement of static and dynamic balance in football players of alevin category through exercises isometrics"

Introduction

One of the main components of coordination skills is balance. In this study the flamenco test for the static balance measurement and the SBET for the dynamic balance were carried out, through a protocol of isometric exercises suitable for subjects aged 10-12 years, obtained from the FIFA kids.

Objectives

To verify if they improve the static and dynamic balance in the soccer players of category Alevín of Club Deportivo Canillas, through isometric exercises. Check the changes in the flamenco balance test. Check the changes in the Star Excursion Balance Test (SBET) and see if there is a relationship with the increase in sports performance.

Methodology

The sample that composed the study were 76 subjects, all corresponding to the masculine gender, with ages of 10 ± 12 years. This study is a randomized prospective experimental analytical trial. The methodology used was quantitative.

Results

The results obtained show a significant statistic with a value of $p \leq 0.05$, both of the test of flamenco for the static balance, even with greater significance in the star excursion balance for the dynamic balance. For this, a protocol of isometric exercises was carried out for 6 months.

Conclusions

The accomplishment of isometric exercises improves the static balance and with greater improvement the dynamic balance. The improvement of the balance can benefit a sporty increase in certain actions of the party, such as charges. And there is no contraindication when performing these types of exercises at an early age.

Keywords: exercises isometrics, balance, core, flamenco test, star excursion balance.

1. INTRODUCCIÓN

Empezaremos hablando de la historia del fútbol que tiene más de 150 años de historias. Todo comenzó a mitad del siglo XIX en Inglaterra. El fútbol es el deporte de equipo más popular en todo el mundo ¹, con más de 250 millones de jugadores activos en los distintos continentes ². El 26 de octubre de 1863 en la Freemason's Tavern de Londres fue una fecha importante ya que se reunieron 11 delegados en representación de las distintas escuelas de fútbol, y se nombró un comité de cuatro miembros para ponerse de acuerdo en un reglamento común. Otra fecha relevante fue el 8 de diciembre de ese mismo año en Cambridge, constituyeron la Football Association, este primer reglamento está basado en el "código del fútbol" que se había elaborado en el 1846 ³. A lo largo de los años ha ido evolucionando las reglas de juego adaptándose al crecimiento del propio deporte, de la sociedad y características del juego hasta la actualidad, donde podemos encontrar todas las normas bien descritas en la "International Football Association Board" 2016-2017 ⁴. En el estudio se realizará un protocolo de ejercicios isométricos obtenidos la mayoría en la FIFA 11+ Kids ⁵.

El nuevo programa de prevención de lesiones "FIFA 11+ para niños", desarrollado por un grupo de expertos internacionales para niños de 7 a 13 años, es un nuevo tipo de programa de calentamiento que tiene como objetivo minimizar los factores de riesgo que pueden causar lesión. Un estudio importante de más de 4.000 niños en cuatro países ha demostrado que el "FIFA 11+ para niños" puede prevenir lesiones: los jugadores que usaron el programa sufrieron un 38% menos de lesiones que los niños del grupo que usaron un programa de calentamiento normal ⁵.

Se mostró que el "FIFA 11+ para niños" puede mejorar las habilidades motoras y, en particular, la agilidad, el equilibrio dinámico, el poder de salto y las habilidades técnicas. Con sus ejercicios dirigidos y entrenamientos de entrenamiento desafiantes, el "FIFA 11 + para niños" puede ayudar a los niños a evitar lesiones mientras mejora su rendimiento. Es un programa enfocado y eficiente que debe usar regularmente en el entrenamiento ⁵.

El efecto preventivo del programa ha sido científicamente demostrado por un gran estudio controlado aleatorizado. Es fácil de implementar y no se requiere equipo (es decir, sin costes adicionales) o conocimientos especializados ⁵.

1.1 EQUILIBRIO

En nuestro estudio nos centraremos en uno de los componentes principales de las capacidades de coordinación en cualquier deporte, el equilibrio.

Mencionar el control postural (o balance), también fundamental para tener un mejor equilibrio. Puede definirse estáticamente como la capacidad de mantener una base de apoyo con un mínimo de movimiento (por lo tanto, minimizando la oscilación corporal), y de forma dinámica como la capacidad de realizar una tarea, mientras que el mantenimiento de una posición es estable ⁶.

El equilibrio motor estático es la capacidad sensorial motriz de lograr y/o conservar intencionalmente un estado de equilibrio de postura o movimiento ⁷.

Mientras que el equilibrio dinámico es la capacidad sensorial motriz mediante en el que la persona se mueve y durante este movimiento modifica constantemente su centro de gravedad y sustentación ⁷.

Los factores que hay que tener en cuenta son: la fuerza de gravedad, fuerza que la tierra ejerce sobre los cuerpos atrayéndolos y a la que todos estamos sujetos. Centro de gravedad, es el punto por donde pasan todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo. Base de sustentación, es el lugar donde se apoya el sujeto en el movimiento. Cuanto mayor sea, mayor y mejor será el equilibrio ⁸.

Línea de gravedad, es una línea imaginaria que debe pasar siempre por la base de sustentación para el equilibrio se mantenga. Vestibular: interviene a través de los canales semicirculares y el aparato vestibular. Nos informa constantemente de nuestra posición ⁸.

Somato-sensorial: informa de las diferentes posiciones a través de las presiones, distensiones. Órgano propioceptivo kinestésicos: órganos en los músculos y los tendones que nos informan cuando debe flexionarse o extenderse en cada movimiento ⁸.

1.2 CORE

Actualmente se habla mucho de la palabra “Core”, que significa núcleo o centro. De este significado se crea una serie de ejercicios, accesorios, técnicas de entrenamiento que pretenden fortalecer todos esos grupos musculares que hacen parte de la zona central (núcleo), pues es en esta en la que se encuentra el eje principal de sostén para el resto del cuerpo, la columna vertebral, la cuál con todas sus estructuras óseas, ligamentosas, articulares, conserva unas funciones principales para el ser humano. La capacidad para soportar fuerzas que se dirigen en el eje longitudinal, es decir, cargas axiales, proteger las estructuras del sistema nervioso central (médula, meninges y raíces nerviosas) y permitir una adecuada movilidad y flexibilidad para todos los movimientos del tronco⁹.

En el estudio se realizará un protocolo de ejercicios isométricos, (planchas frontales, laterales...). Este tipo de ejercicios se describen como una contracción en la que hay un aumento de la tensión, pero no hay una modificación de su longitud, en esta contracción no interviene los movimientos articulares, pero sí permiten la contracción muscular máxima¹⁰. Aunque en los últimos estudios recientes han descrito que las fibras llegan a producir un pequeño movimiento de contracción en los ejercicios isométricos. En los ejercicios como estos simplemente se pide la contracción de un músculo y mantenerlo el tiempo que se prescriba.

En una revisión de Tous y Bologué en 1998 resume muy bien los beneficios generales de que se obtienen cuando se tiene un buen desarrollo muscular abdominal¹¹:

Repercute en una buena alineación postural que permite una transmisión de fuerzas más eficiente a través del cuerpo. Se proporciona una presión interna abdominal (PIA) que mantiene la columna vertebral estable, reduciendo así el estrés en la zona lumbar. Se absorben mejor los impactos producidos por los saltos, rebotes o ejercicios pliométricos. Se estabiliza el cuerpo de forma que las extremidades MMSS, MMII puedan realizar cualquier tipo de movimiento teniendo como soporte la musculatura abdominal. Se forma una cadena muscular transmisora de fuerzas entre las inferiores y superiores. Colabora en la respiración durante la realización de las actividades físico-deportivas¹¹.

En cuanto a la anatomía los músculos de la pared abdominal (recto abdominal, oblicuo externo, oblicuo interno, transverso abdominal) y psoas juegan un rol fundamental en el correcto funcionamiento del raquis lumbar ¹². El papel estabilizador de la musculatura abdominal se basa en:

- **A nivel óseo:**

El esqueleto óseo está limitado por arriba por el reborde costal inferior, por detrás por las apófisis transversas de la columna lumbar y por abajo, por la cresta ilíaca y el reborde anterior del hueso coxal ¹³.

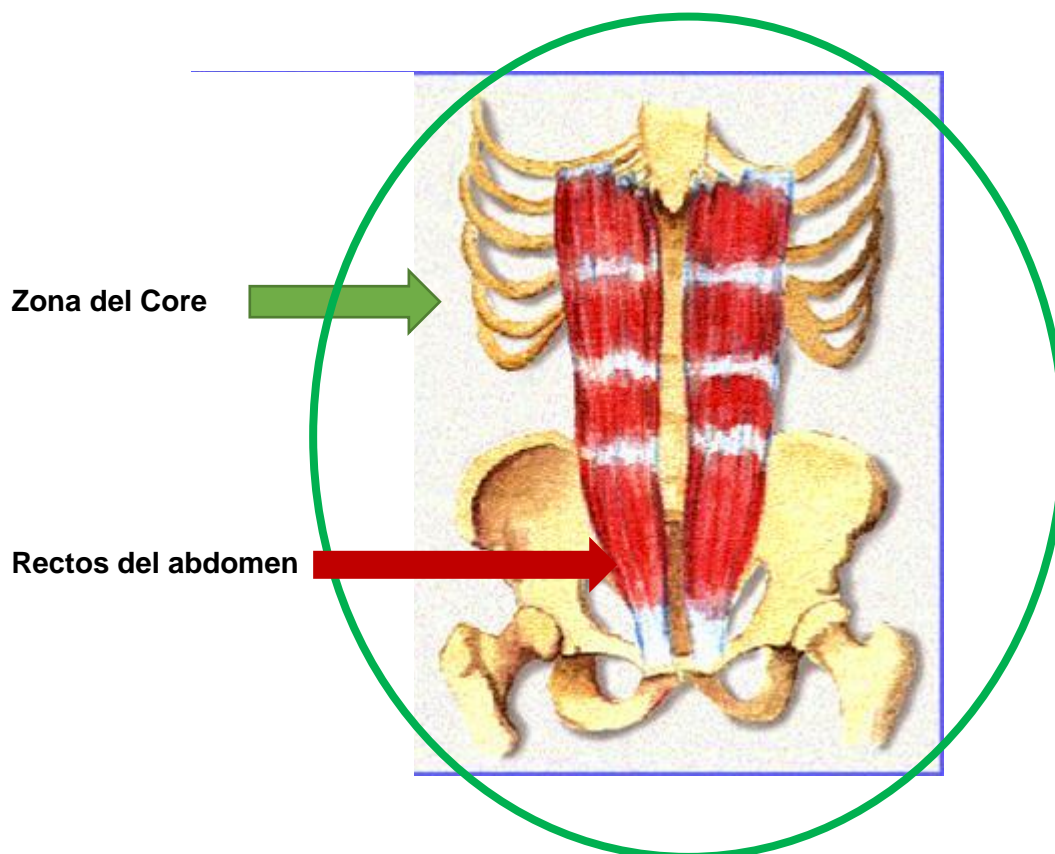


Fig. 1 zona del core

- **A nivel muscular:**

Recto del abdomen: El músculo recto abdominal es un par de músculos, a cada lado de la línea media, que forma la cara abdominal anterior. Cubierto por una robusta fascia anterior que multiplica su tensión. Es un músculo muy específico del ser humano. Su origen se localiza en el borde superior del pubis por medio de un pequeño tendón de 2-3 cms. También mantiene las vísceras abdominales en su lugar. Su inserción está en la cara anterior de los cartílagos costales 5, 6 y 7 y apéndice xifoides. Se trata de un músculo poligástrico formado por 4 vientres musculares separados por 3 bandas tendinosas. La inferior está a la altura del ombligo, mientras que la más alta está a la altura de la 8ª costilla. Cada zona recibe nervios independientes que inervan cada segmento, excepto en la zona intermedia que queda sin inervación, convirtiéndose en aponeurosis. Funciones: Su tono contribuye a mantener la posición vertical y mantener las vísceras en posición. Su contracción aumenta la presión intra-abdominal y contribuye a la expulsión del contenido abdominal en la defecación o micción como ya se ha mencionado anteriormente. Produce flexión de la columna a través de las costillas. Su contracción unilateral produce inclinación lateral del tronco hacia el mismo lado. Su tono limita la inspiración máx. y favorece la exhalación ¹³.

Transverso: está localizado en el plano más profundo de los músculos anchos. Se origina en las costillas 7ª, 8ª, 9ª, 10ª, 11ª y 12ª y también en el diafragma, fascia toraco-lumbar, parte anterior e interna de la cresta ilíaca y espina del pubis. Se inserta en toda la cresta ilíaca superior y en la línea alba. Se dirige horizontalmente desde atrás hacia delante y termina en la aponeurosis anterior del transverso. La línea semilunar de Spigel constituye un punto débil clásico de la pared abdominal. Este músculo actúa comprimiendo las vísceras abdominales y deprime la pared abdominal en general. En su parte superior, ayuda a reducir el ángulo infra-esternal (expiración). Este músculo no flexiona el tronco, pero realiza una función importante de mantenimiento de las vísceras abdominales en su posición durante la flexión del tronco ¹³.

Oblicuo inferior: Éste es un músculo aplanado con una dirección oblicua hacia arriba, adelante y adentro. Tiene forma de abanico que se extiende desde la cresta ilíaca hasta el reborde costal inferior, hasta la línea de alba y el pubis. Cuando se contrae bilateralmente, flexiona la columna vertebral. Cuando se contrae unilateralmente produce la rotación del tronco y la flexión lateral de la columna. Este músculo interviene también manteniendo las vísceras ¹³.

Psoas: Se localiza en la cavidad abdominal detrás de los órganos internos por lo que no es fácil su observación. Generalmente se le denomina psoas mayor para diferenciarlo del psoas menor. Se origina en las caras laterales de los cuerpos de la última vértebra dorsal y todas las lumbares, con sus cartílagos intervertebrales, y en las superficies anteriores y en los bordes inferiores de las apófisis transversas de todas las vértebras lumbares. Se inserta en el trocánter menor del fémur. Es el motor primario de la flexión de cadera, aunque también interviene en menor medida en la rotación externa ¹³.

Iliaco: es un músculo plano y triangular que se origina en la superficie interna del ilion y parte de la superficie interna del sacro. Se inserta mediante un tendón común con el psoas en el trocánter menor del fémur. Flexiona y estabiliza la articulación de la cadera ¹³.

Las funciones de la pared abdominal son: la flexión de la columna dorsal y lumbar, rotación del tronco, lateroflexión de columna, retroversión pélvica, espiración, compresión/mantenimiento de vísceras, descenso de las costillas y disminución del espacio de la cavidad abdominal ¹¹.

1.3 ESTABILIZACIÓN

Es el resultado de la interacción de las fuerzas musculares. Estas se producen mediante la activación de la musculatura del tronco y su capacidad contráctil, lo que, por tanto, lleva a posiciones estables y seguras a la columna ¹⁴.

