



Universidad
Zaragoza

TRABAJO FIN DE GRADO:

***ANÁLISIS DE LAS DIFERENCIAS
EN EL EQUILIBRIO EN DISTINTOS
DEPORTES: UN ESTUDIO
TRANSVERSAL***

TUTOR: CARLOS CASTELLAR OTÍN

DAVID DIÁÑEZ CANDÓN

4º C.C.A.F.D

RESUMEN

El equilibrio o control del equilibrio es un factor de vital importancia en el día a día de todo ser humano. En el presente estudio se ha investigado sobre si verdaderamente hay diferencias en el control del equilibrio en sujetos que practican distintas modalidades deportivas y si se obtenían o no diferencias significativas respecto a sujetos que no realizaban práctica de actividad física de forma regular e intensa. Para ello, se han seleccionado 37 sujetos (13 ciclistas, 10 futbolistas y 13 sujetos de grupo control que no practicaban una modalidad en concreto ni de forma regular) de entre 17/18 a 25 años, considerando que es una franja de edad en la que el control del equilibrio se encuentra sin alterar y con unos valores normales. Para realizar el estudio, se ha llevado a cabo la realización del Test del Flamenco y el análisis en una plataforma (Loran Engineering) que mide la variación respecto al centro de presiones del sujeto analizado. Se han utilizado 12 pruebas en la plataforma, combinando el apoyo bipodal, monopodal, ojos abiertos, ojos cerrados, suelo duro y esponja, para contrastar como estos condicionantes influían en el resultado final. Además, los sujetos debían cumplimentar un cuestionario antes de la realización de las pruebas en la que se les planteaba varias cuestiones que han servido para justificar y/o argumentar varios de los resultados obtenidos. Se ha obtenido que los ciclistas presentaban mejores resultados generales en cuanto al control del equilibrio respecto a futbolistas y grupo control. No se han obtenido diferencias relevantes entre futbolistas y el grupo control. El 80% de los futbolistas han obtenido mejores resultados con su pierna no dominante respecto a su pierna dominante, como consecuencia de ser esta la pierna que estabiliza en el gesto de pasar, tirar y chutar. Los sujetos que mejores resultados han obtenido en la plataforma han obtenido buenos resultados en el Test del Flamenco, y además han sido sujetos que llevan practicando actividad física desde la infancia y en la actualidad lo siguen haciendo de manera regular.

Palabras clave: equilibrio, Test del Flamenco, deporte equilibrio, Loran Engineering.

ABSTRACT

In general, the balance or the balance's control is the main factor to humans day by day. The present study has researched if there are really differences between the balance's control in people who practice different sports categories, and if they get or not relevant results regarding other people who do not practice any physical activity in a regular and strong way.

That is the reason why it has selected 37 people (13 cyclists, 10 footballers and 13 people who do not practice any kind of sport neither in a regular nor irregular way. This group of 13 people is called: control group) between 17/18 to 25 years old that it is considered like the age bracket in which the balance's control is located as much normal conditions as normal values. To carry out this study, it has realised "The Flamenco's Test" and an analysis on a platform (Loran Engineering) which measures the variation in relation to the centre of pressure of the analysed person. It has carried out 12 tests on the platform and it has combined the bipodal and monopodal support, open eyes, closed eyes, hard floor and sponge in order to contrast how these determinants influence the final result.

Furthermore, people have to complete a survey before doing these tests which raise several questions that they have been used for justifying and/or explaining various results which have been obtained. It has obtained that cyclists show better overall results in relation to balance's control than footballers and the control group. There are no differences between footballers and control group. The 80 per cent of footballers have obtained better results with their non-dominant leg than with their dominant leg which is the leg that stabilizes the sign of passing, kicking, shooting... People who have better results on the platform are the same people who have obtained good marks in "The Flamenco's Test", and besides, they are who have practised sports since their childhood, and nowadays they do it of a regular way.

Key words: Flamenco's Test; sport; balance; Loran Engineering.

ÍNDICE

• 1. INTRODUCCIÓN.....	7 a 10
• 2. MARCO TEÓRICO.....	11 a 13
• 3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS.....	14
• 4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	15 a 23
• 5. RESULTADOS.....	23 a 40
• 6. DISCUSIÓN.....	41 a 45
• 7. CONCLUSIONES.....	45 a 46
• 8. PERSPECTIVAS DE FUTURO DE INVESTIGACIÓN.....	47
• 9. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	48
• 10. AGRADECIMIENTOS.....	49
• 11. BIBLIOGRAFÍA.....	50 a 53
• 12. ANEXOS.....	54 a 60

ÍNDICE FIGURAS

• <i>Figura 1. Evolución de tareas perceptivo motrices hasta las habilidades específicas</i>	11
• <i>Figura 2. La plataforma con la que se ha llevado a cabo la investigación</i>	17
• <i>Figura 3. Placa de conectores al ordenador y a la red desde la plataforma.....</i>	18
• <i>Figura 4. Marcas en las cuáles había que situar los pies en las pruebas bipodales</i>	18
• <i>Figura 5. Plataforma para las pruebas en esponja.....</i>	19
• <i>Figura 6. Posición equilibrio bipodal en esponja.....</i>	20
• <i>Figura 7. Posición pies en equilibrio bipodal suelo duro 1.....</i>	21
• <i>Figura 8. Posición pies equilibrio bipodal suelo duro 2.....</i>	21
• <i>Figura 9. Posición equilibrio monopoda 1.....</i>	22
• <i>Figura 10. Posición equilibrio monopodal 2.....</i>	23
• <i>Figura 11. Comparativa media variables y Test del Flamenco.....</i>	26
• <i>Figura 12. Comparativa entre sujetos de las medias de las variables y el Test del Flamenco.....</i>	29
• <i>Figura 13. EB.....</i>	33
• <i>Figura 14. EBESP.....</i>	33
• <i>Figura 15. EBOC.....</i>	33
• <i>Figura 16. EBOCESP.....</i>	34
• <i>Figura 17. EMD.....</i>	34
• <i>Figura 18. EMDESP.....</i>	35
• <i>Figura 19. EMDOC.....</i>	35
• <i>Figura 20. EMDOCESP.....</i>	36
• <i>Figura 21. EMI.....</i>	36
• <i>Figura 22. EMIESP.....</i>	37
• <i>Figura 23. EMIOC.....</i>	37
• <i>Figura 24. EMIOCESP.....</i>	38

ÍNDICE TABLAS

• Tabla 1.Comparativa media de variables de la plataforma y media Test del Flamenco.....	25
• Tabla2. Comparativa media variables y Test Flamenco y posición.....	28
• Tabla 3. Diferencias significativas y tendencias a la significación intergrupos.....	31
• Tabla 4. Índice comparativo de medias y desviaciones estándar por grupo/prueba.....	32
• Tabla 5. Media total de variables de la plataforma y variables propias de los sujetos.....	40
• Tabla 6. Media total de variables de la plataforma y variables propias de los sujetos.....	41

1.INTRODUCCIÓN

En la evolución de las especies, el hombre ha adquirido junto con algunos primates superiores algunas características que lo diferencian de otras, una de ellas es la de marchar erguido sobre las piernas, es decir, la bipedestación.

Es importante diferenciar los términos de equilibrio y estabilidad, aunque se utilizan indistintamente en muchas ocasiones no reúnen las mismas características. Cuando hablamos de estabilidad nos referimos a la capacidad por parte de un cuerpo de evitar ser desequilibrado (Carballeira, 2011).

El equilibrio es un término que puede albergar diferentes significados según en el ámbito en el que nos encontremos.

El equilibrio, o equilibrioocpción como se denomina en término fisiológicos y de actividad física, es la habilidad para mantener el cuerpo u otro objeto en posición estable y controlada, por medio de movimientos compensatorios o de equilibración. Así pues, nos encontramos con diferentes tipos de equilibrio (Vallodo, 2010):

- *Equilibrio estático*: mantener una posición. Ej: (sobre un único pie)
- *Equilibrio inestable o dinámico*: equilibrio que se mantiene mientras se produce un desplazamiento. Ej: patinaje sobre hielo.
- *Mantener en equilibrio un peso externo en movimiento*. Ej: llevar un compañero en el aire en patinaje artístico.

Las variables que determinan el equilibrio y la estabilidad del cuerpo, según cita Carballeira (2011), son:

- *El centro de gravedad*: es el punto que resume todo el peso del cuerpo. Si partimos del CDG, tenemos la misma cantidad de peso hacia arriba que hacia abajo, hacia un lado que hacia otro, hacia adelante que hacia atrás.
- *La base de sustentación*: es el área formada por los puntos más externos del apoyo de los pies del sujeto, y todo lo que queda entre ellos.

- *El ángulo de caída:* es el ángulo formado por el plano vertical y perpendicular al suelo que tiene origen en la arista de caída, y el plano diagonal que tiene origen en el centro de gravedad y llega hasta la arista de caída. Este ángulo da información sobre el tamaño de la base de sustentación, la altura del centro de gravedad y la posición relativa al resto de aristas de caída.
- *Energía potencial, fuerza inercial y posición del centro de gravedad del sistema:* la estabilidad está relacionada con la energía potencial (E_p): $E_p = m \cdot g \cdot h$ (donde m = masa; g = gravedad; h = altura). Para un mismo cuerpo como la masa y la gravedad son estables, podemos decir que la estabilidad de ese cuerpo depende de la altura del centro de gravedad.
- *Segmentación:* el mantenimiento del equilibrio en un cuerpo segmentado es más complicado que en un cuerpo rígido. El mayor grado de estabilidad en un cuerpo segmentado se daría si los centros de gravedad de todos los segmentos recayeran en la vertical.
- *Peso:* influye en la estabilidad, ya que tener más peso supone tener más masa, y mayor cantidad de ésta supone precisar de una fuerza inercial mayor para modificar su estado de reposo.
- *Rozamiento:* la fuerza de rozamiento influye en la estabilidad de un sujeto, ya que en superficies deslizantes en donde el rozamiento es menor, es más fácil perder el equilibrio y desestabilizarse.