Para ello es necesario una buena estabilidad lumbo-pélvica. Algunos estudios parecen indicar que existen patrones predictores del desequilibrio postural y de la disfunción muscular. Estudios realizados con análisis clínicos y electromiográficos, desde un punto de vista funcional, según Jull y Janda han descubierto dos tipos de músculos: tónicos y fásicos ¹¹.

Los músculos tónicos son resistentes a la fatiga y desarrollan más tensión, rigidez, acortamiento, hipertonia o contracturas. Están siempre activos, suelen ser biarticulares y están relacionados con los reflejos flexores ¹¹.

Los músculos fásicos son hipotónicos, débiles, o incluso inhibidos. Son muy susceptibles a la fatiga, normalmente atraviesan una sola articulación, y están asociados a reflejos extensores ¹¹.

Músculos tónicos/rígidos	Músculos fásicos/débiles
Gastrocnemios, Sóleo	Peroneo
Tibial posterior	Tibial anterior
Aductor menor	Vasto interno/externo del cuádriceps
Isquiosurales	Glúteo mayor, mediano y menor
Recto anterior del cuádriceps	Recto mayor del abdomen
Iliopsoas	Serrato anterior
Tensor de la fascia lata	Romboides
Piriforme	Trapezio inferior
Extensores del raquis	Flexores cervicales cortos
Cuadrado lumbar	Extensores del hombro
Pectoral mayor	
Trapezio superior	
Elevador de la escápula	
Esternocleidomastoideo	
Escalenos	
Flexores del hombro	

Tabla 1. Clasificación de los músculos tónicos y fásicos (adaptado de Jull y Janda)

Músculos tónicos/rígidos	Músculos fásicos/débiles
Función postural flexoral	Función fásica
Reflejos flexores	Reflejos extensores
Músculos biarticulares	Solo una articulación
Activados rápidamente con el Mvto.	No activados rápidamente con Mvto.
Rigidez, hipertonía, acortamiento	Hipotonía, inhibición, debilidad
Resistentes a la atrofia	Se atrofian fácilmente

Tabla 2. Características funcionales músculos tónicos/fásicos (adaptado Jull y Janda)

La lesión o fallo de un tejido vertebral ocurre cuando la carga aplicada excede el umbral de tolerancia o fuerza del tejido ^{15,16}. La tolerancia del tejido es modulada por su historia previa de carga y los períodos de recuperación ¹⁷. Las variables más importantes que se relacionan con el proceso lesional y la extensión del mismo son la carga (tipo de estrés, intensidad, movimiento realizado, etc.) y las propiedades del tejido ¹⁸.

La región corporal donde el desequilibrio muscular es más evidente y a partir del cual se generan otros desequilibrios musculares, es en la articulación de la cintura pélvica con el MMII y la columna lumbar (Fig.1). Denominado síndrome cruzado pélvico. Acortamiento de los músculos flexores de cadera y extensores del raquis acompañado de una hipotonía de los músculos flexores del tronco como (recto del abdomen, transverso, etc), y músculos extensores de la cadera (glúteo mayor, medio, etc). Afecta tanto a la función estática como a la función dinámica lumbo-pelvi-trocantérea. Esto lo que producirá será una lordosis lumbar debido al acortamiento de los flexores de la cadera ¹¹.



Fig. 2 Desequilibrio muscular en la articulación de la cintura pélvica con el MMII y la columna lumbar

1.4 PROPIOCEPCIÓN

No nos podemos olvidar de la “*propiocepción*” fue utilizado por primera vez en 1907 por Sherrington para describir el sentido de la postura, la posición y el movimiento. Schafer describe la propiocepción como “conciencia cinestésica relacionada con postura, posición, movimiento, peso, presión, tensión, modificaciones en el equilibrio, resistencia a los objetos externos y patrones de respuesta estereotipada asociada”¹⁹.

La propiocepción 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. 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.

Los receptores sensoriales los enumera Schafer así:

1. Mecanorreceptores: que detectan la deformación de los tejidos adyacentes. Son excitados por presiones o distorsiones mecánicas, responderían al tacto o al movimiento muscular. Dentro de éstos se encuentran los propioceptores que son: los husos musculares, encargados de detectar la longitud del músculo y por ende el grado de flexión o extensión de una articulación; receptores capsulo ligamentosos que se encargan de transmitir información sobre la posición y el movimiento de la articulación hacia la corteza cerebral; y receptores tendinosos de golgi, que proporcionan información sobre la fuerza de contracción de los músculos.
2. Quimiorreceptores: transmiten información como la del gusto y el olfato; también acerca de modificación bioquímicas como niveles de CO₂ y O₂.
3. Termorreceptores: detectan modificaciones de temperatura. Presentan mayor densidad en manos, antebrazos y lengua.
4. Receptores electromagnéticos: responden a la luz que ingresa en la retina.
5. Nociceptores que registran el dolor¹⁹.

Es importante también mencionar el sistema propioceptivo, siendo éste el proceso por el cual se envía la información, a través de las vías aferentes con sus respectivos receptores, de sensaciones interoceptivas que se originan en estructuras somáticas del organismo a la médula y el cerebro para procesarla, y desde allí mandar una respuesta ajustada y coordinada para conseguir o mantener el movimiento o postura deseada. Es un proceso subconsciente y muy rápido que se realiza de forma refleja ²⁰.

Diferentes estudios han mostrado la eficacia de la aplicación de un “entrenamiento propioceptivo” en el descenso de la recidiva de lesiones y en la prevención de éstas en deportistas. La aplicación de estos programas de entrenamiento se suele realizar, con la utilización de un conjunto de ejercicios simples sobre plataformas inestables de forma integrada como una parte de la preparación física del deportista ²¹.

Como hacer ejercicios de pie con apoyo monopodal sobre el suelo, o con una superficie inestable como el bossu, etc.

1.5 STAR EXCURSION BALANCE TEST (SEBT)

El test de valoración SEBT se utiliza para distintos fines, tales como predecir el riesgo de lesión a nivel de la extremidad inferior (por falta de estabilidad) como para evaluar el estado del equilibrio, en este caso dinámico, del sujeto ^{22,23}.

Cabe decir que, aun siendo un test sencillo, éste demuestra unos intervalos de confianza suficientemente altos (ICC 0.8-0.9) ²⁴.

Por otro lado, cabe destacar la evolución que ha sufrido este test. En un principio se describía como la repetición 8 veces de cada dirección a estudio, cosa que implicaba un alto nivel de fatiga. Actualmente se ha determinado la necesidad de realizar sólo 3 intentos en cada dirección, siendo éstos suficientes para obtener un registro fiable ^{22,25}.

No se tiene porqué realizar el test en todas las direcciones posibles, sino simplemente en aquellas que se estime oportuno. De todos modos, los estudios demuestran su máxima validez para las direcciones postero-lateral y postero-medial, simplificando aún más el test ^{23,25}.

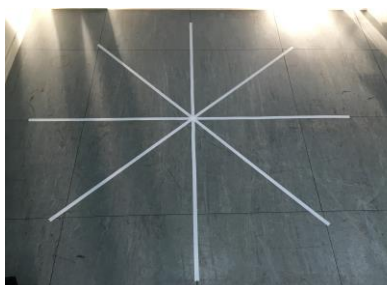


Fig. 3

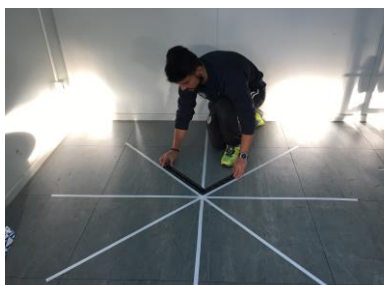


Fig. 4



Fig. 5



Fig.6



Fig. 7

1.6 TEST DE EQUILIBRIO FLAMENCO

Inicialmente, el ejecutante se coloca en posición erguida, con un pie en el suelo y el otro apoyado sobre una tabla de 3 cm. de ancho ²⁶.

A la señal del controlador, el ejecutante pasará el peso del cuerpo a la pierna elevada sobre la tabla, flexionando la pierna libre hasta poder ser agarrada por la mano del mismo lado del cuerpo ²⁶.

El test se interrumpe en cada pérdida de equilibrio del sujeto, conectando inmediatamente el cronómetro cada vez que vuelva a mantener el equilibrio de una forma continuada hasta un tiempo total 1 min ²⁶.

Si el ejecutante cae más de quince veces en los primeros 30 seg. se finaliza la prueba.

Se contabilizará el número de intentos necesarios para guardar el equilibrio en 1 min., y se realizarán varios intentos previos antes de cronometrar al sujeto o la prueba definitiva ²⁷.

Fig. 8



Fig. 9

2. JUSTIFICACIÓN Y RELEVANCIA DEL TRABAJO

El caso del estudio es relevante, debido a la cantidad de población que practica este deporte a nivel mundial. La muestra disponible ha sido idónea para nuestro estudio, siendo una población homogénea (de la misma edad, mismo club...)

En el que se podrá valorar o estudiar la mejora del equilibrio estático y dinámico en edades tempranas con ejercicios isométricos.

Aunque el estudio es en niños, hay que tener en cuenta que la formación de un jugador adulto profesional o amateur pasa necesariamente por la expresión de una serie de características de una manera apropiada y oportuna. Los niños y adolescentes, de hecho, son sometidos a un proceso de maduración que no es lineal, sino caracterizan por "picos" de desarrollo, lo que afecta su capacidad para aprender habilidades motrices específicas a ciertas edades ²⁸.

Hasta la fecha no hay muchos estudios, que justifiquen la mejora en el equilibrio tanto estático como dinámico con este tipo de ejercicios en niños, por lo que la investigación es novedosa y además se podrá ver los efectos en el rendimiento deportivo de los ejercicios isométricos en edades tempranas. Las publicaciones hasta la actualidad se han centrado en los ejercicios isométricos en: si tiene contraindicaciones o mejora a nivel sanguíneo, en referencia a problemas cardiovasculares, en patologías muy específicas, o la prevención de dolores de espalda. Los estudios hasta este momento se han centrado a nivel de población, en la población adulta sobre todo en este tema en concreto y en nuestro caso se investigará en niños en edades comprendidas entre 10-12 años de edad.

Lo que si hay descrito por la FIFA son ejercicios isométricos tanto para adultos como para niños, FIFA 11+ Kids, de donde hemos sacado nosotros algunos de los ejercicios para realizar nuestro propio protocolo, pero no hay una demostración de la mejora del equilibrio a nivel estático o dinámico gracias a éstos; ni si hay una relación a nivel de rendimiento deportivo.

Sin embargo, la falta de conocimiento hace que en edades tempranas la mayoría de preparadores físicos, readaptadores y fisioterapeutas no manden este tipo de ejercicios, demostrando en mi estudio que en edades tempranas deberían trabajar con este tipo de ejercicios isométricos como las planchas, para poder desarrollar la capacidad coordinativa como es el equilibrio, que conllevará una mejora tanto al niño de manera individual como al rendimiento deportivo del equipo a nivel colectivo.

Más razón aún para concienciar a los niños y cuerpos técnicos, explicándoles qué mejoras podría tener sino siguen los consejos de profesionales, sobre todo con el protocolo tratado en el estudio. Si se interviene con otro tipo de ejercicios como unos excéntricos o isométricos más complejos que no son del estudio a estas edades, podría ser perjudicial más que beneficioso tanto en el desarrollo del crecimiento en el niño como el desarrollo psico-motriz.

3. HIPÓTESIS

El trabajo con ejercicios isométricos en futbolistas de categoría alevín mejorará su equilibrio estático y equilibrio dinámico.

4. OBJETIVOS

En dicho trabajo se pretende estudiar la mejora del equilibrio estático y dinámico en futbolistas de categoría alevín con ejercicios isométricos.

Para ello, hemos establecido los siguientes objetivos:

a) Objetivo general:

- ❖ Verificar si mejoran el Equilibrio Estático y Dinámico los futbolistas de categoría Alevín a través de ejercicios isométricos.

b) Objetivos específicos:

- Comprobar los cambios en la prueba de equilibrio flamenco.
- Constatar los cambios en el Star Excursion Balance Test (SBET).

5. METODOLOGÍA

El presente trabajo es un estudio ensayo clínico aleatorizado analítico experimental prospectivo cuyos criterios se detallan en la Tabla 3.

Tabla 3. Criterios de inclusión/exclusión.

Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
Jugadores alevines de futbol 11	Si falta más de 6 sesiones de las 38 sesiones de seguimiento.
Federados en la federación de fútbol de madrid	No estar los días en los que se va realizar los pre/post test
Pertenecientes al club deportivo canillas	Si un jugador deja el club
Tengan entre 10-12 años	Si viene un niño nuevo al club pasado diciembre
Estén sanos	Que no sea del cd canillas
No hayan tenido una lesión en el último mes antes del pre/post test	Jugadores alevines de futbol-7

Se desarrolló una búsqueda en PubMed y Google Scholar entre septiembre 2016 y mayo de 2017. Las palabras clave definidas fueron: exercises isometrics, core, balance, star excursion balance, test de equilibrio flamenco.

Sujetos evaluados (Muestra)

Participaron en este estudio 76 futbolistas (n=76) pertenecientes a 4 equipos del Club deportivo Canillas.

CD Canillas: Alevines, competidores en las Ligas preferentes (A, B) n=39;
Alevines, competidores en la liga de primera regional (C, D) n=37.

Asignación de los sujetos

El estudio se llevará a cabo con 2 equipos como grupo de intervención y otros 2 equipos como grupo control de forma aleatorizada. Para ello daremos a los 4 entrenadores de los respectivos equipos 4 bolas; de las cuales 2 blancas, que serán el grupo control y 2 rojas los grupos de intervención. Los equipos que le salieron las bolas rojas y que, por tanto, serán el grupo de intervención son el alevín “b” y “d”.

Intervenciones y evaluaciones

Se utilizarán los tests Star excursion balance y la prueba de equilibrio flamenco para los 4 equipos. Mismos criterios para todos los jugadores a la hora de realizar las mediciones. Ejercicios isométricos en 2 grupos alevín “b” y “d” en la parte al principio de la sesión, y en los otros 2 será un calentamiento general tipo (estiramientos, movilidad articular en dos filas...) 36 sesiones de seguimiento, 2 sesiones por semana.

Variables independientes

Edad, Peso (báscula), Altura (cinta métrica), Pierna dominante, Posición en el campo, Año de nacimiento.

Variables dependientes o de resultado

Longitud de la pierna izquierda, longitud de la pierna derecha.

Test Star excursion balance

Desviación anterior izquierda/derecha, desviación antero-medial izquierda/derecha, desviación medial izquierda/derecha, desviación medio-posterior izquierda/derecha, desviación posterior izquierda/derecha, desviación postero-lateral izquierda/derecha, desviación lateral izquierda/derecha y desviación antero-lateral izquierda/derecha.

Test Prueba de equilibrio flamenco

Equilibrio: Pérdidas de equilibrio pierna derecha, Pérdidas de equilibrio pierna izquierda.

Caídas: Caídas pierna derecha, Caídas pierna izquierda.

Procedimientos de obtención de datos

Se hicieron 2 sesiones a la semana, en las cuales se realizaron el protocolo de ejercicios isométricos durante 19 semanas. El estudio comenzó el 9 de enero y finalizó el 24 de mayo. Las 2 sesiones por semana eran los lunes y miércoles. El pretest se hizo en el mes de diciembre y el postest a finales de mayo. Durante los test no se dio ningún feedback ni positivo, ni negativo, para que no hubiera una alteración en los resultados por un estímulo/variable a nivel psicológico.

Pretest y Postest

Para llevar a cabo el pretest y el postest se realizó la prueba Star excursion balance, haciendo 3 intentos en cada dirección, como explicamos en la parte de introducción el desarrollo del test (Fig.10 y Fig.11).



Fig. 10



Fig. 11

Así mismo, se realizó el test de equilibrio flamenco, aguantando 1 minuto con cada pierna encima de la barra de madera observando sus desequilibrios y sus caídas explicado en más detalle en la parte de introducción (Fig.12 y 13).



Fig. 12



Fig. 13

Tabla 4. Tabla de valoración del test de equilibrio flamenco.

<u>TABLA DE VALORACIÓN</u>		
Intentos	Puntuación	Valoración
1	10	Excelente
2	8	Bueno
3	6	Regular
4-14	4	Deficiente
15	0	Malo

El Protocolo fue realizado durante 19 semanas.

- 12'-15' tiempo total por sesión en el calentamiento.
- 2 veces cada ejercicio, con 60 segundos de realización del ejercicio y 30 segundos de recuperación entre cada repetición.

Para llevar a cabo la planificación de un buen programa de ejercicio, se han de tener en cuenta varios factores, como: la edad del sujeto su nivel de preparación, si ya parte con una patología derivada de un mal entrenamiento o desequilibrio muscular, etc. Dentro de la competición hay dos objetivos predominantes ²⁹:

- Preventivo, realizado sobre todo en las fases iniciales de la temporada y en los periodos de transición ²⁹.
- Rendimiento, puesto que la zona el Core es básica y debido a ésta, tendrá una mayor eficacia en determinados gestos como sprint, cambios de ritmo, cambios de dirección, giros, paradas bruscas, etc ²⁹.

1^{er} ejercicio:

Plancha frontal: en decúbito prono, apoyando los antebrazos y las puntas de los pies, elevando la pelvis del suelo. Los hombros deben estar alejados de las orejas y se debe conservar la alineación del raquis, con sus curvaturas fisiológicas. Inspirar antes de comenzar. Al exhalar activar el suelo pélvico y la musculatura abdominal principalmente el transverso. Inspirar y relajar la musculatura sin perder la posición (Fig.14).



Fig. 14

Plancha frontal con pies extendidos ³⁰, con codos flexionados y codos extendidos ³¹ (figura 14, 19).

Estimula y tiene una activación de los músculos: recto abdominal, oblicuo externo, oblicuo interno y erectores de la columna ³⁰.

2º ejercicio:

Planchas laterales: en decúbito lateral con apoyo de la mano y piernas extendidas alineando la cadera con el hombro y éste a su vez con el codo. Inspirar antes de comenzar. Al exhalar, activar suelo pélvico, transverso abdominal y simultáneamente los músculos oblicuos, como si se quisiera “acercar el hombro a la cadera y viceversa” (Fig.15 y 16).



Fig. 15



Fig. 16

El decúbito lateral horizontal (figura 15,16) estimula los músculos anchos del abdomen, así como el cuadrado lumbar, que se activa esencialmente para proveer de estabilidad al raquis ¹⁸.

El decúbito lateral es un ejercicio efectivo por su capacidad para activar la musculatura oblicua y cuadrado lumbar (un músculo que posee una gran actividad estabilizadora ^{18,32} alrededor del 50% de la máxima contracción voluntaria ¹⁸. Genera una actividad mioeléctrica muy baja en el psoas y resto de flexores ^{12,17}.

3º ejercicio:

Extensión de cadera: en decúbito supino con apoyo bipodal. Con las rodillas dobladas, pero con los brazos extendidos a lo largo del cuerpo. Inspirar para comenzar. Al exhalar, elevar la pelvis en extensión de cadera, activando el suelo pélvico y la faja abdominal, vértebra a vértebra, hasta formar una línea entre los hombros y las rodillas (Fig.17). En esa posición, volver a inspirar para bajar al mismo tiempo que se exhala.



Fig. 17

Se puede realizar dinámica o estáticamente, debiendo detener la elevación de la pelvis en el momento de alcanzar una horizontalidad tronco-pelvis-muslos ³³.

Además, la elevación de pelvis desde decúbito supino con piernas flexionadas es un ejercicio seguro, pues impide la adopción de posturas hiperlordóticas. Ejecutado estáticamente impone una compresión raquídea baja y activa moderadamente la musculatura glútea y lumbar ³³.

4º ejercicio:

Plancha frontal con choque de mano con compañero: en decúbito prono, apoyando las manos y las puntas de los pies, elevando la pelvis del suelo. Los hombros deben estar alejados de las orejas y se debe conservar la alineación del raquis, con sus curvaturas fisiológicas. Inspirar antes de comenzar. Al exhalar activar el suelo pélvico y la musculatura abdominal principalmente el transversa. Inspirar y relajar la musculatura sin perder la posición. Cada vez que pitaba con el silbato chocaban mano derecha con mano derecha del compañero, al siguiente pitido chocaban mano izquierda con mano izquierda del compañero así 10 veces con cada mano con un intervalo de 3-4 segundos entre choques (Fig.18 y 19).



Fig. 18



Fig.19

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

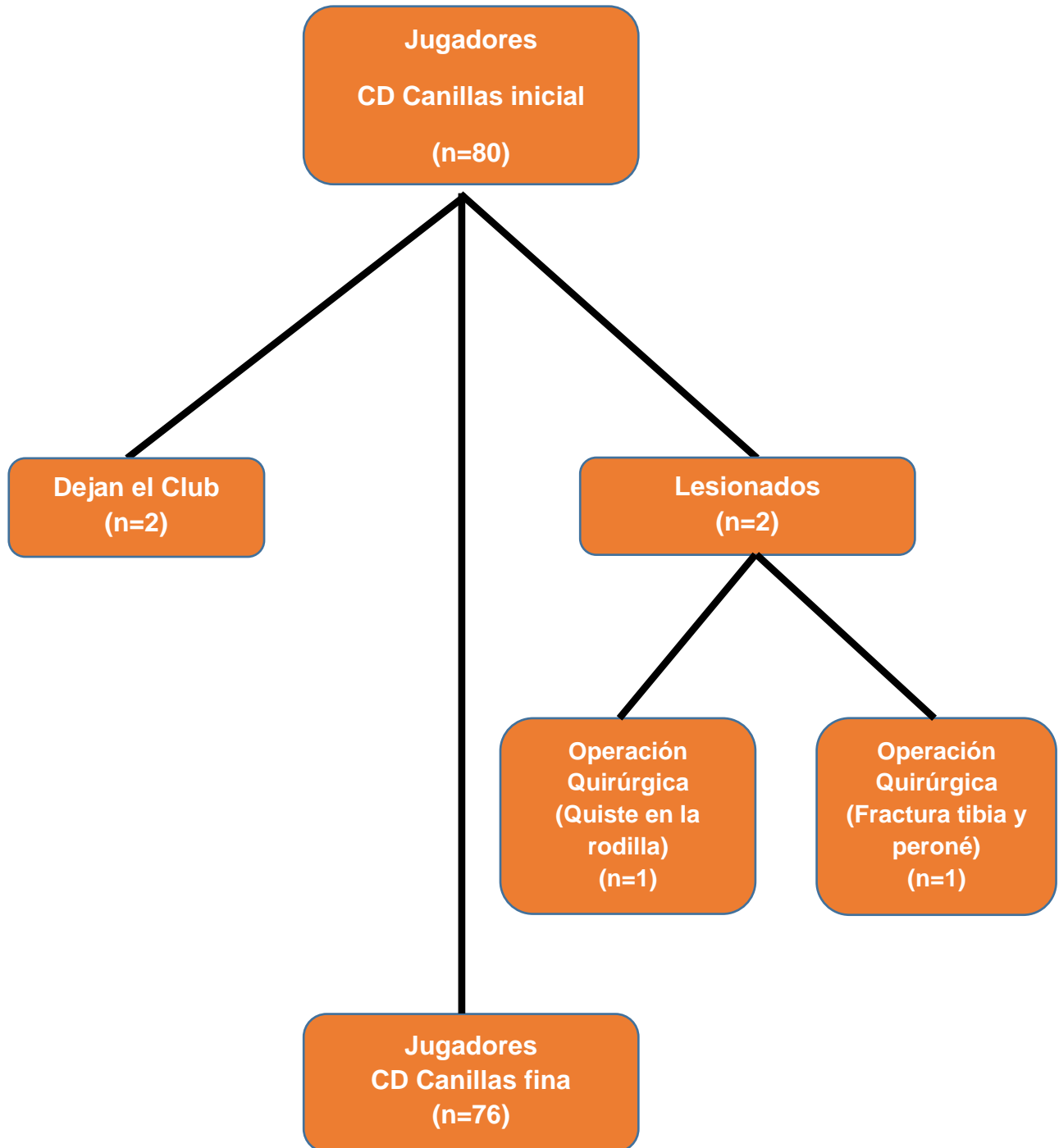
A continuación, vamos exponer los resultados obtenidos en nuestro estudio. En nuestros resultados descriptivos se muestra el total de jugadores por equipos, los jugadores del grupo control y de intervención, por posición en el campo y pie dominante.

Por otro lado, se ha hecho un análisis de la normalidad y comparabilidad entre grupos con las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-wilk para ver si se cumplían los criterios de normalidad. La homocedasticidad y homogeneidad de las muestras utilizando los valores pre-intervención con la prueba de Levene y T-Student como test paramétrico.

Y para los resultados inferenciales, se hizo un análisis intergrupar, se calculó una variable diferencia entre el tiempo pre-intervención y post-intervención, a través de estas variables se realizó la prueba T Student para muestras relacionadas cuando cumplían la homogeneidad y cuando no la cumplían con la U de Mann Whitney. Se hizo con el grupo de calentamiento general y con el grupo intervención.

En un principio contábamos con (n=80) jugadores para el estudio a los que realizamos los pre-test en diciembre. Al realizar los pos-test en mayo (n=2) jugadores del alevín "D" dejaron el club, mientras que (n=2) jugadores del alevín "A" por lesión no pudieron realizar las pruebas. (n=1) jugador le quitaron un quiste de la rodilla y a (n=1) le operaron de tibia y peroné. Como podemos ver en el siguiente diagrama de flujo.

6.1 DIAGRAMA DE FLUJO



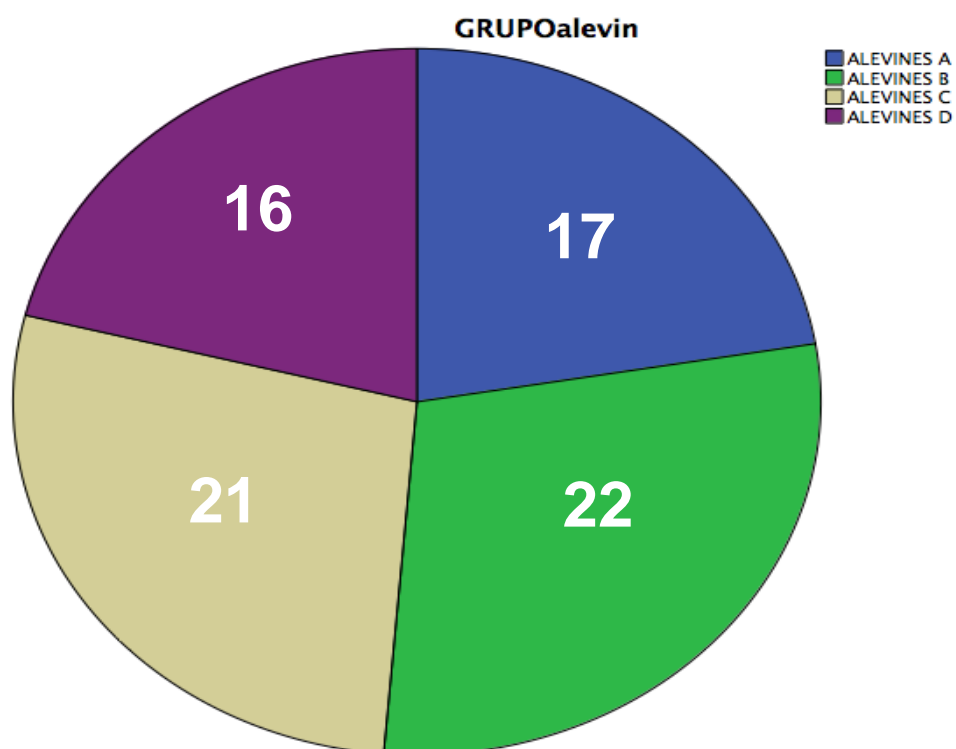
Fuente: Elaboración Propia.

6.2 RESULTADOS DESCRIPTIVOS: MUESTRA TOTAL Y POR GRUPOS

El total de jugadores para el estudio fueron (n=76), (n=17) jugadores del alevín “A”, (n=22) jugadores del alevín “B”, (n=21) jugadores del alevín “C” y (n=16) jugadores del alevín “D”.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	ALEVINES A	17	22,4	22,4	22,4
	ALEVINES B	22	28,9	28,9	51,3
	ALEVINES C	21	27,6	27,6	78,9
	ALEVINES D	16	21,1	21,1	100,0
	Total	76	100,0	100,0	

Tabla 5. Resultados descriptivos: muestra total y por grupos.