Como sentido del equilibrio se denomina a las sensaciones del equilibrio, es decir, a la orientación espacial y regulación del mismo en el espacio que provoca este sistema sensorial, entre los cuales se encuentran los receptores vestibulares (oído), los receptores propioceptivos de la musculatura esquelética y articulaciones, así como los receptores de la piel. Estos se encuentran interconectados en el tronco cerebral y áreas corticales cerebrales con las estructuras visuales incluyendo los núcleos que controlan la musculatura ocular, la vía auditiva y el centro reflejo del cerebelo.

De esta forma acontece la sensación de equilibrio consciente que se diferencia de las regulaciones reflejas inconscientes.

El centro del equilibrio necesita recibir información del medio ambiente para conocer cuál es la posición que debe adoptar el cuerpo. Para tal fin utiliza informaciones de los ojos (informaciones visuales), oídos (informaciones vestibulares y auditivas) y las informaciones propioceptivas (Baños, 2008).

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. Además, 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.

El equilibrio, junto con la coordinación, son de vital importancia a la hora de llevar a cabo cualquier acción motriz (Muñoz, 2009). Por ello, es necesario el trabajo de estas capacidades en los primeros años de vida, ya que la mejora funcional del dominio corporal supondrá la adquisición de múltiples conductas motrices de carácter utilitario, lúdico o expresivo, que serán fundamentales para el desarrollo integral de las personas.

A los 12 meses el niño comienza a desarrollar el equilibrio estático con los dos pies y el equilibrio dinámico cuando comienza a andar. En la etapa infantil hay una buena mejora de esta capacidad, ya que se comienzan a dominar determinadas habilidades básicas, siendo esta etapa infantil la etapa más óptima para su desarrollo. Sobre los 6 años, se da el equilibrio dinámico con la elevación del niño sobre el terreno. Por último, entre los 6 y 12 años y a través de generalmente de juegos motores, el equilibrio tanto estático como dinámico comienzan a perfeccionarse hasta llegar a niveles óptimos (Redondo, 2009).

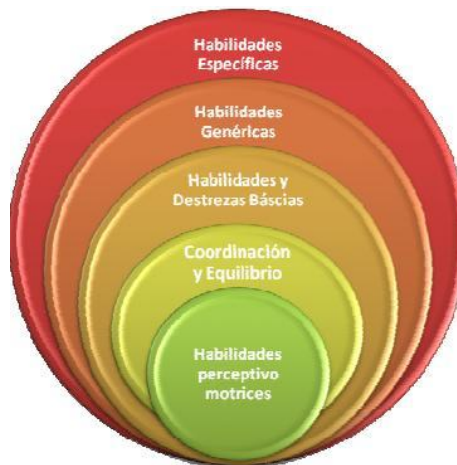


Figura 1. Evolución de tareas perceptivo motrices hasta las habilidades específicas.

El trabajo de capacidades como el equilibrio junto con la coordinación en edades tempranas a través de un entrenamiento multilateral es fundamental para obtener unas habilidades motrices óptimas que permitan en años posteriores especializarse de forma más concreta en una modalidad deportiva sin sufrir ningún tipo de carencia motriz respecto a dichas variables (Legaz, 2012).

El equilibrio es una capacidad que se va perdiendo progresivamente a partir de la edad adulta, por lo que es de gran utilidad el trabajo de equilibrio tanto estático como dinámico para conseguir que las pérdidas de dicha capacidad sean lo más progresivo posible (Cabedo y Roca, 2008).

Partiendo de todo lo anterior, se pretende conocer como dentro de un mismo grupo de edad (17/18 a 25 años) y siendo esta una franja de edad en la que los niveles de equilibrio a priori deben estar en perfectas condiciones, qué diferencias encontramos entre sujetos de una misma edad pero que realizan diferentes modalidades deportivas con diferente implicación del equilibrio o que incluso no realizan una práctica concreta, como es el caso del grupo control que analizaremos.

2.MARCO TEÓRICO

Durante muchos años, variables como la fuerza o la resistencia en ámbitos como el deporte han sido variables muy estudiadas y valoradas debido a su importancia en cualquier práctica de actividad física. Este es el caso de numerosos autores, entre los que destacamos Gonzalez y Gorostiaga (2002) y Legaz (2012).

Sin embargo, variables como el equilibrio no han sido investigadas en profundidad por la creencia de su menor importancia respecto a variables como las antes mencionadas, por lo que es un ámbito poco estudiado e investigado. Sin embargo, cada vez más se está introduciendo el análisis de esta variable en las diferentes baterías de test como es la batería Eurofit (18 a 65 años) y en la Eurofit para niños (6 a 18 años) a través del Test del Flamenco. Estas baterías se encargan de evaluar la aptitud física de determinados sujetos. En el caso de la Senior Fitness Test Battery (para mayores de 65 años) no se incluye esta prueba por la peligrosidad de producirse alguna lesión que en sujetos de elevada edad puede producirse (Casajús y Vicente-Rodríguez, 2011).

El entrenamiento del equilibrio y la propiocepción (más correctamente llamado entrenamiento neuromuscular o sensoriomotor) es beneficioso para la prevención y rehabilitación de lesiones, además de provocar mejoras en el rendimiento motor respecto a la postura, actividades que impliquen fuerza y la realización de saltos (Taube, Gruber y Gollhofer, 2008; Hrysomallis, 2007). Es decir, este trabajo no sólo es importante para lesionados, personas mayores o personas con algún tipo de disfunción nerviosa, sino que los deportistas también se pueden beneficiar desde un punto profiláctico y de mejora de su rendimiento.

Estudios como el de Mijangos (2005), señalan como se mencionaba anteriormente la importancia de trabajar aspectos motrices y de equilibrio en edades tempranas, consiguiendo muy buenos resultados a nivel psicomotriz, intelectual y socioemocional.

Nashner (1976) ideó un método para demostrar el aprendizaje adaptativo del control postural en seres humanos. Los individuos se mantenían erectos sobre una plataforma que podía ser deslizada hacia atrás sin inclinarla, o inclinarla hacia arriba por delante sin

deslizarla. Ambas maniobras tensan el gastrocnemio. Pero mientras que la oscilación hacia delante provoca contracción del músculo, la inclinación hacia atrás provoca su relajación. En ambas condiciones existen indicios claros de que el individuo aprende la respuesta apropiada.

Además, se ha incluido el estudio del equilibrio en investigaciones que tratan de valorar la lateralidad en niños, relacionando esta lateralidad con las dificultades de aprendizaje (Mayolas, 2006).

Investigaciones como las de Milosos y Siatras (2012) que utilizaron la plataforma que se va a emplear en este estudio, obtuvieron conclusiones con gimnastas adolescentes de que las chicas tenían mejor equilibrio que los chicos.

La lateralidad también se ha investigado en sujetos de edad escolar, a través de un test de lateralidad de 12 pruebas (muchas de ellas relacionadas con el equilibrio), obteniendo los mejores resultados los sujetos con lateralidad homogénea diestra, mientras que los sujetos que obtuvieron peores resultados fueron para los niños con lateralidad homogénea zurda (Mayolas, 2003).

El estudio sobre la evolución del equilibrio estático y dinámico desde los 4 a los 74 años (Cabedo y Roca, 2008) sostiene que hay un aumento exponencial del rendimiento en las primeras edades hasta llegar a los 18 años, obteniéndose los mejores resultados entre los 19 y 23 años y manteniendo estos valores hasta los 30 años. Sin embargo, a partir de los 33 años la curva denota una involución hasta el final del ciclo, con un punto más acentuado a los 53 años. Relacionado con ello se ha investigado la capacidad de salto y equilibrio en jóvenes y ancianos físicamente activos (Rodríguez, Ara, Mata y Aguado, 2012), obteniendo que los ancianos activos conservan mucho mejor las diferentes aptitudes físicas si son activos que si no lo son. El deterioro es inevitable, pero con la práctica de actividad física esa pérdida se produce más lentamente, como se comprobó también en otras investigaciones relacionadas (Vaquero, Martínez, Alacid y Ros, 2012).

También el equilibrio ha sido protagonista de estudios de una modalidad deportiva en concreto (Gutierrez, 1987), en el que se comprueba que el dominio del equilibrio es el punto de inflexión para la mejora de todas las variables que conllevan un buen gesto deportivo en este deporte.

Por otro lado, ha habido investigaciones (Fort, Romero, Costa, Bagur y Lloret, Montañola, 2009) que han intentado interrelacionar varias variables como el equilibrio estático y dinámico según sexo y pierna dominante, comprobando que las mujeres mostraban un mejor equilibrio en los test más dinámicos (ojos cerrados y saltos) en comparación con los varones. No se encontraron en cambio, diferencias significativas entre pierna dominante y no dominante, pero sí en las mujeres se observó una mayor desviación en el centro de presiones en la pierna no dominante en el caso del salto.

A raíz de todo lo anterior y, que tras la revisión bibliográfica previa a la investigación, se pudo comprobar que no había ningún estudio que comprobase la variabilidad del equilibrio dentro de un mismo grupo de edad y en diferentes disciplinas deportivas. Variables como la fuerza y la resistencia varían en sujetos que practican determinados deportes frente a otros que practican otra modalidad deportiva ya que según la práctica en sí desarrollara más unas capacidades u otras, pero no se ha indagado si en el equilibrio ocurre esto, como afecta y qué diferencias hay en determinados sujetos según su modalidad deportiva.

3.OBJETIVOS E HIPÓTESIS

El objetivo principal de la investigación es el comprobar si verdaderamente encontramos diferencias significativas o no entre sujetos de un mismo grupo de edad que practican diferentes modalidades deportivas.

Además, se pretende conocer si con un test de campo como es el Test del Flamenco, con un protocolo y proceso mucho más sencillo, obtenemos valores similares o no a los obtenidos con un test mucho más complejo y costoso como es el llevado a cabo con la plataforma de equilibrio.