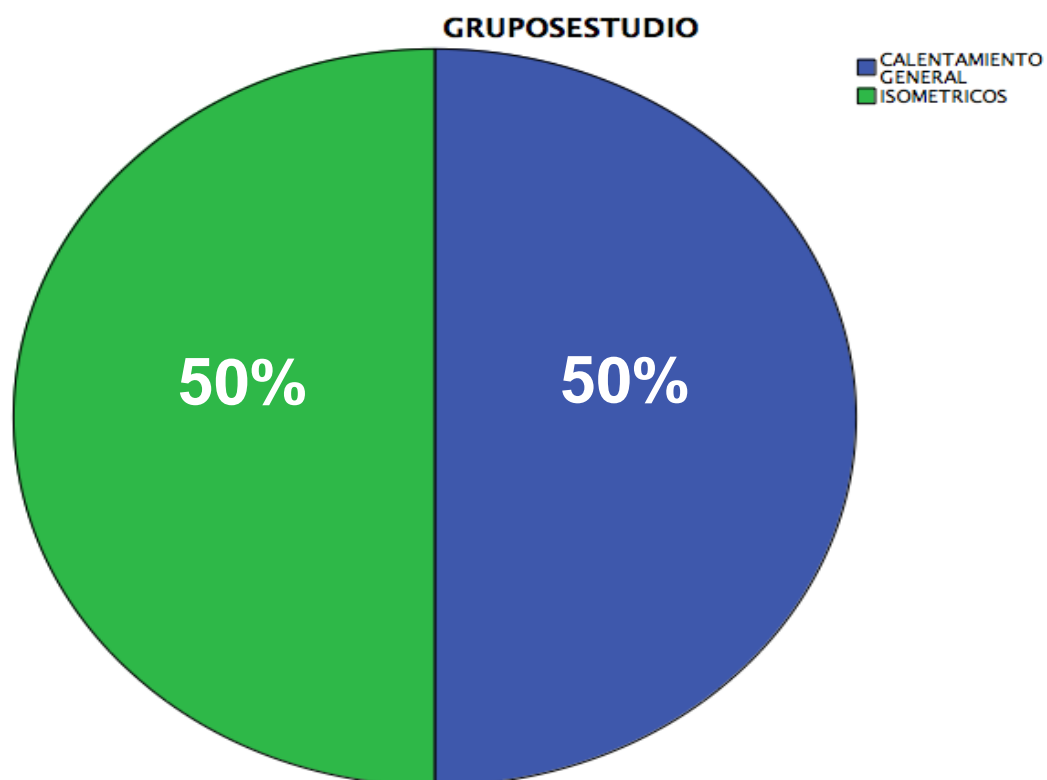


Del total de jugadores, al 50% se les hizo el protocolo y al 50% no. El grupo del calentamiento general al cual no se le realizó el protocolo, fueron un total de (n=38) jugadores mientras que el grupo de intervención al que sí se les hizo el protocolo durante 6 meses fueron (n=38).

GRUPOS ESTUDIO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos CALENTAMIENTO GENERAL	38	50,0	50,0	50,0
ISOMÉTRICOS	38	50,0	50,0	100,0
Total	76	100,0	100,0	

Tabla 6. Análisis descriptivo de los jugadores en función de los grupos de estudio

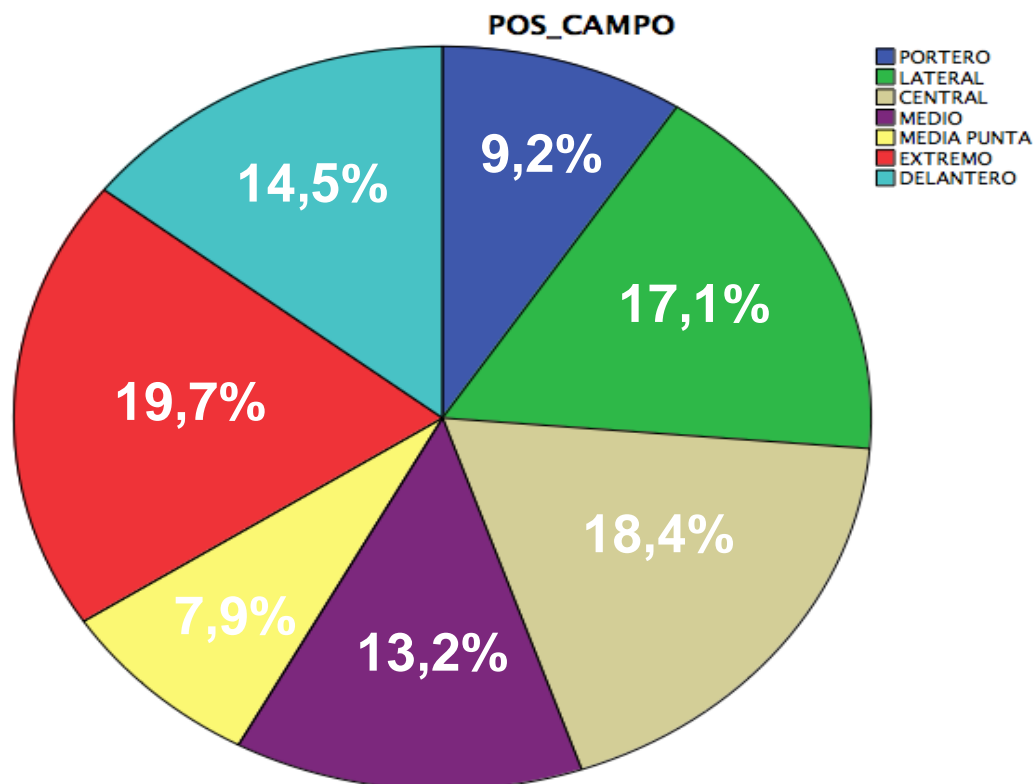


De todos los jugadores a los que se les hizo el estudio: 9,2% son porteros, 17,1% son laterales, 18,4% son centrales, 13,2% son medios, 7,9% son media puntas, 19,7% son extremos y el 14,5% son delanteros.

POS_CAMPO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	PORTERO	7	9,2	9,2	9,2
	LATERAL	13	17,1	17,1	26,3
	CENTRAL	14	18,4	18,4	44,7
	MEDIO	10	13,2	13,2	57,9
	MEDIA PUNTA	6	7,9	7,9	65,8
	EXTREMO	15	19,7	19,7	85,5
	DELANTERO	11	14,5	14,5	100,0
	Total	76	100,0	100,0	

Tabla 7. Análisis descriptivo de los jugadores en función de la posición del campo

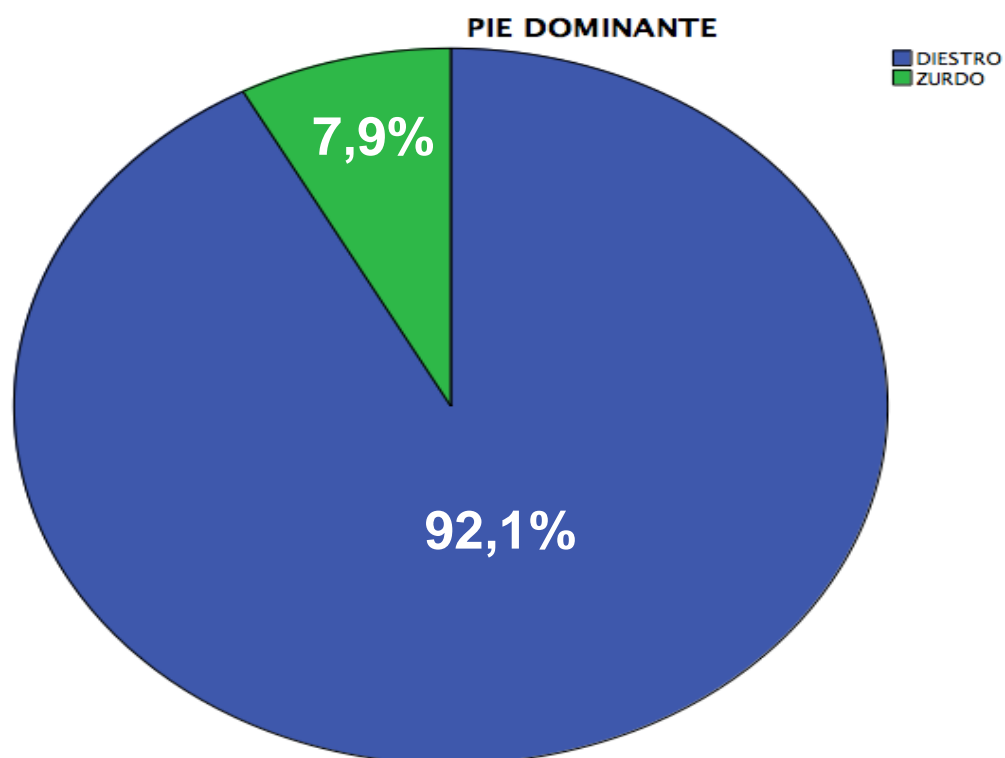


Otra variable que se obtuvo fue que de todos los jugadores del estudio el 92,1% son diestros y el 7,9% son zurdos.

PIE DOMINANTE

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos DIESTRO	70	92,1	92,1	92,1
ZURDO	6	7,9	7,9	100,0
Total	76	100,0	100,0	

Tabla 8. Análisis de los jugadores en función de su pie dominante



6.3 ANÁLISIS DE NORMALIDAD Y COMPARABILIDAD ENTRE GRUPOS

6.3.1 Prueba de Normalidad

Con el fin de analizar las variables independientes realizamos las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-wilk para determinar si la distribución en los grupos cumplía los criterios de normalidad. Y obtuvimos que todas las variables cumplían dichos criterios ($p > 0,05$) excepto: edad, desviación anterior izquierda, desviación medio-posterior izquierda, desviación postero-lateral izquierda, desviación antero-medial derecha, desviación medio-posterior derecha, de los pretest del star excursion balance y pérdidas de equilibrio de la pierna izquierda y caídas de la pierna derecha e izquierdo del pretest de la prueba de equilibrio flamenco.

Pruebas de normalidad							
GRUPOSESTUDIO		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EDAD	CALENTAMIENTO GENERAL	,527	38	,000	,355	38	,000
	ISOMETRICOS	,518	38	,000	,400	38	,000
TALLA	CALENTAMIENTO GENERAL	,151	38	,029	,964	38	,252
	ISOMETRICOS	,100	38	,200*	,970	38	,386
PESO	CALENTAMIENTO GENERAL	,111	38	,200*	,980	38	,706
	ISOMETRICOS	,136	38	,072	,944	38	,056
LONG_IZQ	CALENTAMIENTO GENERAL	,115	38	,200*	,962	38	,227
	ISOMETRICOS	,108	38	,200*	,984	38	,851
LONG_DCHA	CALENTAMIENTO GENERAL	,104	38	,200*	,972	38	,440
	ISOMETRICOS	,083	38	,200*	,979	38	,679
DESV_ANT_IZQ_P RE	CALENTAMIENTO GENERAL	,100	38	,200*	,936	38	,031
	ISOMETRICOS	,089	38	,200*	,973	38	,490
DESV_ANTEROME DIAL_IZQ_PRE	CALENTAMIENTO GENERAL	,123	38	,155	,952	38	,102
	ISOMETRICOS	,057	38	,200*	,988	38	,954
DESV_MEDIAL_IZQ _PRE	CALENTAMIENTO GENERAL	,115	38	,200*	,976	38	,563
	ISOMETRICOS	,101	38	,200*	,961	38	,206
DESV_MEDIOP OST_IZQ_PRE	CALENTAMIENTO GENERAL	,130	38	,104	,975	38	,559
	ISOMETRICOS	,172	38	,006	,892	38	,002
DESV_POST_IZQ_P RE	CALENTAMIENTO GENERAL	,134	38	,084	,940	38	,041
	ISOMETRICOS	,109	38	,200*	,962	38	,227
DESV_POSTLAT_IZ Q_PRE	CALENTAMIENTO GENERAL	,093	38	,200*	,974	38	,520
	ISOMETRICOS	,137	38	,071	,925	38	,014
DESV_LAT_IZQ_P RE	CALENTAMIENTO GENERAL	,098	38	,200*	,977	38	,615
	ISOMETRICOS	,111	38	,200*	,969	38	,354
DESV_ANTEROLAT ERAL_IZQ_PRE	CALENTAMIENTO GENERAL	,092	38	,200*	,976	38	,572
	ISOMETRICOS	,123	38	,160	,980	38	,729
DESV_ANT_DCHA_ PRE	CALENTAMIENTO GENERAL	,114	38	,200*	,946	38	,068
	ISOMETRICOS	,095	38	,200*	,972	38	,458

DESV_ANTEROME DIAL_DCHCA_PRE	CALENTAMIENTO GENERAL	,135	38	,080	,928	38	,017
	ISOMETRICOS	,110	38	,200	,976	38	,583
DESV_MEDIAL_DC HA_PRE	CALENTAMIENTO GENERAL	,073	38	,200	,989	38	,968
	ISOMETRICOS	,081	38	,200	,986	38	,896
DESV_MEDIOPOST _DCHA_PRE	CALENTAMIENTO GENERAL	,127	38	,125	,954	38	,124
	ISOMETRICOS	,165	38	,011	,879	38	,001
DESV_POST_DCHA _PRE	CALENTAMIENTO GENERAL	,105	38	,200	,973	38	,480
	ISOMETRICOS	,084	38	,200	,974	38	,508
DESV_POSTLAT_D CHA_PRE	CALENTAMIENTO GENERAL	,084	38	,200	,976	38	,584
	ISOMETRICOS	,117	38	,200	,949	38	,084
DESV_LAT_DCHA _PRE	CALENTAMIENTO GENERAL	,122	38	,164	,972	38	,448
	ISOMETRICOS	,137	38	,069	,949	38	,084
DESV_ANTEROLAT ERAL_DCHA_PRE	CALENTAMIENTO GENERAL	,111	38	,200	,972	38	,438
	ISOMETRICOS	,154	38	,024	,960	38	,187
FLAMENCO_DCHO _EQUILIBRIO_PRE	CALENTAMIENTO GENERAL	,132	38	,095	,970	38	,382
	ISOMETRICOS	,122	38	,164	,952	38	,105
FLAMENCO_IZQ_E QUILIBRIO_PRE	CALENTAMIENTO GENERAL	,117	38	,200	,970	38	,395
	ISOMETRICOS	,145	38	,042	,908	38	,004
FLAMENCO_CAIDA S_DCHO_PRE	CALENTAMIENTO GENERAL	,170	38	,007	,946	38	,067
	ISOMETRICOS	,169	38	,008	,907	38	,004
FLAMENCO_CAIDA S_IZQ_PRE	CALENTAMIENTO GENERAL	,123	38	,154	,964	38	,263
	ISOMETRICOS	,164	38	,011	,923	38	,012

6.3.2 Pruebas de Homogeneidad y Homocedasticidad

A continuación, analizamos la homocedasticidad y homogeneidad de las muestras utilizando los valores pre-intervención con la prueba de Levene y T-Student como test paramétrico y obtuvimos que no existió una distribución homogénea en las variables pre-intervención: desviación antero-medial izquierda, desviación medial izquierda, desviación antero-lateral izquierda, desviación anterior derecha, desviación medial derecha, desviación antero-medial derecha, desviación medio-posterior derecha del star excursion balance y de la prueba de equilibrio flamenco caídas con la pierna derecha.

Y para las que no cumplieron criterios de normalidad con U de Mann Whitney. Por lo tanto, se realizará el análisis inferencial mediante pruebas no paramétricas. El resto de variables tuvieron una distribución homogénea en ambos grupos.