Como hipótesis a la investigación, teniendo en cuenta la edad y práctica de los diferentes sujetos con los que vamos a trabajar, se presupone que (hipótesis de la diferencia entre grupos):

1. Habrá diferencias significativas en cuanto a los resultados entre sujetos que practican una modalidad deportiva y otra.
2. Los sujetos que realizan una modalidad deportiva de forma regular obtendrán mejores resultados que los sujetos del grupo control.
3. Los sujetos que mejores resultados obtengan en la plataforma serán los sujetos que mejores resultados realicen en el Test del Flamenco, como norma general.

4.MATERIAL Y MÉTODOS

Para llevar a cabo el estudio se utilizarán deportistas varones que tengan entre 17/18 a 25 años y que compitan en fútbol y ciclismo, realizando este deporte de manera regular, y sujetos de esta misma edad pero que no practiquen un deporte de manera regular para el grupo control. Los equipos seleccionados han sido elegidos al ser equipos de diferentes modalidades deportivas y, además, equipos al que el acceso a ellos ha sido facilitado. Se emplearán sujetos de un equipo de fútbol que ha obtenido resultados muy destacados este año, ciclistas de btt y carretera que o bien compiten o bien practican muy regularmente este deporte, y por último un grupo control con sujetos que se encuentren dentro de la franja de edad seleccionada, perteneciendo varios de ellos a una clase de bachillerato de un instituto de Huesca. De entre los grupos mencionados se van a seleccionar un número de sujetos que ronde los 15 por grupo, considerando que es un número con el que podemos obtener resultados interesantes y relevantes. Cabe destacar que todos los sujetos seleccionados de las dos modalidades deportivas son sujetos de un nivel de condición física alto y con una actividad competitiva regular a lo largo de la temporada.

La investigación será de tipo transversal, en la que se medirá a los diferentes sujetos en un momento determinado, sin volver a realizar las mediciones una vez una vez transcurrido un período de tiempo. Una vez realizadas las mediciones y con el apoyo del cuestionario que previo al test que realizarán, se podrán relacionar las diferentes variables que se quieren comprobar al llevar a cabo esta investigación.

Previamente a la realización del protocolo de la toma de datos se les pasará a los sujetos un cuestionario que englobe datos como (edad, peso, modalidad deportiva, mano-pie dominante, lesiones, años practicados...) además de medir la longitud de las piernas tomando como referencia la espina ilíaca y el maléolo interno, en posición tendido supino.

Como variable independiente se encuentra el equilibrio y todos los valores que del equilibrio que del protocolo realizado se obtendrán, y como variables dependientes se

encuentra el peso, la altura, la fecha de nacimiento, la modalidad deportiva, el haber padecido o no lesiones en el tren inferior, la lateralidad de tren inferior y superior, el número de pie y si se problema de pies cavos o planos.

Para llevar a cabo el análisis científico de la investigación se utilizará la plataforma Loran Engineering (utilizada en varias investigaciones por Trullén, Casajús, Vilarroya, Gonzalez y Moros, 2013), que mide la variación del centro de presiones al situarse el sujeto encima de la plataforma y en las condiciones que el protocolo indique (ojos abiertos o cerrados, suelo duro o esponja, bipodal o monopodal). A través de un programa informático, el FootChecke 3.2, se recogerán y registrarán todas las mediciones.



Figura 2. La plataforma con la que se ha llevado a cabo la investigación.



Figura 3. Placa de conectores al ordenador y a la red desde la plataforma.



Figura 4. Marcas en las cuáles había que situar los pies en las pruebas bipodales.

Tras el cuestionario se llevará a cabo la realización del Test del Flamenco, muy utilizado en la batería Eurofit. El test del flamenco es un test de campo que tratar de medir los niveles de equilibrio. Su protocolo, utilizado por investigadores como Hernandez Alvarez, y Velazquez Buendía es el siguiente:

El sujeto se colocará en posición erguida, con un pie en el suelo y otro apoyado sobre una tabla de 3 cm de ancho. A la señal, el sujeto 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. El test se interrumpe en cada pérdida de equilibrio del sujeto, conectando el cronómetro cada vez que vuelva a mantener el equilibrio de una forma continuada hasta un tiempo total de 1 minuto. Si el sujeto cae más de 15 veces en los primeros 30 segundos finaliza la prueba. Se contabilizará el número de intentos necesarios para alcanzar el equilibrio durante 1 minuto. Para dicho test necesitaremos una tabla de madera y un cronómetro.

Una vez hecho éste y recogidos los datos se realizará el test con la plataforma de equilibrio, utilizando el programa informático Footchecker 3.2, que aún sin ser el más novedoso es el más adecuado para valorar el equilibrio.

El protocolo comprende una serie de pruebas tanto bipodales como monopodales, tanto con pierna dominante como con pierna no dominante, realizando el test en suelo estable y en suelo inestable a través de una esponja que se situará encima de la plataforma y que también tiene referenciada la zona de colocación de pies. Además, dichas pruebas se realizarán tanto con ojos abiertos como con ojos cerrados. Cada una de estas pruebas se llevará a cabo durante un tiempo determinado y no siendo para todas las pruebas el mismo (el tiempo de cada una de las pruebas y la descripción de las mismas se detallan más adelante).



Figura 5. Plataforma para las pruebas en esponja.



Figura 6. Posición equilibrio bipodal en esponja.

En el caso de las pruebas bipodales, tanto en suelo estable como inestable y tanto con ojos abiertos como cerrados, la duración será de 61 segundos, ya que así lo define la Sociedad de Posturología francesa.

Por otro lado, en el caso de las pruebas monopodales, tanto en suelo duro como inestable, con ojos abiertos y ojos cerrados, y con pierna dominante y no dominante, la duración será de 15 segundos.

La posición de los pies en la plataforma es algo a tener en cuenta. Los pies se situarán con un ángulo de 30 grados el uno respecto al otro, y con una distancia entre los talones de 5 cm, estando perfectamente marcada en la plataforma la posición en la que deben colocarse los pies y sin dar lugar a equivocación.



Figura 7. Posición pies en equilibrio bipodal suelo duro 1.



Figura 8. Posición pies equilibrio bipodal suelo duro 2.

Al inicio del protocolo se pide al sujeto que se coloque descalzo sobre la plataforma, con la posición de pies descrita anteriormente. Debe mirar a un punto fijo a la altura de los ojos que se encuentre a 1,5 metros de distancia frente al sujeto. Cuando se encuentre en dicha posición y estable se comienza la prueba. Si se observa durante la prueba alguna incidencia que pueda alterar el resultado (oscilación por cambio de peso, inestabilidad excesiva, etc), la prueba debe interrumpirse y volver a realizarse, anotándose el número de veces que se ha tenido que parar y volver a repetir la prueba para llevarla a cabo correctamente.

En la prueba de ojos cerrados es recomendable ir comunicando al sujeto el tiempo que lleva y el que le queda, aunque no por ello debe asentir o realizar cualquier tipo de movimiento que pudiera interferir en la prueba.

En el caso del equilibrio monopodal, puede haber sujetos que no sean capaces de mantener el equilibrio durante el tiempo que dura la prueba (sobre todo sin visión). En ese caso o bien se anota el número de apoyos que ha necesitado hacer a lo largo de la prueba. El apoyo monopodal se realizará durante 15”.



Figura 9. Posición equilibrio monopoda 1.



Figura 10. Posición equilibrio monopodal 2.

Las nomenclaturas que se utilizarán para referenciar cada una de las pruebas serían las siguientes:

- Eb1: estabilometría bipodal en suelo duro con ojos abiertos (61s).
- Eb2: estabilometría bipodal en esponja, con ojos abiertos (61s).
- Eb1oc: estabilometría bipodal en suelo duro, con ojos cerrados (61s).
- Eb2oc: estabilometría bipodal en esponja, con ojos cerrados (61s).
- Emd1: estabilometría monopodal derecha en suelo duro, ojos abiertos (15s).
- Emd2: estabilometría monopodal derecha en esponja, ojos abiertos (15s).
- Emd1oc: estabilometría monopodal derecha en suelo duro, ojos cerrados (15s).
- Emd2oc. Estabilometría monopodal derecha esponja, ojos cerrados (15s).
- Emi1: estabilometría monopodal izquierda en suelo duro, ojos abiertos (15s).
- Emi2: estabilometría monopodal izquierda en esponja, ojos abiertos (15s).
- Emi1oc: estabilometría monopodal izquierda en suelo duro, ojos cerrados (15s).

- Emi2oc: estabilometría monopodal izquierda en esponja, ojos cerrados (15s).

Previo a la realización del cuestionario y los diferentes test, se procederá a dar a cada uno de los participantes un documento donde rellenen el consentimiento informado de llevar a cabo el estudio, utilizándose los datos obtenidos para el posterior análisis y tratamiento de resultados con ellos, pudiendo dar a los participantes que así lo soliciten los resultados obtenidos en la investigación una vez finalizado el estudio

5.RESULTADOS

Al comenzar a interpretar los resultados es importante aclarar que tanto en cada una de las diferentes variables de la plataforma, así como en la media de ellas como también ocurre en el caso del Test del Flamenco, cuanto menor sea el dato obtenido mejor será éste. En el caso de la plataforma, si ésta mide la variación respecto centro de presiones del sujeto, si un resultado igual a 0 se traduciría en que el sujeto ha mantenido el equilibrio perfecto y no se ha movido nada (algo imposible), cuanto mayor sea el número mayor desequilibrio habrá tenido el sujeto. En el caso del Test del Flamenco, si se trata de anotar las veces que el sujeto se ha desequilibrado a lo largo de 1 minuto, cuanto menor sea el número de veces anotadas mejor habrá sido el equilibrio.

Para comprobar si verdaderamente los sujetos que mejores resultados han obtenido en el Test del Flamenco han sido los sujetos que mejores resultados han obtenido en la plataforma, se ha buscado comparar las medias entre sujetos de una y otra prueba y la media intergrupos de una y otra prueba. Como se observa en la *tabla 1*, el grupo de ciclistas ha sido el grupo en el cuál los sujetos han obtenido mejores resultados en la media de las variables de todas las pruebas que conformaba el protocolo y de la misma

forma ha sido el grupo que mejor resultado ha obtenido en el Test del Flamenco. Esta relación no se lleva a cabo en los otros dos grupos, siendo el grupo control el segundo mejor en cuanto a la media de variables de la plataforma aunque sin embargo el grupo de futbolistas obtenía mejor puntuación que estos en el Test del Flamenco.

Además, en esta misma tabla se puede comprobar una de las ideas que se tenía previo a la realización del estudio de que los sujetos que realizaban una práctica regularmente iban a obtener mejores resultados en las valoraciones respecto al grupo control se ha dado en el grupo de ciclistas pero no en el de futbolistas, obteniendo el grupo control mejores resultados que estos en lo que a la plataforma se refiere.

En el *figura 11* se ve mucho más visual esa relación directa en el caso del grupo de los ciclistas; relación que no se da de la misma forma en los otros dos grupos.

	MEDIA VARIABLES	MEDIA TEST FLAMENCO
GRUPO1	15,024	1,231
GRUPO2	21,602	2,091
GRUPO3	17,970	3,615

Tabla 1. Comparativa media de variables de la plataforma y media Test del Flamenco.

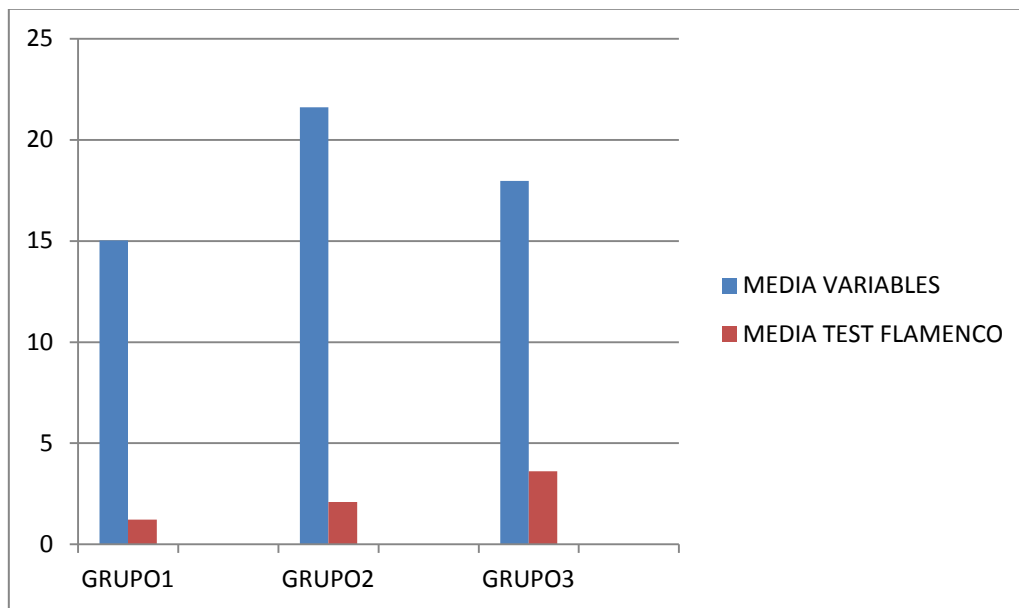


Figura 11. Comparativa media variables y Test del Flamenco

Desglosando todo lo anterior y analizando detalladamente sujeto a sujeto, se puede observar como coincide que los sujetos que mejores resultados han obtenido en la media de las diferentes variables de la plataforma son los sujetos que mejor puntuación han obtenido en el Test del Flamenco. Esta relación no es directa en todos los casos, pero sí que se observa una clara correlación positiva entre ambas. Todo ello lo podemos comprobar en la *tabla 2º*, donde se enumera una clasificación de los sujetos que mejores datos han obtenido en la plataforma.

Sujetos	M.VARIABLES	POSICIÓN	T.FLAMENCO
SUJETO 1	15,005	13º	2
SUJETO 2	14,417	10º	0
SUJETO 3	14,450	11º	1
SUJETO 4	15,480	13º	1
SUJETO 5	11,215	3º	0

SUJETO 6	18,772	24°	2
SUJETO 7	13,738	9°	2
SUJETO 8	10,113	2°	1
SUJETO 9	10,100	1°	1
SUJETO 10	16,846	17°	3
SUJETO 11	13,544	8°	0
SUJETO 12	12,889	6°	2
SUJETO 13	28,744	35°	1
SUJETO 14	21,212	28°	2
SUJETO 15	20,257	27°	1
SUJETO 16	24,045	33°	1
SUJETO 17	23,030	30°	4
SUJETO 18	16,411	15°	1
SUJETO 19	22,554	29°	3
SUJETO 20	14,849	12°	0
SUJETO 21	17,221	18°	0
SUJETO 22	28,774	36°	0
SUJETO 23	31,739	37°	9
SUJETO 24	17,532	20°	2
SUJETO 25	17,418	19°	3
SUJETO 26	27,570	34°	4
SUJETO 27	12,834	5°	2

SUJETO 28	20,010	26°	6
SUJETO 29	18,059	21°	4
SUJETO 30	13,311	7°	0
SUJETO 31	18,280	22°	3
SUJETO 32	16,561	16°	7
SUJETO 33	23,468	31°	6
SUJETO 34	15,739	14°	4
SUJETO 35	12,589	4°	1
SUJETO 36	18,507	23°	2
SUJETO 37	19,268	25°	5
MEDIAS	18,015		2,32
DESVIACIÓN ESTANDAR	5,328		2,161

Tabla2. Comparativa media variables y Test Flamenco y posición

De forma mucho más visual se puede ver en la *figura 12* esa relación de a menor número en la media de variables de la plataforma con un menor número de intentos para llevar a cabo el Test del Flamenco. Además, se ha incluido en otro color en la figura la media total de variables y del Test del Flamenco, pudiéndose apreciar los sujetos que quedan por encima de la media y los sujetos que quedan por debajo.

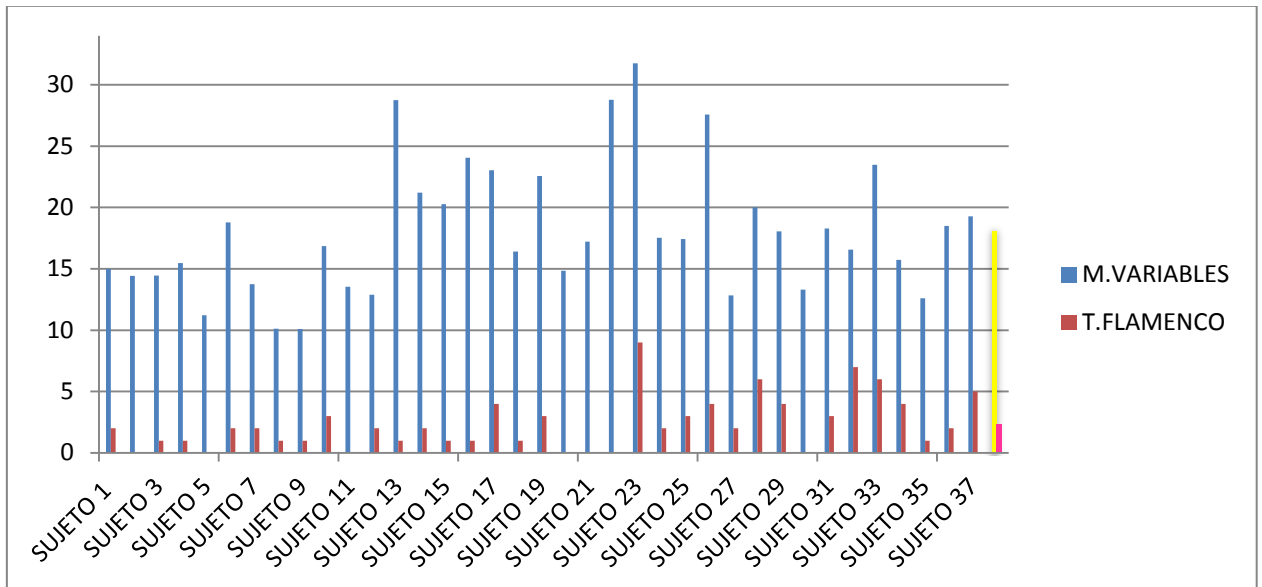


Figura 12. Comparativa entre sujetos de las medias de las variables y el Test del Flamenco

Analizadas las diferentes variables estadísticamente a través del programa SPSS para conocer si se han producido diferencias significativas ($P \leq 0,05$) o no entre los grupos y las diferentes variables o si hay tendencia a la significación ($P = >0,05$ y $<0,07$), se observa como estas diferencias significativas se han producido más entre los grupos de ciclistas y futbolistas. Además, en todas las pruebas del protocolo excepto en la de equilibrio bipodal con ojos cerrados, o bien se han producido diferencias significativas, o bien ha habido tendencia a la significación o se han dado ambas.

Por otro lado, cabe destacar que, excepto en la prueba citada anteriormente, en todas las demás pruebas la única variable que en todas las pruebas ha sufrido diferencias significativas o tendencia a la significación es la velocidad media. En la *tabla 3* se puede apreciar todo lo anterior, así como el resto de significaciones y tendencias a la significación encontradas.

PRUEBA	SIGNIFICACIÓN O NO
E. bipodal suelo duro	- Tendencia a la significación (0,055) en la velocidad media entre los grupos 1_3.
E. bipodal esponja	- Diferencia significativa (0,048) en picoAT entre los grupos 1_3. - Tendencia a la significación (0,058) en picoAT entre los grupos 3_2.