Prueba de muestras independientes			
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias
		Sig.	Sig. (bilateral)
TALLA	Se han asumido varianzas iguales	,852	,068
PESO	Se han asumido varianzas iguales	,674	,062
LONG_IZQ	Se han asumido varianzas iguales	,080	,140
LONG_DCHA	Se han asumido varianzas iguales	,122	,139
DESV_ANTEROMEDIAL_IZQ_PRE	Se han asumido varianzas iguales	,735	,027
DESV_MEDIAL_IZQ_PRE	Se han asumido varianzas iguales	,065	,024

DESV_POST_IZQ_PRE	Se han asumido varianzas iguales	,056	,260
DESV_LAT_IZQ_PRE	Se han asumido varianzas iguales	,730	,220
DESV_ANTEROLATERA_L_IZQ_PRE	Se han asumido varianzas iguales	,863	,002
DESV_ANT_DCHA_PRE	Se han asumido varianzas iguales	,835	,029
DESV_MEDIAL_DCHA_PRE	Se han asumido varianzas iguales	,065	,010
DESV_POST_DCHA_PRE	No se han asumido varianzas iguales	,024	,697
DESV_POSTLAT_DCHA_PRE	No se han asumido varianzas iguales	,026	,592
DESV_LAT_DCHA_PRE	Se han asumido varianzas iguales	,081	,874
DESV_ANTEROLATERA_L_DCHA_PRE	No se han asumido varianzas iguales	,026	,272
FLAMENCO_DCHO_EQUILIBRIO_PRE	Se han asumido varianzas iguales	,260	,199

Estadísticos de contraste ^a								
	DESV_ANT_IZQ_PRE	DESV_MEDIOPOST_IZQ_PRE	DESV_POSTLAT_IZQ_PRE	DESV_ANTEROMEDIAL_DCHA_A_PRE	DESV_MEDIOPOSTT_DCHA_PRE	FLAMENCO_IZQ_EQUILIBRIO_PRE	FLAMENCO_CAIDAS_DCH_O_PRE	FLAMENCO_CAIIDAS_IZQ_PRE
U de Mann-Whitney	662,500	582,500	574,000	479,000	466,500	666,500	532,500	654,000
W de Wilcoxon	1403,500	1323,500	1315,000	1220,000	1207,500	1407,500	1273,500	1395,000
Z	-,619	-1,452	-1,541	-2,532	-2,661	-,583	-1,984	-,711
Sig. asintót. (bilateral)	,536	,147	,123	,011	,008	,560	,047	,477

a. Variable de agrupación: GRUPOSESTUDIO

6.3 RESULTADOS INFERENCIALES

6.4.1 Análisis Intergrupar

En este apartado de resultados inferenciales pretendemos identificar comparaciones intergrupales. Es decir, entre los sujetos de ambos grupos.

Se calculó una variable diferencia entre el tiempo pre-intervención y post-intervención, a través de estas variables se realizó la prueba T Student para muestras relacionadas cuando cumplían la homogeneidad y cuando no la cumplían con la U de Mann Whitney. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo calentamiento y el grupo de isométricos en todas las variables.

Prueba de muestras independientes	
	Prueba T para la igualdad de medias
	Sig. (bilateral)
	Diferencia de medias

DIF_DESV_POST_IZQ	,000	,12816
DIF_DESV_LAT_IZQ	,000	,11079
DIF_DESV_POST_DCHCA	,000	,11711
DIF_DESV_POSTLAT_DCHCA	,000	,09158
DIF_DESV_LAT_DCHCA	,000	,06421
DIF_DESV_ANTEROLAT_DCHCA	,000	,08132
DIF_FLAMENCO_DCHO_EQUILIBRIO	,023	1,57895
DIF_DESV_ANT_IZQ	,000	,09474
DIF_DESV_MEDIOPOST_IZQ	,000	,13947
DIF_DESV_POSTLAT_IZQ	,000	,14289
DIF_FLAMENCO_IZQ_EQUILIBRIO	,001	2,50000
DIF_FLAMENCO_CAIDAS_IZQ	,003	3,15789

Estadísticos de contraste ^a								
	DIF_DESV _ANTERO MEDIAL_IZ Q	DIF_DESV _MEDIAL_I ZQ	DIF_DESV _ANTERO LAT_IZQ	DIF_DESV _ANTE R_DCHA	DIF_DESV _MEDIA L_DCHC A	DIF_DESV _ANTERO MEDIAL_D CHCA	DIF_DESV _MEDIOPO ST_DC HCA	DIF_FLAMENCO _CAIDAS_DC HO
U de Mann-Whitney	150,500	113,000	88,500	144,500	123,000	109,000	74,500	651,000
W de Wilcoxon	891,500	854,000	829,500	885,500	864,000	850,000	815,500	1392,000
Z	-5,949	-6,337	-6,598	-6,016	-6,233	-6,381	-6,741	-,745
Sig. asintót. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,457
a. Variable de agrupación: GRUPOSESTUDIO								

6.4.2 Análisis Intragrupal: Grupo Calentamiento

Se analizó el tiempo pre y pos a través de prueba T Student de muestras relacionadas y como prueba no paramétrica se utilizó el test de Wilcoxon. Como se puede observar la mayoría de las variables muestran cambios estadísticamente significativos, pero estando en el límite. En general se podría decir que el equilibrio mejora tras el calentamiento general.

Prueba de muestras relacionadas			
		Diferencias relacionadas	
		Media	Sig. (bilateral)
Par 1	DESV_POST_IZQ_PRE - DESV_POST_IZQ_POS	,02474	,046
Par 2	DESV_LAT_IZQ_PRE - DESV_LAT_IZQ_POS	,02763	,001
Par 3	DESV_POST_DCHA_PRE - DESV_POST_DCHA_POS	,02184	,019
Par 4	DESV_POSTLAT_DCHA_PRE - DESV_POSTLAT_DCHA_POS	,01868	,048
Par 5	DESV_LAT_DCHA_PRE - DESV_LAT_DCHA_POS	,01895	,118
Par 6	DESV_ANTEROLATERAL_DCHA_PRE - DESV_ANTEROLATERAL_DCHA_POS	,03158	,002
Par 7	FLAMENCO_DCHO_EQUILIBRIO_PRE - FLAMENCO_DCHO_EQUILIBRIO_POS	2,02632	,000

Par 8	DESV_ANT_IZQ_PRE - DESV_ANT_IZQ_POS	,01763	,062
Par 9	DESV_MEDIOPOST_IZQ_PRE - DESV_MEDIOPOST_IZQ_POS	,00895	,498
Par 10	DESV_POSTLAT_IZQ_PRE - DESV_POSTLAT_IZQ_POS	,03263	,003
Par 11	FLAMENCO_IZQ_EQUILIBRIO_PRE - FLAMENCO_IZQ_EQUILIBRIO_POS	1,97368	,001
Par 12	FLAMENCO_CAIDAS_IZQ_PRE - FLAMENCO_CAIDAS_IZQ_POS	-,89474	,061

	DESV_ANTI- ROMEDIAL_IZQ_P OS - DESV_ANTI- ROMEDIAL_IZQ_P RE	DESV_MEDI- AL_IZQ_ POS - DESV_MEDI- AL_IZQ_ PRE	DESV_ANTI- LAT_IZQ_ POS - DESV_ANTI- LAT_IZQ_ PRE	DESV_ANTI- DCHA_ POS - DESV_ANTI- DCHA_ PRE	DESV_MEDI- AL_DCHA_ POS - DESV_MEDI- AL_DCHA_ PRE	DESV_ANTI- ROMEDIAL_D CHCA_ POS - DESV_ANTI- ROMEDIAL_D CHCA_ PRE	DESV_MEDI- AL_POST_ DCHA_ POS - DESV_MEDI- AL_POST_ DCHA_ PRE	FLAMENCO_C AIDAS_ DCHO_ POS - FLAMENCO_C AIDAS_ DCHO_ PRE
Z	-2,048 ^b	-2,273 ^b	-3,801 ^b	-2,589 ^b	-2,274 ^b	-2,491 ^b	-2,269 ^b	-1,637 ^c
Sig. asintót. (bilateral)	,041	,023	,000	,010	,023	,013	,023	,102

6.4.3 Análisis Intragrupal: Grupo Posisométrico

Se analizó el tiempo pre y pos a través de prueba T Student de muestras relacionadas y como prueba no paramétrica se utilizó el test de Wilcoxon. Como se puede ver también la mayoría de las variables fueron estadísticamente significativas. En este caso los valores son negativos, esto quiere decir que la mejora es mucho mayor. Por ello podemos decir que el equilibrio se mejora mucho más con nuestro protocolo comparado, que con un calentamiento general.

Prueba de muestras relacionadas			
		Diferencias relacionadas	
		Media	Sig. (bilateral)
Par 1	DESV_POST_IZQ_PRE - DESV_POST_IZQ_POS	-,10342	,000
Par 2	DESV_LAT_IZQ_PRE - DESV_LAT_IZQ_POS	-,08316	,000
Par 3	DESV_POST_DCHA_PRE - DESV_POST_DCHA_POS	-,09526	,000
Par 4	DESV_POSTLAT_DCHA_PRE - DESV_POSTLAT_DCHA_POS	-,07289	,000
Par 5	DESV_LAT_DCHA_PRE - DESV_LAT_DCHA_POS	-,04526	,000
Par 6	DESV_ANTEROLATERAL_DCHA_ PRE - DESV_ANTEROLATERAL_DCHA_ POS	-,04974	,000

Par 7	FLAMENCO_DCHO_EQUILIBRIO_PRE - FLAMENCO_DCHO_EQUILIBRIO_POS	,44737	,403
Par 8	DESV_ANT_IZQ_PRE - DESV_ANT_IZQ_POS	-,07711	,000
Par 9	DESV_MEDIOPOST_IZQ_PRE - DESV_MEDIOPOST_IZQ_POS	-,13053	,000
Par 10	DESV_POSTLAT_IZQ_PRE - DESV_POSTLAT_IZQ_POS	-,09868	,000
Par 11	FLAMENCO_IZQ_EQUILIBRIO_PRE - FLAMENCO_IZQ_EQUILIBRIO_POS	-,52632	,205
Par 12	FLAMENCO_CAIDAS_IZQ_PRE - FLAMENCO_CAIDAS_IZQ_POS	,31579	,469

Estadísticos de contraste^a

	DESV_ANTEROMEDIA L_IZQ_POS - DESV_ANTEROMEDIA L_IZQ_PRE	DESV_MEDIAL_IZQ_POS - DESV_MEDIAL_IZQ_PRE	DESV_ANTEROLATERAL_IZQ_POS - DESV_ANTEROLATERAL_IZQ_PRE	DESV_ANTERODORSAL_IZQ_POS - DESV_ANTERODORSAL_IZQ_PRE	DESV_MEDIAL_DORSAL_IZQ_POS - DESV_MEDIAL_DORSAL_IZQ_PRE	DESV_ANTEROMEDIA D_IZQ_POS - DESV_ANTEROMEDIA D_IZQ_PRE	DESV_MEDIAL_DORSAL_D_IZQ_POS - DESV_MEDIAL_DORSAL_D_IZQ_PRE	FLAMENCO_C AIDAS_D CHO_POS - FLAMENCO_C AIDAS_D CHO_PRE
Z	-5,177 ^b	-5,117 ^b	-4,936 ^b	-4,976 ^b	-5,146 ^b	-5,100 ^b	-5,239 ^b	-,215 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,830
a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon								
b. Basado en los rangos negativos.								

En referencia al equilibrio estático que mejore con abdominales como se demuestra en nuestro estudio. Se ha encontrado otros estudios pero que se centran más en controlar síntomas de una crisis vertiginosa, a través de ejercicios como ponerse de pie, con los tobillos separados 10 cm, con las manos a lo largo del cuerpo, inclinando el cuerpo hacia delante y hacia atrás apoyando el peso en los dedos de los pies sin elevar los talones. O inclinar el cuerpo hacia la derecha o la izquierda, apoyando el peso en el pie del mismo lado ^{34,35}. Desde la posición de bipedestación, brazos a los lados del cuerpo, realizar marcha estática hasta contar ocho con la cabeza erecta y los ojos mirando hacia delante, seguir la marcha y contar ocho mientras se gira la cabeza un cuarto hacia la derecha, volver la cabeza a la posición inicial y se cuenta hasta ocho y viceversa cuyo objetivo es el control ortostático adaptativo ³⁶ entre otros muchos.

En cuanto al equilibrio dinámico ejercicios como el caminar con giros de cabeza a la derecha, centro e izquierda, caminar con la punta de los pies, caminar y leer en voz alta ³⁶.

Respecto a mi protocolo,

El hacer planchas con un material inestable como el trx, la swiss ball... produciría un reclutamiento mayor de fibras a nivel superficial de todo el core²⁸.

Además, hay estudios que dicen que, aunque se entrene duro, las personas necesitan tomar descansos entre cada serie de abdominales para trabajarlos mejor³⁷.

Si nos centramos en lo que es el término core, existe una discrepancia sobre la musculatura que conforma este y permite este concepto, pero nosotros hemos decidido guiarnos por una visión más global de la musculatura que conforma el core según McGill³⁸.

Para valorar la estabilidad de la musculatura central del cuerpo se ha optado por emplear las planchas frontales y laterales²⁹. Su procedimiento se ha llevado a cabo bajo los parámetros desarrollados³⁹. En ambas pruebas se mantuvo la posición durante 30 segundos y se indicó el grado de dolor durante mediante la escala EVA. Valora la estabilidad del tronco contra un momento de extensión⁴⁰. Y la plancha lateral valora la resistencia de la musculatura lateral de la columna.

Cuando hablamos de estabilización, un cuerpo puede estar muy estable, en términos mecánicos, en un estado que clínica o funcionalmente es perjudicial, siendo muy difícil modificar su estado para llevarlo a una situación más beneficiosa³¹.

Stuart McGill, ha estado estudiando los tradicionales ejercicios abdominales durante años y está convencido de que ciertamente nos hacen daño. McGill, examinó los discos de la columna, encontró que estaban comprimidos hasta tal punto que presentaban protuberancias. Si lo mismo pasara en un ser humano, causaría presión sobre los nervios, provocando dolor de espalda e incluso una hernia discal^{15,17}.

Según el Dr. Kravitz, si tus músculos abdominales son más débiles que los flexores de la cadera, hará una hiper-lordosis lumbar y producirá dolor. Muchos ejercicios abdominales populares son insuficientes e ineficaces, haciendo poco

para fortalecer los músculos, mientras que te preparan para el dolor de espalda baja.

Michaelle Edwards, explica que el exceso de trabajo y los músculos abdominales apretados pueden restringir la expansión de la caja torácica, inhibiendo la respiración efectiva. Con el tiempo, esta postura puede llegar a ser rígida, lo que derivará en una postura cifótica.

Sesgos: si en vez de niños se hubiera podido realizar el estudio en jugadores adultos pertenecientes a un club y una categoría de alto rendimiento. Como un equipo de primera división, podría haber sido más relevante y tener más impacto.

Futuras líneas de investigación:

Para futuros estudios referentes al equilibrio sería interesante estudiar y buscar una relación entre el core y la anatomía relacionada con el equilibrio: visuales, propioceptores, exteroceptores y vestibular.

Si se puede hacer algún tipo de entrenamiento específico para potenciar el sistema vestibular, a través de estímulos auditivos se me ocurre o entrenando vendado que también a parte del equilibrio trabajaríamos el espacio.

Cuantificar cuantas caídas tienen los jugadores en los partidos, en relación con las cargas recibidas por los adversarios, al haber trabajado la estabilidad y el equilibrio con mi protocolo previamente.