	- Diferencia significativa (0,022) en la velocidad media entre los grupos 1_3. -Tendencia a la significación (0,061) en la velocidad media entre los grupos 1_2.
E. bipodal ojos cerrados	No se encuentran diferencias significativas.
E. bipodal esponja ojos cerrados	- Diferencia significativa (0,049) en la velocidad media entre los grupos 1_3.
E. monopodal derecha suelo duro	- Tendencia a la significación (0,053) en picoAT entre los grupos 1_2. - Tendencia a la significación (0,061) en picoLL entre los grupos 1_2. - Diferencia significativa (0,024) en la velocidad media entre los grupos 1_2.
E.monopodal derecha esponja	- Diferencia significativa (0,014) en la velocidad media entre los grupos 1_2.
E.monopodal derecha ojos cerrados	- Diferencia significativa (0,010) en rmsLL entre los grupos 1_2. - Diferencia significativa (0,048) en rmsLL entre los grupos 3_2. - Diferencia significativa (0,008) en picoLL entre los grupos 1_2. - Diferencia significativa (0,003) en picoLL entre los grupos 3_2. -Diferencia significativa (0,008) en la velocidad media entre los grupos 1_2. - Diferencia significativa (0,013) en la velocidad media entre los grupos 3_2.
E.monopodal derecha esponja ojos cerrados	- Diferencia significativa (0,011) en picoLL entre los grupos 1_2. - Diferencia significativa (0,005) en la velocidad media entre los grupos 1_2.
E.monopodal izquierda suelo duro	- Tendencia a la significación (0,060) en la velocidad media entre los grupos 3_2.
E.monopodal izquierda esponja	- Diferencia significativa (0,003) en picoLL entre los grupos 1_2.

	<ul style="list-style-type: none"> - Diferencia significativa (0,013) en la velocidad media entre los grupos 1_2. - Diferencia significativa (0,031) en la velocidad media entre los grupos 3_2.
E.monopodal izquierda ojos cerrados	<ul style="list-style-type: none"> - Diferencia significativa (0,007) en rmsLL entre los grupos 1_3. - Diferencia significativa (0,037) en rmsLL entre los grupos 1_2. - Tendencia a la significación (0,063) en picoLL entre los grupos 1_3. - Tendencia a la significación (0,055) en picoLL entre los grupos 1_2. - Diferencia significativa (0,011) en la velocidad media entre los grupos 1_3.
E.monopodal izquierda esponja ojos cerrados	<ul style="list-style-type: none"> - Tendencia a la significación (0,064) en rmsAT entre los grupos 3_2. - Diferencia significativa (0,011) en rmsLL entre los grupos 1_2. - Tendencia a la significación (0,053) en rmsLL entre los grupos 3_2. - Diferencia significativa (0,032) en picoLL entre los grupos 1_2. - Diferencia significativa (0,020) en la velocidad media entre los grupos 1_2.

Tabla 3. Diferencias significativas y tendencias a la significación intergrupos

En la *tabla 4* se puede observar el valor por grupo de cada una de las pruebas haciendo la media de cada una de las variables con su desviación estándar en cada una de las diferentes pruebas.

G	EB	EBES P	EBO C	EBOCESP	EMD	EMDESP	EMDOC	EMDOC ESP	EMI	EMIESP	EMIOC	EMIOCESP
1	7,37 +/- 3,19	11,77 +/- 5,41	7,74 +/- 4,77	14,53 +/- 3,41	9,62 +/- 3,44	14,03 +/- 4,71	20,95 +/- 13,84	27,24 +/- 10,85	12,08 +/- 8,21	12,59 +/- 8,21	18,88 +/- 8,23	23,46 +/- 10,80
2	6,09 +/- 2,68	13,59 +/- 11,19	6,26 +/- 2,11	16,58 +/- 7,76	13,37 +/- 4,48	18,16 +/- 7,29	37,19 +/- 14,35	37,68 +/- 11,80	17,01 +/- 7,57	21,42 +/- 9,72	33,200 +/- 23,59	38,70 +/- 20,44
3	8,36 +/- 5,04	15,29 +/- 8,10	7,64 +/- 2,79	17,223 +/- 4,63	12,47 +/- 4,81	18,01 +/- 9,53	23,00 +/- 6,34	32,50 +/- 11,73	12,69 +/- 5,73	14,89 +/- 9,16	26,35 +/- 8,64	27,19 +/- 10,50

Tabla 4. Índice comparativo de medias y desviaciones estándar por grupo/prueba.

En esta misma tabla se observa que, excepto en las pruebas de equilibrio bipodal y la de equilibrio bipodal con ojos cerrados, en todas las demás el grupo de ciclismo fue el que mejor resultados obtuvo.

En la *figura 13* se puede observar en el eje horizontal los tres grupos del estudio y en el eje vertical la media de las cinco variables analizadas de cada una de las doce pruebas llevadas a cabo en la plataforma. En el caso de la media de las variables no se especifica una unidad de medida como tal ya que las cinco variables no tienen las mismas unidades de medida, pero se interpreta de manera que cuanto menor sea el valor medio de esas variables mejor habrá sido el equilibrio en esa prueba. Por lo tanto, cuando menor sea el valor del eje vertical al que corresponde, mejor habrá sido el equilibrio de ese grupo en esa prueba. La *figura 3* corresponde a para la prueba de equilibrio bipodal en suelo duro en la que los futbolistas obtuvieron los mejores resultados, seguidos por los ciclistas y grupo control.

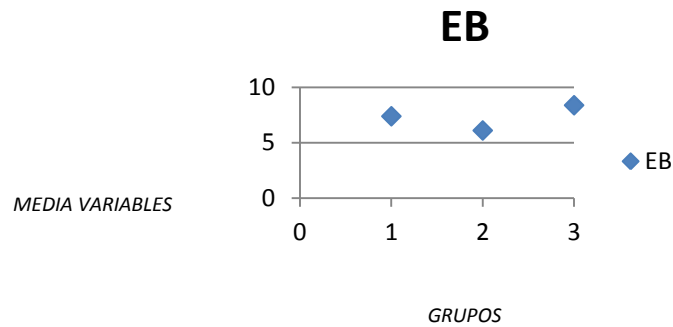


Figura 13

En la *Figura 14* se aprecia como para la prueba de equilibrio bipodal en esponja los mejores resultados fueron conseguidos por los ciclistas, seguidos de futbolistas y grupo control.

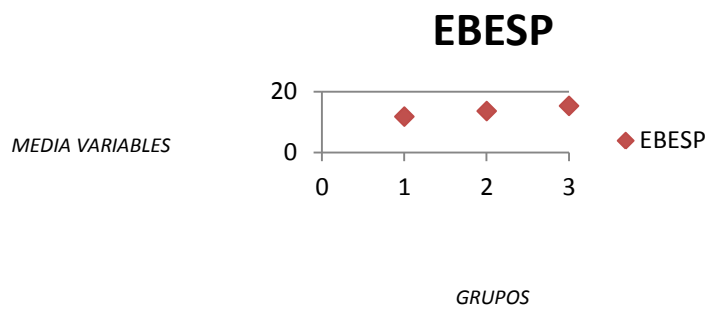


Figura 14

En la *figura 15*, para la prueba de equilibrio bipodal en suelo duro y ojos cerrados los mejores resultados los consiguieron los futbolistas, seguidos por el grupo control y los ciclistas.

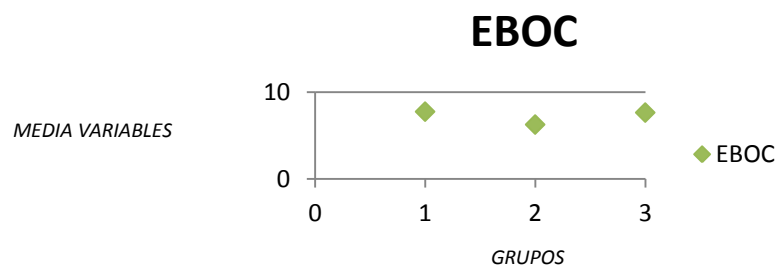


Figura 15

En el caso de la *figura 16*, para la prueba de equilibrio bipodal en esponja y ojos cerrados los mejores resultados fueron obtenidos por los ciclistas, seguidos de futbolistas y grupo control.

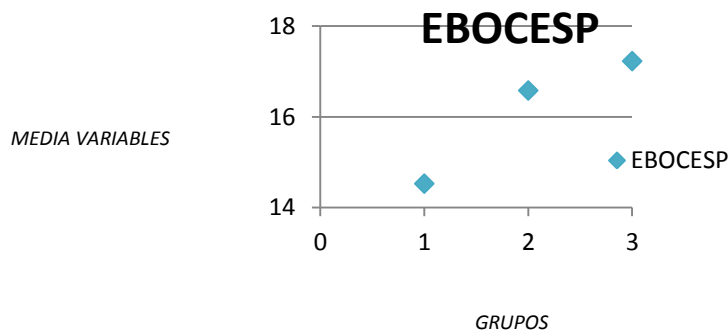


Figura 16

En la *figura 17*, correspondiente a la prueba de equilibrio monopodal derecho en suelo duro los mejores resultados fueron para los ciclistas, por delante del grupo control y de los futbolistas.

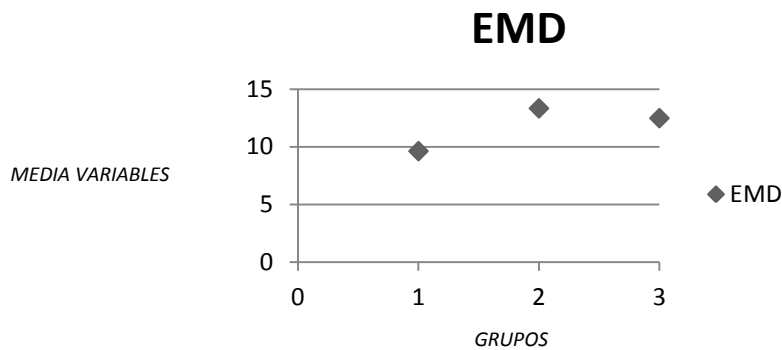


Figura 17

En la *figura 18*, para la prueba de equilibrio monopodal derecha en esponja el orden fue de mejor a peor equilibrio fue para ciclistas, grupo control y futbolistas.

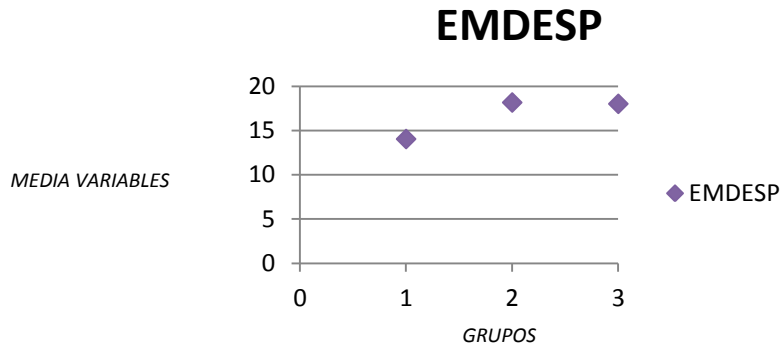


Figura 18

En cuanto a la *figura 19*, correspondiente a la prueba de equilibrio monopodal derecha en suelo duro y ojos cerrados, el grupo que mejor equilibrio obtuvo fue el de ciclistas, seguidos de grupo control y futbolistas.

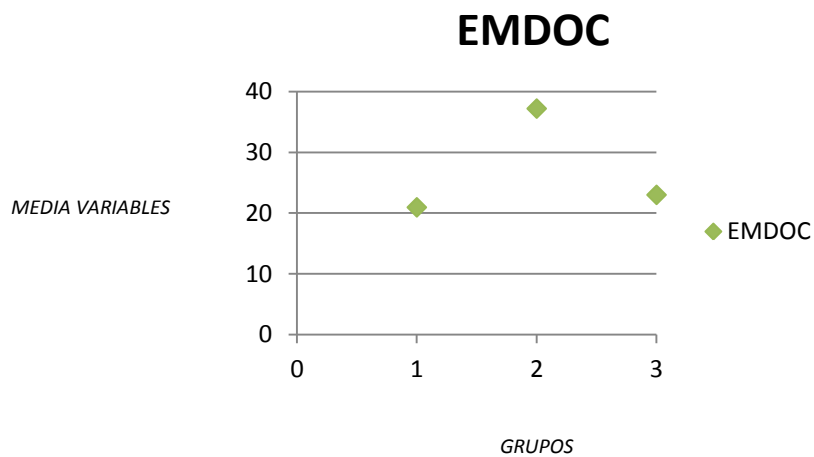


Figura 19

En la *figura 20*, para la prueba de equilibrio monopodal en esponja y ojos cerrados, los mejores resultados fueron obtenidos por los ciclistas, seguidos del grupo control y futbolistas.

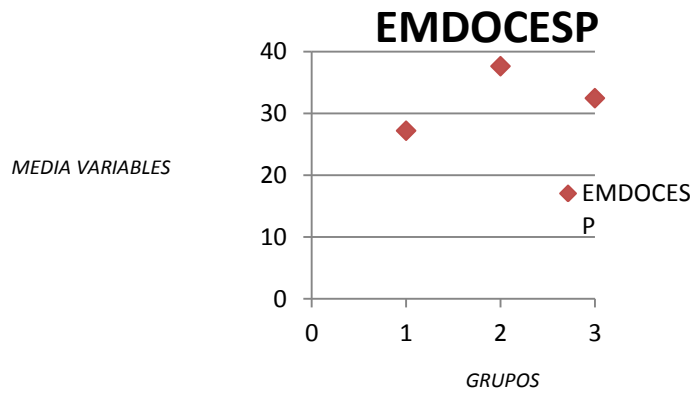


Figura 20

En la *figura 21*, en la prueba de equilibrio monopodal izquierda y suelo duro, consiguieron mejores resultados los ciclistas, seguidos muy de cerca del grupo control y de los futbolistas.

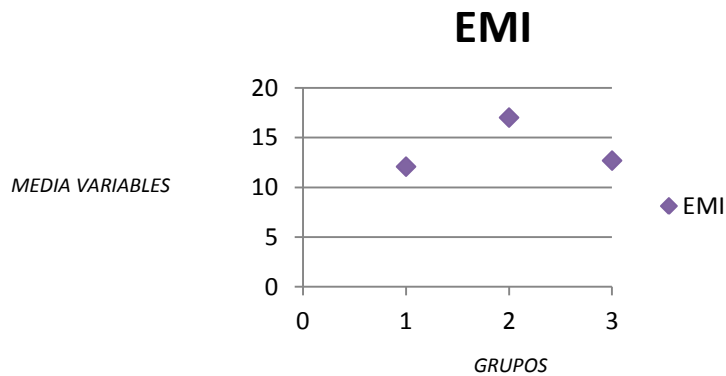


Figura 21

En el caso de la *figura 22*, en la prueba de equilibrio monopodal izquierda en esponja, los mejores resultados fueron los ciclistas, seguidos por el grupo control y los futbolistas.

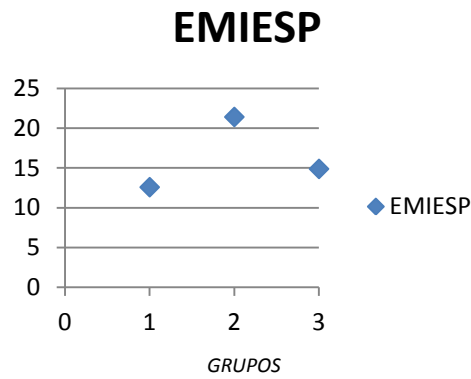


Figura 22

En la *figura 23*, en la prueba de equilibrio monopodal izquierda ojos cerrados, los mejores resultados fueron obtenidos por los ciclistas, seguidos del grupo control y de los futbolistas.

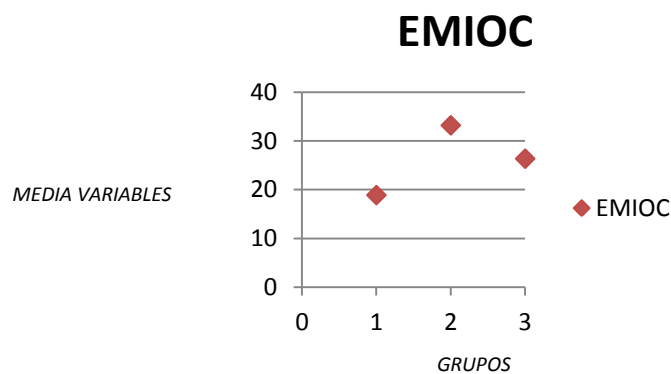


Figura 23

Por último, en la *figura 24*, que corresponde a la prueba de equilibrio monopodal izquierda en esponja y ojos cerrados, el orden de mejor a peor fue para ciclistas, seguidos de futbolistas y grupo control.

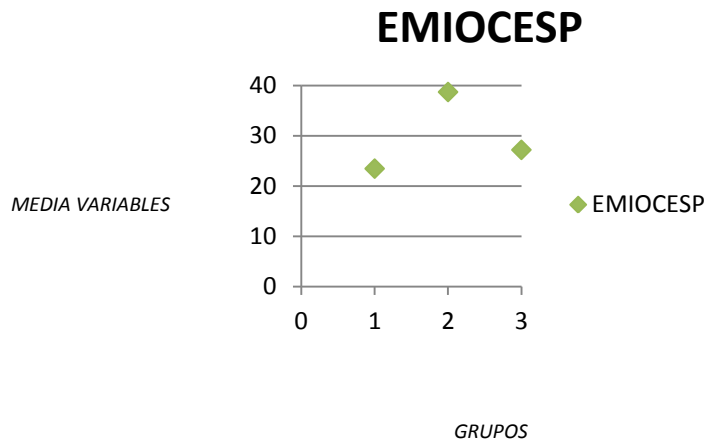


Figura 24

En la *tabla 5* y en la *tabla 6* aparecen ordenados los sujetos de mejor a peor resultados en el computo global de las variables de la plataforma y en las columnas de la derecha aparecen detalladas las distintas variables que fueron tratadas en el cuestionario que rellenaban los sujetos previo a la realización del Test del Flamenco. Como se puede observar hay variables en la que los sujetos que mejores resultados han obtenido coinciden y pueden ser relevantes de cara a ese resultado final, sin embargo hay otras que carecen de esa relevancia y que su conocimiento no tiene reflejo ninguno en el resultado global. En el caso de la fecha de nacimiento, no encontramos diferencias relevantes entre los sujetos con mejores resultados y los que no, ya que todos se encuentran dentro de una misma franja de edad. En el caso del peso, podemos observar que los sujetos con mejores resultados se encuentran en sujetos con un peso de entre 67 a 75kg. Para la variable altura, los primeros sujetos presentan una altura de entre 1,69cm a 1,78 cm, quedando los sujetos con mayor de 1,80cm con peores resultados respecto a los primeros. El ciclismo, como ya se había demostrado en resultados comparativos intergrupos, ocupa las primeras posiciones como deporte practicado de los sujetos que

mejores resultados obtuvieron. En el caso de años practicados y horas semanales, se puede observar como los primeros sujetos llevan ya varios años practicando deporte (de una modalidad o varias) y llevando a cabo esa práctica durante más de 10 horas a la semana. Como excepción a lo anterior, se encuentran el sujeto 35, 27 y 30, que siendo sujetos del grupo control y sin realizar muchas horas semanales de actividad física consiguieron unos buenos resultados.