Si hiciéramos ejercicios de propiocepción para añadirlos al protocolo mejorarían más el equilibrio.

7. CONCLUSIONES

Después del trabajo realizado, en mi opinión se deberá seguir utilizando este protocolo en diferentes categorías alevines, infantiles... desde principio de temporada e intentar mejorarlo añadiendo otro tipo de ejercicios como pueden ser de propiocepción y observando en los partidos acciones que intervenga directamente con el equilibrio ya sea estático (salto en parado) como en equilibrio dinámico (correr realizando una carga al adversario) y ver si esos duelos individuales los ganan.

En conclusión, se puede decir que el protocolo de ejercicios isométricos basados en el FIFA 11+Kids mejora significativamente el equilibrio estático.

El protocolo de ejercicios isométricos basados en la FIFA 11+Kids mejora el equilibrio dinámico con una mayor significación.

La mejora del equilibrio puede beneficiar un aumento deportivo en determinadas acciones del partido, como son las cargas.

No hay contraindicación a la hora de realizar este tipo de ejercicios en edades tempranas.

8. BIBLIOGRAFÍA

- 1 Karen D, Dunning E. Sport Matters: Sociological Studies of Sport, Violence, and Civilization. *Contemporary Sociology*. 2002; 31(1):49.
- 2 [Internet] 2017 [cited 15 Dic 2017] FIFA (2007) Survey. 265 million playing football. FIFA Magazine: 10-15, Available: http://www.fifa.com/mm/document/fifafacts/bcoffsurv/emaga_9384_10704.pdf.
- 3 Bueno Alvarez, J. and Mateo, M. (2010). *Historia del fútbol*. 1st ed. Madrid: EDAF.
- 4 Laws of the game. (2016-2017). 1st ed. Zurich: The International Football Association board.
- 5 Rössler R, Donath L, Bizzini M, Faude O. A new injury prevention programme for children's football – FIFA 11+ Kids – can improve motor performance: a cluster-randomised controlled trial. *Journal of Sports Sciences*. 2015;34(6):549-556.
- 6 Ricotti L, Rigosa J, Niosi A, Menciacchi A. Analysis of Balance, Rapidity, Force and Reaction Times of Soccer Players at Different Levels of Competition. *PLoS ONE*. 2013;8(10):e77264.
- 7 Fetz F, Kornell E. Test deportivo-motore. Editorial Kapelus; 1976.
- 8 Apuntes de física y química de 1º de bachillerato.
- 9 Heredia JR, Chulvi I. CORE: Entrenamiento de la zona media. (2006). *Lecturas, Educación Física y Deportes. Revista Digital*, 11 (97). Internet: www.efdeportes.com/
- 10 Delavier, F., Gundill, M. and Gil, E. (2011). *Guía de entrenamiento abdominal*. 1st ed. Barcelona: Hispano Europea.
- 11 Dorado García, C., Dorado García, N. and Sanchís Moysi, J. (2001). *Abdominales: para un trabajo muscular abdominal más seguro y eficaz*. 1st ed. Editorial Paidotribo.
- 12 Juker D, McGill S, Kropf P, Steffen T. Quantitative intramuscular myoelectric activity of lumbar portions of psoas and the abdominal wall during a wide variety of tasks. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 1998; 30(2):301-310.
- 13 Máster EVO7 Anatomía. (2014). 1st ed. Madrid, España: Marbán, S.L.
- 14 Wirth K, Hartmann H, Mickel C, Szilvas E, Keiner M, Sander A. Core stability in athletes: A Critical Analysis of Current Guidelines. *Sports medicine*. 2016.

- 15 McGill, S.M., Childs, A. & Liebenson, C. (1999). Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. *Arch Phys Med Rehabilitation* 80, 941-944.
- 16 Axler C, McGILL S. Low back loads over a variety of abdominal exercises: searching for the safest abdominal challenge. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 1997; 29(6):804-811.
- 17 McGILL S. Stability: from biomechanical concept to chiropractic practice. *Journal Canadian of Chiropractic Association*, 1999; 43(2): 75-88.
- 18 McGill S. Low Back Stability: From Formal Description to Issues for Performance and Rehabilitation. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. 2001; 29(1):26-31.
- 19 Chaitow, Leon; DeLany, Walker J. (2007). *Aplicación clínica de las técnicas neuromusculares*. España. Editorial Paidotribo.
- 20 Moreno de la Fuente JL. (2006). *Podología física*. España: Editorial: Elsevier.
- 21 Rojas Robalino L, Cobo Sevilla V. Ejercicios Propioceptivos para prevenir el esguince del ligamento peroneoastragalino anterior en las estudiantes de ballet de 9 a 12 años del instituto superior de danza de la ciudad de Quito. 2015.
- 22 Demura S, Yamada T. Proposal for a practical star excursion balance test using three trials with four directions. *Sport Sciences for Health*. 2010;6(1):1-8.
- 23 Ganesh G, Chhabra D, Mrityunjay K. Efficacy of the Star Excursion Balance Test in Detecting Reach Deficits in Subjects with Chronic Low Back Pain. *Physiotherapy Research International*. 2014; 20(1):9-15.
- 24 Hale S, Hertel J, Olmsted-Kramer L. The Effect of a 4-Week Comprehensive Rehabilitation Program on Postural Control and Lower Extremity Function in Individuals With Chronic Ankle Instability. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2007; 37(6):303-311.
- 25 Olmsted-Kramer L. Simplifying the Star Excursion Balance Test: Analyses of Subjects With and Without Chronic Ankle Instability. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2006.
- 26 García Baena J, y cols. *Programa Eurofit: Archivo informático*. Madrid: MECD. 2001.
- 27 Martínez López E, Hervás García J. *Pruebas de aptitud física*. 1st ed. [Barcelona]: Editorial Paidotribo; 2002.

- 28 Weineck, J. (2004). *Optimales Training*. 1st ed. Balingen: Spitta-Verl.
- 29 Angulo Fernández, J. (2007). Entrenamiento abdominal. 1st ed. Barcelona (España): Editorial Paidotribo.
- 30 Ekstrom R, Donatelli R, Carp K. Electromyographic Analysis of Core Trunk, Hip, and Thigh Muscles During 9 Rehabilitation Exercises. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2007;37(12):754-762.
- 31 Vera-Garcia F, Barbado D, Flores-Parodi B, Alonso-Roque J, Elvira J. Activación de los músculos del tronco en ejercicios de estabilización raquídea trunk muscle activation in spine stabilization exercises. *Revista Brasileira de cineantropometría & desempenho humano*. 2014;16(2),200-211.
- 32 Nadler S, Malanga G, Bartoli L, Feinberg J, Prybicien M, Deprince M. Hip muscle imbalance and low back pain in athletes: influence of core strengthening. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2002; 34(1):9-16.
- 33 Fritz J, Erhard R, Hagen B. Segmental Instability of the Lumbar Spine. *Physical Therapy*. 1998; 78(8):889-896.
- 34 Palmisciano G. 500 ejercicios de equilibrio. Barcelona: Hispano Europea; 1994.
- 35 Kos B, Teplý Z. 1500 ejercicios de condición física. Barcelona: Hispano Europea; 2001.
- 36 Sánchez Benavides X, Fuentes Sánchez M, Fuentes Villanueva CY, Toirac Pelier Cl. Ejercicios físicos para mejorar el equilibrio en el adulto mayor, perteneciente a la circunscripción 180 del reparto Sueño en Santiago de Cuba. 2014.
- 37 McGill, S.M. (2007). *Low Back Disorders. Evidence-Based prevention and rehabilitation (2ªEd)* Champaign IL: Human Kinetics.
- 38 McGuill S. Core Training: Evidence Translating to Better Performance and Injury Prevention. *Strength Cond J*. 2010 Jun;32(3):33-46.
- 39 Snarr, R. and Esco, M. (2014). Electromyographical Comparison of Plank Variations Performed With and Without Instability Devices. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(11), pp.3298-3305.
- 40 Aceituno, j. Adalid, j. (2015). Propuesta de un programa de prevención y/o readaptación de pubalgia en futbolistas profesionales. *Revista de preparación física de fútbol*, 13(6), 65-81.

- 41 Calatayud, J., Casaña, J., Martín, F., Jakobsen, M., Colado, J. and Andersen, L. (2017). Progression of Core Stability Exercises Based on the Extent of Muscle Activity. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, p.1.
- 42 Rodríguez PL. La higiene postural en Educación Física. Propuesta de aplicación de un programa escolar. Educación Física y salud. *Actas del II Congreso Internacional de Educación Física*. Jérez: FETE-UGT Cádiz. 2000.
- 43 Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial por la 18ª Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, Junio, 1964, y enmendada por la 29ª Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, Octubre 1975; 35ª Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, Octubre 1983; 41ª Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, Septiembre 1989; 48ª Asamblea General, Somerset West, Sudáfrica, Octubre 1996 y la 52ª Asamblea General, Edimburgo, Escocia, Octubre 2000.
- 44 González Navarro G. Deontología, función social y responsabilidad de las profesiones sanitarias. Madrid: Consejo Social de la Universidad Complutense de Madrid y Fundación Banco Santander Central Hispano 1999. 65-72.

9. ANEXOS

ÍNDICE

Anexo I: Hoja de información del estudio

Anexo II: Hoja de consentimiento informado

Anexo III: Hoja de recogida de datos pre-intervención

Anexo IV: Hoja de recogida de datos post-intervención

Anexo V: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial

Anexo VI: Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos

Anexo VII: Variables del estudio

Anexo VIII: Tabla de datos experimentales

ANEXO I: HOJA DE INFORMACIÓN DEL ESTUDIO: “EJERCICIOS ISOMÉTRICOS PARA LA MEJORA DEL EQUILIBRIO ESTÁTICO Y DINÁMICO EN FUTBOLISTAS DE CATEGORÍA ALEVÍN”.

Antes de dar su consentimiento para participar en este estudio, lea por favor las líneas siguientes y formule todas las preguntas que considere pertinentes.

En este estudio se le tomarán mediciones:

- De la Estatura, Peso, Pierna Dominante mediante una báscula y un estádmetro.
- Del equilibrio a través de dos test.

A continuación, se le realizará unas maniobras fisioterápicas y físicas que serán explicadas verbalmente con anterioridad por el profesional que las llevará a cabo.

Estas intervenciones, diagnósticas y de tratamiento, no entrañan ningún riesgo para su salud. Durante su realización no debe sentir dolor, si fuera así, infórmelo al profesional actuante.

Antes de la realización del estudio se le harán una serie de preguntas que determinarán si se encuentra en condiciones de participar en este estudio.

Durante la realización del estudio no haremos referencia a los valores que se registren, ni de los efectos de las técnicas correspondientes, pero al finalizar el mismo podremos responder a todas las preguntas que usted desee.

Si en cualquier momento de este estudio Vd. desea interrumpir el mismo por cualquier motivo, solo debe indicarlo al profesional que se encuentre con Vd. Y no es necesario que dé ningún tipo de explicaciones por ello.

Yo, D/Dña (*nombre y apellidos*).....autorizo a mi hijo (*nombre de apellidos*)..... a realizar el estudio.

Firma del investigador:

Firma del participante:

Anexo II: CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ESTUDIO CLÍNICO DENOMINADO: “EJERCICIOS ISOMÉTRICOS PARA LA MEJORA DEL EQUILIBRIO ESTÁTICO Y DINÁMICO EN FUTBOLISTAS CATEGORÍA ALEVÍN”.

ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO ANALITICO EXPERIMENTAL PROSPECTIVO

Es importante que lea esta información de forma cuidadosa y completa. Por favor, firme en cada página, indicando así que la ha leído y comprende su información. Es importante que hayan sido respondidas todas sus preguntas antes de que firme el consentimiento de la última página del documento, que expresa su decisión libre y voluntaria de participación en esta investigación.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio pretende validar y comparar la eficacia de ejercicios isométricos en futbolistas categoría alevín para la mejora del equilibrio estático.

¿EN QUÉ CONSISTE ESTE ESTUDIO?

El estudio consiste en observar si se producen modificaciones durante el tiempo de seguimiento de la intervención del pre-test con el post-test.

¿QUÉ PRUEBAS EXPLORATORIAS LE REALIZARÁN?

Se le tomarán mediciones:

- De la Estatura, Peso, Pierna Dominante mediante una báscula y un estádmetro.
- Del equilibrio a través de dos test y una escala.

¿CUÁLES SON LOS BENEFICIOS Y RIESGOS DEL ESTUDIO?

El estudio no entraña ningún riesgo. El beneficio que busca es el de mejorar el equilibrio en los futbolistas categoría alevín. El estudio cumple los requisitos exigidos para experimentación con sujetos humanos, y se ajusta a las normativas vigentes en España y en la Unión Europea, habiendo sido aprobado para su realización por el Comité Ético.