Sujetos	M.VARIABLES	AÑO NACIMIENTOS	PESO(KG)	ALTURA(CM)	DEPORTE PRACTICADO	AÑOS PRACTICADOS	HORAS SEMANALES
SUJETO 9	10,1	1991	70	1,78	CICLISMO	12	13
SUJETO 8	10,113	1991	70	1,77	CICLISMO	16	14
SUJETO 5	11,215	1991	73	1,77	CICLISMO	9	18
SUJETO 35	12,589	1994	75	1,8	FÚTBOL	12	3
SUJETO 27	12,834	1991	67	1,7	FÚTBOL	10	4
SUJETO 12	12,889	1989	69	1,77	CICLISMO	16	14
SUJETO 30	13,311	1991	70	1,69	TRIATLON	6	6
SUJETO 11	13,544	1989	67	1,79	CICLISMO	7	10
SUJETO 7	13,738	1991	67	1,74	CICLISMO	18	14
SUJETO 2	14,417	1988	70	1,73	CICLISMO	6	12
SUJETO 3	14,45	1991	71	1,75	CICLISMO	12	5
SUJETO 20	14,849	1991	80	1,83	FÚTBOL	14	9
SUJETO 1	15,005	1988	72	1,87	CICLISMO	15	15
SUJETO 4	15,48	1989	68	1,73	CICLISMO	5	12
SUJETO 34	15,739	1992	78	1,8	CICLISMO	14	1
SUJETO 18	16,411	1991	81	1,84	FÚTBOL	16	10
SUJETO 32	16,561	1991	71	1,82	FÚTBOL	6	2
SUJETO 10	16,846	1991	66	1,72	CICLISMO	15	14
SUJETO 21	17,221	1991	75	1,72	FÚTBOL	18	9
SUJETO 25	17,418	1991	68	1,78	FÚTBOL	6	4
SUJETO 24	17,532	1991	72	1,79	FÚTBOL	16	9
SUJETO 29	18,059	1990	73	1,72	FÚTBOL	9	3
SUJETO 31	18,28	1991	84	1,85	ATLETISMO	3	10
SUJETO 36	18,507	1995	60	1,73	NATACIÓN	15	4
SUJETO 6	18,772	1988	68	1,76	CICLISMO	10	14
SUJETO 37	19,268	1991	75	1,7	FÚTBOL	15	3
SUJETO 28	20,01	1988	73	1,76	RUNNING	10	5

SUJETO 15	20,257	1995	69	1,75	FÚTBOL	15	9
SUJETO 14	21,212	1995	78	180	FÚTBOL	13	9
SUJETO 19	22,554	1995	70	1,86	FÚTBOL	14	6
SUJETO 17	23,03	1995	76	1,81	FÚTBOL	11	9
SUJETO 33	23,468	1991	80	1,9	FÚTBOL	10	3
SUJETO 16	24,045	1996	65	1,74	FÚTBOL	14	9
SUJETO 26	27,57	1991	82	1,77	HOCKEY HIELO	11	7
SUJETO 13	28,744	1990	74	1,89	CICLISMO	20	16
SUJETO 22	28,774	1995	70	175	FÚTBOL	14	9
SUJETO 23	31,739	1995	71	180	FÚTBOL	14	9

Tabla 5. Media total de variables de la plataforma y variables propias de los sujetos.

En cuanto a si los sujetos realizaban algún otro deporte a parte del principal, encontramos que excepto el sujeto 35, el resto de sujetos con mejores resultados únicamente llevaban a cabo la práctica de una única modalidad deportiva de manera principal. No se han encontrado diferencias relevantes de la dominancia del tren inferior izquierda o derecha en cuanto a los resultados, de la misma forma que ocurre con el número de pie. Si que en el caso de las lesiones en el tren inferior, podemos observar como los sujetos que obtuvieron mejores resultados eran sujetos que habían sufrido lesión alguna de importancia en el tren inferior.

Sujetos	M.VARIABLES	ALGÚN OTRO DEPORTE	FRECUENCIA	D.TREN INFERIOR	Nº PIE	VERTIGO	LESIÓN TREN INFERIOR
---------	-------------	--------------------------	------------	--------------------	-----------	---------	----------------------

SUJETO 9	10,1	X	X	IZQUIERDA	44	X	X
SUJETO 8	10,113	X	X	DERECHA	43	X	X
SUJETO 5	11,215	X	X	DERECHO	43	X	X
SUJETO 35	12,589	CICLISMO	3HORAS	DERECHO	44	X	X
SUJETO 27	12,834	X	X	IZQUIERDA	40	X	X
SUJETO 12	12,889	X	X	IZQUIERDA	44	X	X
SUJETO 30	13,311	FUTBOL SALA	2 HORAS	DERECHO	42	X	OPERACIÓN LCA HACE UN AÑO
SUJETO 11	13,544	RUNNING	3HORAS	DERECHA	43	X	X
SUJETO 7	13,738	X	X	DERECHA	41	X	X
SUJETO 2	14,417	RUNNING	3HORAS	IZQUIERDA	43	X	X
SUJETO 3	14,45	X	X	IZQUIERDA	43	X	ROTURA LCA HACE 1 AÑO
SUJETO 20	14,849	RUNNING	2HORAS	DERECHO	45	X	X
SUJETO 1	15,005	X	X	IZQUIERDA	45	X	X
SUJETO 4	15,48	X	X	DERECHO	43	ANTIDIABÉTICOS ORALES	ROTURA FÉMUR PIERNA HACE 3 AÑOS
SUJETO 34	15,739	X	X	DERECHO	43	X	ESGUINCE PIE IZQ. HACE 1 AÑO
SUJETO 18	16,411	RUNNING	1HORA	DERECHA	45	X	ROTURA FIBRAS BÍCPES FEMORAL HACE 2 AÑOS
SUJETO 32	16,561	X	X	DERECHO	43	X	X
SUJETO 10	16,846	X	X	DERECHA	41	X	X
SUJETO 21	17,221	RUNNING	2HORAS	IZQUIERDA	42	X	ROTURA FIBRAS TOBILLO D. HACE 4 MESES
SUJETO 25	17,418	RUNNING	4HORAS	DERECHA	44	X	X
SUJETO 24	17,532	PADEL	1HORA	DERECHO	45	X	PUVALGIA EL AÑO PASADO
SUJETO 29	18,059	CICLISMO	2HORAS	DERECHO	42	X	ESGUINCE TOBILLO DERECHO HACE 2 AÑOS
SUJETO 31	18,28	X	X	DERECHO	45	X	X
SUJETO 36	18,507	CICLISMO	3HORAS	IZQUIERDA	41	X	ELOGNACIÓN LCA HACE 3 AÑOS
SUJETO 6	18,772	ESCALADA	4HORAS	DERECHO	43	X	X
SUJETO 37	19,268	X	X	DERECHA	42	X	ESGUINCE DERECHO ESTE AÑO
SUJETO 28	20,01	CICLISMO	4 HORAS	DERECHO	43	X	TENDINITIS RODILLA D. HACE 1 AÑO
SUJETO 15	20,257	X	X	DERECHO	43	X	MENISCO RODILLA IZQ. HACE 1 AÑO
SUJETO 14	21,212	X	X	DERECHA	42	X	ESGUINCE TOBILLO IZQ. ESTE AÑO
SUJETO 19	22,554	X	X	IZQUIERDA	45	X	FISURA TOBILLO IZQUIERDO HACE 3 AÑOS
SUJETO 17	23,03	X	X	DERECHA	44	X	ROTURA FIBRAS CUADRI.D. HACE 1 AÑO
SUJETO 33	23,468	X	X	DERECHO	45	X	DOS ESGUINCES TOBILLO D. HACE 2 AÑOS
SUJETO 16	24,045	X	X	IZQUIERDA	42	X	X
SUJETO 26	27,57	ESQUI	2HORAS	DERECHO	43	X	X
SUJETO 13	28,744	RUNNING	4 HORAS	IZQUIERDA	42	X	TENDINITIS ABDUCTOR HACE 8 AÑOS
SUJETO 22	28,774	X	X	DERECHA	44	X	ESGUINCE TOBILLO DERECHO HACE 2 AÑOS
SUJETO 23	31,739	X	X	DERECHO	43	X	ESGUINCE TOBILLO D HACE 2 AÑOS

Tabla 6. Media total de variables de la plataforma y variables propias de los sujetos.

6.DISCUSIÓN

Autores como Baños (2008) ya citaban en sus estudios que el equilibrio o dicho de otra forma, el control del equilibrio, se lleva a cabo a través del control de las informaciones visuales a través de los ojos, de las informaciones vestibulares y auditivas que recibimos a través del oído, y de las informaciones propioceptivas que recibimos a través de nuestro propio cuerpo y de cómo este se encuentra en contacto con el exterior.

Uno de los fines perseguidos con este estudio era el comprobar como al comprometer uno a uno los tres pilares básicos en los que se apoya el control del equilibrio cómo ello se podía traducir a unos resultados cuantitativos del equilibrio y del control del mismo. Al alternar suelo duro y blando, comprometemos la propiocepción. Con los ojos cerrados-abiertos, comprometemos la visión. La combinación de ambos factores, implica el compromiso de visión y propiocepción.

Como decía Muñoz (2009) en varios de sus estudios, el trabajo del equilibrio y la coordinación en los primeros años de vida es algo fundamental para un completo desarrollo motriz y psicomotriz, y ello se consigue con la práctica diversa y multilateral desde los primeros años. En el caso de los sujetos analizados, se ha percibido como todos en su mayoría llevan practicando una o varias modalidades deportivas desde que son pequeños, aspecto que se ha traducido en unos resultados obtenidos bastante aceptables en general y muy buenos en algunos de los casos. Además, se ha podido observar como los sujetos que mejores resultados han obtenido en la media global de todas las variables son sujetos que llevan practicando actividad física desde muy jóvenes y que a día de hoy siguen invirtiendo más de 10 horas a la semana a ello, por lo que da lugar a pensar que efectivamente ese trabajo del equilibrio y la coordinación desde que los primeros años de vida se traduce en un dominio motriz bueno en la edad adolescente y adulta.

Autores como Cabedo y Roca (2009) citan en sus estudios que el control del equilibrio es una facultad degenerativa que se va perdiendo conforme va avanzando la edad adulta y por ello la importancia de trabajar estos aspectos para que las pérdidas sean lo más

paulatinas posibles. Pues bien, al tratarse de sujetos de edades entre 17/18 a 25 años, todos se encuentran en una buena edad de conservación de esta y otras facultades, lo que se ha traducido en unos resultados generales más que aceptables.

La lateralidad en término de equilibrio ha sido estudiada por autores como Mayolas, obteniendo que aquellos sujetos que tenían dominancia zurda del tren inferior obtenían mejores resultados. En el caso de nuestro estudio no ha sido la lateralidad un factor determinante traducido a la obtención de mejores o peores resultados, ya que entre los sujetos con mejores resultados había tanto sujetos con dominancia derecha como izquierda. Sin embargo, un dato muy curioso y que indagando en ello tiene una explicación lógica, en el caso de los futbolistas 8 de los 10 sujetos analizados mostraron unos mejores resultados con su pierna no dominante respecto a su pierna dominante. Es un dato que tiene su lógica si analizamos que la pierna no dominante es la que utilizan para estabilizar el cuerpo y cargar la pierna dominante a la hora de chutar, pasar y centrar. Siendo conocedores de las horas de entrenamiento semanales de estos sujetos sólo hay que imaginar la de situaciones diarias en las que repetirán este gesto, que queda reflejado en un mejor control del equilibrio por parte de su pierna no dominante.