*Firma participante:
investigador:*

Firma del padre/madre:

Firma del

Anexo III: Hoja de recogida de datos pre-intervención

TABLA 1													
NOMBRE	SUJETO	EDAD	CATEGORIA	LONG_IDO	LONG_DCHA	DEV_ANTI_IDO	DEV_ANTI_DCHA	DEV_MEDIOPOST_IDO	DEV_MEDIOPOST_DCHA	DEV_POST_IDO	DEV_POST_DCHA	DEV_POSTLAT_IDO	DEV_POSTLAT_DCHA
Federico Fabri	1	11	1	0,84	0,84	0,69	0,68	0,69	0,68	0,81	0,81	0,73	0,73
Alejandro Leiva Garcia	2	11	1	0,86	0,86	0,77	0,73	0,53	0,62	0,78	0,73	0,77	0,81
Alejandro Única Aguilera	3	11	1	0,85	0,84	0,80	0,77	0,71	0,84	0,83	0,81	0,80	0,78
Álvaro Cano Sanz	4	11	1	0,80	0,79	0,72	0,67	0,56	0,65	0,77	0,76	0,74	0,75
Álvaro Martín Ortega	5	11	1	0,75	0,76	0,64	0,64	0,62	0,68	0,67	0,71	0,71	0,75
Diego Carreras Carreras	6	11	1	0,81	0,81	0,62	0,59	0,56	0,60	0,63	0,69	0,69	0,70
Diego Mídalí	7	11	1	0,84	0,85	0,74	0,72	0,63	0,73	0,81	0,77	0,77	0,80
Gabriel Falcao Santos	8	11	1	0,80	0,80	0,70	0,60	0,64	0,71	0,86	0,89	0,81	0,73
Guillermo Lozano Hernández	9	11	1	0,76	0,76	0,63	0,59	0,64	0,63	0,66	0,67	0,65	0,68
Ilan Rodríguez	10	11	1	0,84	0,84	0,79	0,68	0,67	0,72	0,80	0,77	0,70	0,74
Juan Benítez González	11	11	1	0,80	0,79	0,62	0,60	0,47	0,63	0,75	0,70	0,70	0,72
Manuel Merino	12	11	1	0,86	0,85	0,80	0,75	0,60	0,74	0,84	0,82	0,79	0,77
Martín Ídez Palacios Prados	13	11	1	0,79	0,77	0,67	0,63	0,51	0,61	0,62	0,73	0,66	0,70
Mateo Urbina	14	11	1	0,84	0,83	0,80	0,69	0,65	0,70	0,84	0,82	0,79	0,77
Ignacio Bonet Sánchez	15	11	1	0,86	0,86	0,81	0,80	0,61	0,71	0,84	0,80	0,76	0,81
Nicolás Molina Garzón	16	11	1	0,80	0,81	0,66	0,63	0,56	0,61	0,64	0,69	0,67	0,72
Pablo Manzanaro Caraballo	17	11	1	0,81	0,81	0,77	0,68	0,70	0,78	0,79	0,80	0,74	0,78
Pelayo Alonso García	18	11	1	0,75	0,76	0,60	0,59	0,40	0,55	0,64	0,68	0,66	0,68
Rodrigo Fernández Placido	19	11	1	0,77	0,77	0,70	0,65	0,59	0,65	0,61	0,73	0,75	0,74
Arnau García Blanch	20	10	2	0,81	0,81	0,73	0,74	0,59	0,70	0,78	0,73	0,74	0,75
Mario Fernández Anta	21	10	2	0,78	0,78	0,68	0,60	0,65	0,72	0,79	0,76	0,74	0,74
Aarón González Rodríguez	22	10	2	0,81	0,80	0,68	0,58	0,67	0,69	0,78	0,77	0,73	0,73
Alejandro Vacas Luis	23	10	2	0,78	0,79	0,60	0,60	0,45	0,61	0,68	0,67	0,64	0,64
Álvaro Rutz Chlot	24	10	2	0,87	0,86	0,77	0,70	0,53	0,72	0,77	0,68	0,73	0,79
Cristófer Roberto Da Silva	25	10	2	0,80	0,81	0,73	0,73	0,58	0,61	0,68	0,73	0,78	0,73
Daniel Pascual Regpio	26	10	2	0,77	0,78	0,78	0,67	0,50	0,64	0,76	0,77	0,78	0,77
David Hernández Blanco	27	10	2	0,80	0,79	0,69	0,68	0,51	0,61	0,64	0,64	0,67	0,69
Diego Martínez Uribe	28	10	2	0,84	0,84	0,66	0,64	0,59	0,60	0,67	0,70	0,73	0,70
Eduardo Herrera Baeza	29	10	2	0,75	0,77	0,70	0,72	0,41	0,67	0,74	0,74	0,71	0,72
Ezso Miñano Blasco	30	10	2	0,70	0,70	0,65	0,62	0,38	0,53	0,60	0,65	0,65	0,62
Hugo Lázaro Ramírez	31	10	2	0,82	0,81	0,67	0,66	0,40	0,56	0,62	0,69	0,70	0,68
Hugo Muñoz Ortiz	32	10	2	0,76	0,75	0,71	0,61	0,56	0,69	0,74	0,69	0,69	0,67
Jorge Castro García	33	10	2	0,79	0,77	0,60	0,54	0,46	0,61	0,67	0,65	0,67	0,65
Luis Simón Pecharrómán	34	10	2	0,74	0,74	0,59	0,57	0,57	0,59	0,72	0,74	0,70	0,69
Marcos Arroyo Urraca	35	10	2	0,80	0,80	0,69	0,62	0,46	0,56	0,66	0,67	0,73	0,70
Mauro Sánchez Matus	36	10	2	0,76	0,76	0,73	0,67	0,47	0,68	0,74	0,78	0,71	0,78
Miguel López Martínez	37	10	2	0,88	0,88	0,68	0,65	0,42	0,70	0,69	0,66	0,65	0,65
Miguel Mingotes San Pedro	38	10	2	0,83	0,83	0,66	0,70	0,45	0,64	0,68	0,67	0,70	0,69
Alberto Sánchez	44	10	4	0,68	0,68	0,61	0,50	0,48	0,48	0,54	0,54	0,63	0,61
Alberto Sánchez	44	10	4	0,68	0,68	0,61	0,50	0,48	0,48	0,54	0,54	0,63	0,61
Alberto Sánchez	44	10	4	0,68	0,68	0,61	0,50	0,48	0,48	0,54	0,54	0,63	0,61

Anexo IV: Hoja de recogida de datos post-intervención

TABLA 1													
NOMBRE	SUJETO	EDAD	CATEGORIA	LONG_IDO	LONG_DCHA	DEV_ANTI_IDO	DEV_ANTI_DCHA	DEV_MEDIOPOST_IDO	DEV_MEDIOPOST_DCHA	DEV_POST_IDO	DEV_POST_DCHA	DEV_POSTLAT_IDO	DEV_POSTLAT_DCHA
Federico Fabri	1	11	1	0,84	0,84	0,69	0,68	0,69	0,68	0,81	0,81	0,73	0,73
Alejandro Leiva Garcia	2	11	1	0,86	0,86	0,77	0,73	0,53	0,62	0,78	0,73	0,77	0,81
Alejandro Única Aguilera	3	11	1	0,85	0,84	0,80	0,77	0,71	0,84	0,83	0,81	0,80	0,78
Álvaro Cano Sanz	4	11	1	0,80	0,79	0,72	0,67	0,56	0,65	0,77	0,76	0,74	0,75
Álvaro Martín Ortega	5	11	1	0,81	0,81	0,62	0,59	0,56	0,60	0,63	0,69	0,69	0,70
Diego Carreras Carreras	6	11	1	0,84	0,85	0,74	0,72	0,63	0,73	0,81	0,77	0,77	0,80
Gabriel Falcao Santos	8	11	1	0,80	0,80	0,70	0,60	0,64	0,71	0,86	0,89	0,81	0,73
Guillermo Lozano Hernández	9	11	1	0,76	0,76	0,63	0,59	0,64	0,63	0,66	0,67	0,65	0,68
Ilan Rodríguez	10	11	1	0,84	0,84	0,79	0,68	0,67	0,72	0,80	0,77	0,70	0,74
Juan Benítez González	11	11	1	0,80	0,79	0,62	0,60	0,47	0,63	0,75	0,70	0,70	0,72
Manuel Merino	12	11	1	0,86	0,85	0,80	0,75	0,60	0,74	0,84	0,82	0,79	0,77
Martín Ídez Palacios Prados	13	11	1	0,79	0,77	0,67	0,63	0,51	0,61	0,62	0,73	0,66	0,70
Mateo Urbina	14	11	1	0,84	0,83	0,80	0,69	0,65	0,70	0,84	0,82	0,79	0,77
Ignacio Bonet Sánchez	15	11	1	0,86	0,86	0,81	0,80	0,61	0,71	0,84	0,80	0,76	0,81
Nicolás Molina Garzón	16	11	1	0,80	0,81	0,66	0,63	0,56	0,61	0,64	0,69	0,67	0,72
Pablo Manzanaro Caraballo	17	11	1	0,81	0,81	0,77	0,68	0,70	0,78	0,79	0,80	0,74	0,78
Pelayo Alonso García	18	11	1	0,75	0,76	0,60	0,59	0,40	0,55	0,64	0,68	0,66	0,68
Rodrigo Fernández Placido	19	11	1	0,77	0,77	0,70	0,65	0,59	0,65	0,61	0,73	0,75	0,74
Arnau García Blanch	20	10	2	0,81	0,81	0,73	0,74	0,59	0,70	0,78	0,73	0,74	0,75
Mario Fernández Anta	21	10	2	0,78	0,78	0,68	0,60	0,65	0,72	0,79	0,76	0,74	0,74
Aarón González Rodríguez	22	10	2	0,81	0,80	0,68	0,58	0,67	0,69	0,78	0,77	0,73	0,73
Alejandro Vacas Luis	23	10	2	0,78	0,79	0,60	0,60	0,45	0,61	0,68	0,67	0,64	0,64
Álvaro Rutz Chlot	24	10	2	0,87	0,86	0,77	0,70	0,53	0,72	0,77	0,68	0,73	0,79
Cristófer Roberto Da Silva	25	10	2	0,80	0,81	0,73	0,73	0,58	0,61	0,68	0,73	0,78	0,73
Daniel Pascual Regpio	26	10	2	0,77	0,78	0,78	0,67	0,50	0,64	0,76	0,77	0,78	0,77
David Hernández Blanco	27	10	2	0,80	0,79	0,69	0,68	0,51	0,61	0,64	0,64	0,67	0,69
Diego Martínez Uribe	28	10	2	0,84	0,84	0,66	0,64	0,59	0,60	0,67	0,70	0,73	0,70
Eduardo Herrera Baeza	29	10	2	0,75	0,77	0,70	0,72	0,41	0,67	0,74	0,74	0,71	0,72
Ezso Miñano Blasco	30	10	2	0,70	0,70	0,65	0,62	0,38	0,53	0,60	0,65	0,65	0,62
Hugo Lázaro Ramírez	31	10	2	0,82	0,81	0,67	0,66	0,40	0,56	0,62	0,69	0,70	0,68
Hugo Muñoz Ortiz	32	10	2	0,76	0,75	0,71	0,61	0,56	0,69	0,74	0,69	0,69	0,67
Jorge Castro García	33	10	2	0,79	0,77	0,60	0,54	0,46	0,61	0,67	0,65	0,67	0,65
Luis Simón Pecharrómán	34	10	2	0,74	0,74	0,59	0,57	0,57	0,59	0,72	0,74	0,70	0,69
Marcos Arroyo Urraca	35	10	2	0,80	0,80	0,69	0,62	0,46	0,56	0,66	0,67	0,73	0,70
Mauro Sánchez Matus	36	10	2	0,76	0,76	0,73	0,67	0,47	0,68	0,74	0,78	0,71	0,78
Miguel López Martínez	37	10	2	0,88	0,88	0,68	0,65	0,42	0,70	0,69	0,66	0,65	0,65
Miguel Mingotes San Pedro	38	10	2	0,83	0,83	0,66	0,70	0,45	0,64	0,68	0,67	0,70	0,69
Alberto Sánchez	44	10	4	0,68	0,68	0,61	0,50	0,48	0,48	0,54	0,54	0,63	0,61
Alberto Sánchez	44	10	4	0,68	0,68	0,61	0,50	0,48	0,48	0,54	0,54	0,63	0,61
Alberto Sánchez	44	10	4	0,68	0,68	0,61	0,50	0,48	0,48	0,54	0,54	0,63	0,61

Anexo V: DECLARACIÓN DE HELSINKI DE LA ASOCIACIÓN MÉDICA MUNDIAL TÍTULO DEL ESTUDIO: “EJERCICIOS ISOMÉTRICOS PARA LA MEJORA DEL EQUILIBRIO ESTÁTICO Y DINÁMICO EN FUTBOLISTAS CATEGORÍA ALEVÍN”

A. INTRODUCCIÓN

1. La Asociación Médica Mundial ha promulgado la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos que sirvan para orientar a los médicos y a otras personas que realizan investigación médica en seres humanos. La investigación médica en seres humanos incluye la investigación del material humano o de información identificables.

2. El deber del médico es promover y velar por la salud de las personas. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber.

3. La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial vincula al médico con la fórmula “velar solícitamente y ante todo por la salud de mi paciente”, y el Código Internacional de Ética Médica afirma que: “El médico debe actuar solamente en el interés del paciente al proporcionar atención médica que pueda tener el efecto de debilitar la condición mental y física del paciente”.

4. El progreso de la medicina se basa en la investigación, la cual, en último término, que recurrir muchas veces a la experiencia en seres humanos.

5. En investigación médica en seres humanos, la preocupación por el bienestar de los seres humanos debe tener siempre primacía sobre los intereses de la ciencia y de la sociedad.

6. El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es mejorar los procedimientos preventivos, diagnósticos y terapéuticos, y también comprender la etiología y patogenia de las enfermedades. Incluso, los mejores métodos preventivos, diagnósticos y terapéuticos disponibles deben ponerse a prueba continuamente a través de la investigación para que sean eficaces, accesibles y de calidad.

7. En la práctica de medicina y de la investigación médica del presente, la mayoría de los procedimientos preventivos, diagnósticos y terapéuticos implican algunos riesgos y costos.

8. La investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales. Algunas poblaciones sometidas a la investigación son vulnerables y necesitan protección especial. Se deben reconocer las necesidades particulares de los que tienen desventajas económicas y médicas. También se debe prestar atención especial a los que no pueden otorgar o rechazar el consentimiento por sí mismos, a los que pueden otorgar el consentimiento bajo presión, a los que se beneficiarán personalmente con la investigación y a los que tienen la investigación combinada con la atención médica.

9. Los investigadores deben conocer los requisitos éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos en sus propios países, al igual que los requisitos internacionales vigentes. No se debe permitir que un requisito ético, legal o jurídico disminuya o elimine cualquiera medida de protección para los seres humanos establecida en esta Declaración.

B. PRINCIPIOS BÁSICOS PARA TODA INVESTIGACIÓN MÉDICA

10. En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la intimidad y la dignidad del ser humano.

11. La investigación médica, en seres humanos debe conformarse con los principios científicos generalmente aceptados, y debe apoyarse en un profundo conocimiento de la bibliografía científica, en otras fuentes de información pertinentes, así como en experimentos de laboratorio correctamente realizados y en animales, cuando sea oportuno. Cuando el menor de edad puede en efecto dar su consentimiento, éste debe obtenerse además del consentimiento de su tutor legal.

12. Al investigar, hay que prestar atención adecuada a los factores que puedan perjudicar el medio ambiente. Se debe cuidar también del bienestar de los animales utilizados en los experimentos.

13. El proyecto y el método de todo procedimiento experimental en seres humanos debe formularse claramente en un protocolo experimental. Este debe enviarse, para consideración, comentario, consejo, y cuando sea oportuno, aprobación, a un comité de evaluación ética especialmente designado, que debe ser independiente del investigador, del patrocinador o de cualquier otro tipo de influencia indebida. Se sobreentiende que ese comité independiente debe actuar en conformidad con las leyes y reglamentos vigentes en el país donde se realiza la investigación experimental. El comité tiene el derecho de controlar los ensayos en curso. El investigador tiene la obligación de proporcionar información del control al comité, en especial sobre todo incidente adverso grave. El investigador también debe presentar al comité, para que la revise, la información sobre financiación, patrocinadores, afiliaciones institucionales, otros posibles conflictos de interés e incentivos para las personas del estudio.

14. El protocolo de la investigación debe hacer referencia siempre a las consideraciones éticas que fueran del caso, y debe indicar que se han observado los principios enunciados en esta Declaración.

15. La investigación médica en seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas científicamente cualificadas y bajo la supervisión de un médico clínicamente competente. La responsabilidad de los seres humanos debe recaer siempre en una persona con capacitación médica y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento.

16. Todo proyecto de investigación médica en seres humanos debe ser precedido de una cuidadosa comparación de los riesgos calculados con los beneficios previsibles para el individuo o para otros. Esto no impide la participación de voluntarios sanos en la investigación médica. El diseño de todos los estudios debe estar disponible para el público.

17. Los médicos deben abstenerse de participar en proyectos de investigación en seres humanos a menos de que estén seguros de que los riesgos inherentes han sido adecuadamente evaluados y de que es posible hacerles frente de manera satisfactoria. Deben suspender el experimento en marcha se observan que los riesgos que implican son más importantes que los beneficios esperados o si existen pruebas concluyentes de resultados positivos o beneficiosos.

18. La investigación médica en seres humanos sólo debe realizarse cuando la importancia de su objetivo es mayor que el riesgo inherente y los costos para el individuo. Esto es especialmente importante cuando los seres humanos son voluntarios sanos.

19. La investigación médica solo se justifica si existen posibilidades razonables de que la población, sobre la que la investigación se realiza, podrá beneficiarse de sus resultados.

20. Para tomar parte en un proyecto de investigación, los individuos deben ser participantes voluntarios e informados.

21. Siempre debe respetarse el derecho de los participantes en la investigación a proteger su integridad. Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de los individuos, la confidencialidad de la información del paciente y para reducir al mínimo las consecuencias de la investigación sobre su integridad física y mental y su personalidad.

22. En toda investigación en seres humanos, cada individuo potencial debe recibir informaciones adecuadas acerca de los objetivos, métodos, fuentes de financiación, posibles conflictos de intereses, afiliaciones institucionales del investigador, beneficios calculados, riesgos previsibles e incomodidades derivadas del experimento. La persona debe ser informada del derecho de exponerse a represalias. Después de asegurarse de que el individuo ha comprendido la información, el médico debe obtener entonces, preferiblemente por escrito, el consentimiento informado y voluntario de la persona. Si el consentimiento no se puede obtener por escrito, el proceso para obtenerlo debe ser documentado formalmente ante testigos.

23. Al obtener el consentimiento informado para el proyecto de investigación, el médico debe poner especial cuidado cuando el individuo está vinculado con él por una relación de dependencia o si consiente bajo presión. En un caso así, el consentimiento informado debe ser obtenido por un médico bien informado que no participe en la investigación y que nada tenga que ver con aquella relación.

24. Cuando la persona sea legalmente incapaz, o inhábil física o mentalmente de otorgar consentimiento, o menor edad, el investigador debe obtener el consentimiento informado del representante legal y de acuerdo con la ley vigente. Estos grupos no deben ser incluidos en la investigación a menos que ésta sea necesaria para promover la salud de la población representada y esta investigación no pueda realizarse en personas legalmente capaces.

25. Si una persona considerada incompetente por la ley, como es el caso de un menor de edad, es capaz de dar su asentimiento a participar o no en la investigación, el investigador debe obtenerlo, además del consentimiento del representante legal.

26. La investigación en individuos de los que no se puede obtener consentimiento, incluso por representante o con anterioridad, se debe realizar sólo si la condición física/mental que impide obtener el consentimiento informado es una característica necesaria de la población investigada. Las razones específicas por las que se utilizan participantes en la investigación que no pueden otorgar su consentimiento informado deben ser estipuladas en el protocolo experimental que se presenta para consideración y aprobación del comité de evaluación. El protocolo debe establecer que el consentimiento para mantenerse en la investigación debe obtenerse a la brevedad posible del individuo o de un representante legal.

27. Tanto los autores como los editores tienen obligaciones éticas. Al publicar los resultados de su investigación, el médico está obligado a mantener la exactitud de los datos y resultados. Se deben publicar tanto los resultados negativos como los positivos o de lo contrario deben estar a la disposición del público. En la publicación se debe citar la fuente de financiación, afiliaciones institucionales y cualquier posible conflicto de intereses. Los informes sobre investigaciones que no se ciñan a los principios descritos en esta Declaración no deben ser aceptados para su publicación.

C. PRINCIPIOS APLICABLES CUANDO LA INVESTIGACIÓN MÉDICA SE COMBINA CON LA ATENCIÓN MÉDICA

28. El médico puede combinar la investigación médica con la atención médica, sólo en la medida en que tal investigación acredite un justificado valor potencial preventivo, diagnóstico o terapéutico. Cuando la investigación médica se combina con la atención médica, las normas adicionales se aplican para proteger a los pacientes que participan en la investigación.

29. Los posibles beneficios, riesgos, costos y eficacia de todo procedimiento nuevo deben ser evaluados mediante su comparación con los mejores métodos preventivos, diagnósticos y terapéuticos existentes. Ello no excluye que pueda usarse un placebo, o ningún tratamiento, en estudios para los que no hay procedimientos preventivos, diagnósticos o terapéuticos probados. A fin de declarar más la posición de la AMM sobre el uso de ensayos controlados con placebo, la AMM publicó en octubre de 2001 una nota de clarificación del párrafo 29, disponible en esta página 30.

30. Al final de la investigación, todos los pacientes que participan en el estudio deben tener la certeza de que contarán con los mejores métodos preventivos, diagnósticos y terapéuticos disponibles, identificados por el estudio.

31. El médico debe informar cabalmente al paciente los aspectos de la atención que tienen relación con la investigación. La negativa del paciente a participar en una investigación nunca debe perturbar la relación médico-paciente.

32. Cuando los métodos preventivos, diagnósticos o terapéuticos disponibles y terapéuticos nuevos o no probados, si, a su juicio, ello da alguna esperanza de salvar la vida, restituir la salud o aliviar el sufrimiento. Siempre que sea posible, tales medidas deben ser investigadas a fin de evaluar su seguridad y eficacia. En todos los casos, esa información nueva debe ser registrada y, cuando sea oportuno, publicada. Se deben seguir todas las otras normas pertinentes de esta Declaración.

- Adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, Junio, 1964, y enmendada por las:

29ª Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, Octubre 1975.

35ª Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, Octubre 1983.

41ª Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, Septiembre 1989.

48ª Asamblea General, Somerset West, Sudáfrica, Octubre 1996.

Y la 52ª Asamblea General, Edimburgo, Escocia, Octubre 2000.

Nota de Clarificación de párrafo 29, agregada por la Asamblea General de la AMM, Washington 2002.

Nota de Clarificación de párrafo 30, agregada por la Asamblea General de la AMM, Tokio 2004.

Anexo VI: PRINCIPIOS ÉTICOS PARA LAS INVESTIGACIONES MÉDICAS EN SERES HUMANOS

TÍTULO DEL ESTUDIO: “EJERCICIOS ISOMÉTRICOS PARA LA MEJORA DEL EQUILIBRIO ESTÁTICO Y DINÁMICO EN FUTBOLISTAS CATEGORÍA ALEVÍN”

1. Cualquier actividad asistencial que se esté desarrollando está sometida a las mismas exigencias legales que cualquier especialidad médica.
2. La Legislación Española obliga al Consentimiento Informado, es decir, el sujeto debe expresar voluntariamente su intención de participar en el ensayo clínico, después de haber comprendido los objetivos del estudio, beneficios, incomodidades y riesgos previstos, alternativas posibles, derechos y responsabilidades⁶⁰.
3. La ley General de Sanidad 14/1986, de 25 de abril, en su artículo 10, habla del derecho a la información clara a los pacientes, sobre los procesos de tratamiento ⁶⁰: “A qué se le dé en términos comprensibles, a él y a sus familiares o allegados, información completa y continuada, verbal y escrita, sobre su proceso, incluyendo diagnóstico, pronóstico y alternativas de tratamiento”.
4. En el ámbito de la Comunidad Europea, el Convenio Relativo a los Derechos Humanos y la Biomedicina (abril 1997), en el Capítulo II, Artículo 5, obliga a la información clara sobre los procesos de tratamiento ⁶⁰: “Una intervención en el ámbito de la sanidad sólo podrá efectuarse después de que la persona afectada haya dado su libre e inequívoco consentimiento. Dicha persona deberá recibir previamente una información adecuada de la finalidad y la naturaleza de la intervención, así como de sus riesgos y consecuencias.” Por ello, los sujetos incluidos en este estudio recibieron antes de participar en el mismo una hoja informativa y firmaron un consentimiento escrito (Ver Anexos I y II).
5. A los sujetos se les explicó no iban a ser informados sobre los resultados de las distintas mediciones a lo largo del procedimiento y que al final del mismo podían solicitar la información si así lo deseaban.

ANEXO VI: VARIABLES DEL ESTUDIO

VARIABLES DEL ESTUDIO					
VARIABLES INDEPENDIENTES					
Nombre de la variable	abreviatura	Tipo de variable	valores	Cuando obtener	Unidad de medida
GRUPO	G	Cualitativa nominal	1=Grupo control 1 2= Grupo de intervención 1 3= Grupo control 2 4= Grupo de intervención 2	Pre-intervención	
VARIABLES PERSONALES					
Nombre de la variable	abreviatura	Tipo de variable	valores	Cuando obtener	Unidad de medida
EDAD	E	Cuantitativa discreta	10,11	Pre-intervención	años
PESO	P	Cuantitativa continua	27,1-48,9 kg	Pre-intervención	kilogramos
ALTURA	ALT	Cuantitativa continua	1,29-1,63 m	Pre-intervención	metros
Posición en el campo	PC	Cualitativa nominal	Portero, lateral, central, mediocentro, mediapunta, extremo, delantero	Pre-intervención	
Pierna dominante	PieD	Cualitativa nominal	1=Diestro 2=zurdo	Pre-intervención	
VARIABLES PRE-INTERVENCIÓN					
Nombre de la variable	abreviatura	Tipo de variable	valores	Cuando obtener	Unidad de medida
Longitud de la pierna izquierda	LONG_IZQ	Cuantitativa continua		Pre-intervención	metros
Longitud de la pierna derecha	LONG_DCHA	Cuantitativa continua		Pre-intervención	metros
Desviación anterior izquierda	DESV_ANT_IZQ	Cuantitativa continua		Pre-intervención	metros
Desviación antero-medial izquierda	DESV_ANTEROMEDIAL_IZQ	Cuantitativa continua		Pre-intervención	metros
Desviación medial izquierda	DESV_MEDIAL_IZQ	Cuantitativa continua		Pre-intervención	metros

Desviación medio-posterior izquierda	DESV_MEDIOPOST_IZQ	Cuantitativa continua		Pre-intervención	metros
Desviación posterior izquierda	DESV_POST_IZQ	Cuantitativa continua		Pre-intervención	metros
Desviación postero-lateral izquierda	DESV_POSTLAT_IZQ	Cuantitativa continua		Pre-intervención	metros
Desviación lateral izquierda	DESV_LAT_IZQ	Cuantitativa continua		Pre-intervención	metros
Desviación antero-lateral izquierda	DESV_ANTEROLATERA_IZQ	Cuantitativa continua		Pre-intervención	metros
Desviación anterior derecha	DESV_ANT_DCHA	Cuantitativa continua		Pre-intervención	metros
Desviación antero-medial derecha	DESV_ANTEROMEDIAL_DCHCA	Cuantitativa continua		Pre-intervención	metros
Desviación medial derecha	DESV_MEDIAL_DCHA	Cuantitativa continua		Pre-intervención	metros
Desviación medio-posterior derecha	DESV_MEDIOPOST_DCHA	Cuantitativa continua		Pre-intervención	metros
Desviación posterior derecha	DESV_POST_DCHA	Cuantitativa continua		Pre-intervención	metros
Desviación postero-lateral derecha	DESV_POSTLAT_DCHA	Cuantitativa continua		Pre-intervención	metros
Desviación lateral derecha	DESV_LAT_DCHA	Cuantitativa continua		Pre-intervención	metros
Desviación antero-lateral derecha	DESV_ANTEROLATERA_DCHA	Cuantitativa continua		Pre-intervención	metros
Flamenco perdidas de equilibrio pierna derecha	FLAMENCO_DCHO_EQUILIBRIO	Cuantitativa continua		Pre-intervención	metros

Flamenco perdidas de equilibrio pierna izquierda	FLAMENCO_IZQ_EQUILIBRIO	Cuantitativa continua		Pre-intervención	metros
Flamenco caídas pierna derecha	FLAMENCO_CAIDAS_DCHO	Cuantitativa continua		Pre-intervención	metros
Flamenco caídas pierna izquierda	FLAMENCO_CAIDAS_IZQ	Cuantitativa continua		Pre-intervención	metros
VARIABLES DEPENDIENTES O RESULTADOS					
POST-INTERVENCIÓN					
Longitud de la pierna izquierda	LONG_IZQ	Cuantitativa continua		Post-intervención	metros
Longitud de la pierna derecha	LONG_DCHA	Cuantitativa continua		Post-intervención	metros
Desviación anterior izquierda	DESV_ANT_IZQ	Cuantitativa continua		Post-intervención	metros
Desviación antero-medial izquierda	DESV_ANTEROMEDIAL_IZQ	Cuantitativa continua		Post-intervención	metros
Desviación medial izquierda	DESV_MEDIAL_IZQ	Cuantitativa continua		Post-intervención	metros
Desviación medio-posterior izquierda	DESV_MEDIOPOST_IZQ	Cuantitativa continua		Post-intervención	metros
Desviación posterior izquierda	DESV_POST_IZQ	Cuantitativa continua		Post-intervención	metros
Desviación postero-lateral izquierda	DESV_POSTLAT_IZQ	Cuantitativa continua		Post-intervención	metros
Desviación lateral izquierda	DESV_LAT_IZQ	Cuantitativa continua		Post-intervención	metros
Desviación antero-lateral izquierda	DESV_ANTEROLATERAL_IZQ	Cuantitativa continua		Post-intervención	metros

Desviación anterior derecha	DESV_ANT_DCHA	Cuantitativa continua		Post-intervención	metros
Desviación antero-medial derecha	DESV_ANTEROMEDIAL_DCHA	Cuantitativa continua		Post-intervención	metros
Desviación medial derecha	DESV_MEDIAL_DCHA	Cuantitativa continua		Post-intervención	metros
Desviación medio-posterior derecha	DESV_MEDIOPOST_DCHA	Cuantitativa continua		Post-intervención	metros
Desviación posterior derecha	DESV_POST_DCHA	Cuantitativa continua		Post-intervención	metros
Desviación postero-lateral derecha	DESV_POSTLAT_DCHA	Cuantitativa continua		Post-intervención	metros
Desviación lateral derecha	DESV_LAT_DCHA	Cuantitativa continua		Post-intervención	metros
Desviación antero-lateral derecha	DESV_ANTEROLATERAL_DCHA	Cuantitativa continua		Post-intervención	metros
Flamenco perdidas de equilibrio pierna derecha	FLAMENCO_DCHO_EQUILIBRIO	Cuantitativa continua		Post-intervención	metros
Flamenco perdidas de equilibrio pierna izquierda	FLAMENCO_IZQ_EQUILIBRIO	Cuantitativa continua		Post-intervención	metros
Flamenco caídas pierna derecha	FLAMENCO_CAIDAS_DCHO	Cuantitativa continua		Post-intervención	metros
Flamenco caídas pierna izquierda	FLAMENCO_CAIDAS_IZQ	Cuantitativa continua		Post-intervención	metros