Uno de los objetivos que se buscaba con la realización del estudio era comprobar si verdaderamente se daban diferencias significativas entre los diferentes grupos analizados. En el caso del grupo de ciclistas, tanto al analizar la comparativa intergrupos como analizando sujeto a sujeto, se ha podido comprobar que han sido los sujetos que mejores resultados han obtenido en la plataforma. De hecho, en la comparativa intergrupos, en 10 de las 12 pruebas han sido el grupo que mejor resultado medio han obtenido. En el caso del grupo de futbolistas, no ha habido una mejora clara respecto al grupo control y ha habido pruebas en las que han obtenido mejores resultados y pruebas en las que han obtenido peores.

Cabe destacar que 9 de los 10 ciclistas analizados eran ciclistas procedentes de la btt. La mountain bike se practica por terrenos en el medio natural, muy explosivos y de constantes cambios de ritmo y transitando por zonas muy sinuosas y técnicas. Los ciclistas que practican esta modalidad deportiva dentro del amplio abanico de posibilidades que ofrece la bicicleta son ciclistas muy hábiles con la bicicleta, capaces de sortear obstáculos y bajar por zonas casi imposibles a simple vista. Además, el bajar

por zonas con mucho desnivel y con el piso inestable hace que estos ciclistas aprendan a equilibrar perfectamente el cuerpo sobre la bicicleta y saber repartir el peso en la bicicleta acorde al terreno para no sufrir ningún percance. Todo ello contribuye a que este tipo de ciclistas sean muy conocedores de su propio cuerpo y motrizmente muy hábiles para poder llevar a cabo este tipo de actividades (Cornejo, 2008). En el caso del ciclismo no se trabajaría un equilibrio estático sino que sería un equilibrio dinámico (Vallodo, 2010) en continuo juego y concordancia con la fuerza centrípeta, pero válido igualmente para que estos deportistas, como se ha podido comprobar y contrastar, obtengan unos resultados en lo que al equilibrio se refiere muy buenos. Además, hay que resaltar que en el caso del grupo de ciclistas todos se caracterizaban por un muy buen desarrollo muscular del tren inferior, algo que en buena medida facilitará la estabilidad del cuerpo y el control del equilibrio.

Otro de los objetivos del estudio era comprobar si verdaderamente los sujetos que realizaban una modalidad deportiva de manera muy regular y entrenando bastantes horas a la semana obtenían mejores resultados que los sujetos del grupo control que no entraban tantas horas y no llevaban a cabo la práctica de una única modalidad deportiva de forma intensiva como es el caso de los otros dos grupos. Pues bien, como ya se ha mencionado antes, sí que se ha apreciado una clara mejora de los sujetos que realizaban ciclismo respecto al resto pero no se ha dado esta circunstancia en el caso de los futbolistas, que en pruebas han obtenido mejores resultado que los sujetos del grupo control pero como contrapartida ha habido pruebas en las que han obtenido peores resultados. Cabe mencionar aquí, que en el caso de los futbolistas hubo un sujeto que fue el que peor resultado obtuvo de los 37 sujetos analizados, hecho que ha provocado que a la hora de llevar a cabo las comparativas intergrupos los datos de dicho sujeto hayan lastrado el resultado final del grupo de futbolistas.

Al comprobar si se daba el hecho de que los sujetos que mejores resultados obtenían en el Test del Flamenco eran los mismos sujetos que obtenían los mejores resultados en la plataforma no ha habido una relación directa 100% pero si una clara correlación positiva. Se ha podido comprobar cómo los sujetos que mejores resultados han obtenido en la plataforma eran sujetos que en el Test del Flamenco habían requerido de muy pocas veces de parar el cronómetro o incluso de ninguna. Esta relación tiene la simple explicación en que un sujeto que necesitara de muchos intentos para llevar a cabo el

Test del Flamenco era imposible o casi imposible al menos que obtuviera buenos resultados en la plataforma en la que se intercalan pruebas de ojos abiertos y cerrados, en suelo duro y esponja y monopodales y bipodales.

También cabe destacar que se ha comprobado como los sujetos que mejores resultados han obtenido han sido los sujetos que se caracterizaban por una altura media (1,69 a 1,78cm), por un normopeso (69-77kg) y con un número de pie también dentro de la media (40-44). Sin embargo, los sujetos que o bien estaban por encima de esa talla o de ese peso o incluso ambas cosas, han obtenido peores resultados. Estudios como el de Baigorria y Valera (2006) nos citan como el sobrepeso, por ligero que sea, influye negativamente en el control del equilibrio y en el desarrollo motriz. En el caso de los sujetos que hayan podido tener sobrepeso en su niñez que es cuando más se avanza en aspectos motrices, han podido tener déficit que se vea reflejado en la motricidad y control del equilibrio en edad adolescente y adulta.

Otro dato relevante en cuanto al análisis de las variables tratadas en el cuestionario previo al Test del Flamenco, es que los sujetos que mejores puntuaciones han obtenido al mediar todas las pruebas de la plataforma son sujetos que no han sufrido lesiones de relevancia en el tren inferior. Cabe señalar, que esto anterior es consecuencia de que los sujetos con mejores puntuaciones eran pertenecientes al grupo de ciclismo (que no practicaban fútbol) y alguno al grupo control, que aunque podía practicar fútbol no lo hacía de manera regular e intensiva. En el caso del ciclismo, estudios como los llevados a cabo por Rios (2008) o Elizabeth (2006) nos citan las lesiones que se pueden ocasionar con la práctica del ciclismo. El gesto del pedaleo es un movimiento cíclico y sin impacto para rodillas ni tobillos. Las lesiones pueden ser derivadas por caídas, traducidas a traumatismos en partes del cuerpo como la clavícula, el codo o la muñeca. Por otro lado, pueden producirse lesiones por una mala postura y posición sobre el sillín, bien por un mal ajuste del sillín en sí o por la altura respecto al eje de pedalier, que pueden ocasionar tendinitis del tendón rotuliano como lesión más frecuente. Por otro lado, autores como Yañez (2005) o Cabrera (2008), obtienen en sus estudios que el fútbol es un deporte mucho más “agresivo” en cuanto a lesiones deportivas se refiere, ya que tanto el correr, los continuos cambios de ritmo propios del juego, y el propio contacto con los jugadores del otro equipo, conlleva que las articulaciones del tren inferior sobre todo sufran mucho. Las lesiones más frecuentes son de tobillo

(esguinces), de rodillas (meniscos o ligamento cruzado anterior), en los isquiotibiales y cuádriceps (en forma de roturas fibrilares y contracturas) y en la cabeza (en forma de conmociones). Atendiendo a los sujetos analizados en el estudio que practicaban el fútbol como deporte principal y de forma regular e intensiva, la mayoría de ellos presentaban lesiones deportivas a lo largo de su carrera deportiva en el tren inferior.

7.CONCLUSIONES

Las conclusiones finales obtenidas como resultado de estudio son las siguientes:

- Los sujetos con una talla media (1,69 a 1,78cm) y un peso acorde a la talla fueron los sujetos que obtuvieron los mejores resultados.
- Los ciclistas presentan mejores resultados medios en el equilibrio respecto a futbolistas y grupo control.
- No hay diferencias significativas entre futbolistas y grupo control en lo que respecta al promedio final de las pruebas realizadas.
- Los sujetos que mejores resultados han obtenido en la plataforma lograron igualmente buenos resultados en el Test del Flamenco, por lo que puede sugerirse una correlación positiva entre ambas pruebas.
- Los sujetos que mejores resultados han obtenido llevan practicando actividad física desde la infancia y actualmente invierten más de 10 horas semanales de promedio a entrenar su o sus modalidades deportivas.
- En el caso de los futbolistas, el 80% ha obtenido mejores resultados con su pierna no dominante respecto a su pierna dominante, como consecuencia de ser esta la pierna estabilizadora en el gesto de pasar, chutar y centrar.

CONCLUSIONS

On the whole, the final conclusions, as a result of this study are:

- People with an average height and an average weight were the people who obtained better results.
- Cyclists present better average results in the balance regarding footballers and the control group.
- There are no outstanding differences between footballers and the control group in relation to balance.
- Better results have been obtained by people who have obtained high marks in “The Flamenco’s Test”, thus it may be suggested a positive correlation between both tests.
- People that obtained better marks are the people who have practised physical activity since childhood and even at the present, they dedicate many hours per week to train their sport categories.
- In case of footballers, the 80 per cent have obtained better results with their non-dominant leg regarding their dominant leg, as a consequence of being this leg, the leg which stabilizes the sing to pass, kick and shoot.

8.PERSPECTIVAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

Como perspectivas de futuro respecto al estudio realizado, particularmente me gustaría ampliar la muestra en cantidad y en características, ya que eso se traduciría en una mayor calidad de la investigación. Se considera que aún siendo que del presente estudio se han obtenido unas conclusiones relevantes, si la muestra seleccionada hubiera podido ampliarse y haber incluido deportistas de modalidades deportivas en las que el equilibrio sí que se considera un factor muy importante, como es el caso de quizás el hockey hielo o la escalada, los resultados hubieran ganado en calidad. Por limitaciones no se ha podido acceder a esa población y ha habido que adecuar el estudio a la situación dada.

Por otro lado, se considera muy interesante dentro de una misma modalidad deportiva, como por ejemplo pudiera ser el ciclismo, analizar sujetos de diferentes grupos de edad y comprobar cómo evoluciona el equilibrio en las diferentes edades y con sujetos que realizan regularmente la práctica de una modalidad deportiva, comparándolo con sujetos de esos mismos grupos de edad y que no realizan actividad física de forma regular. Esos grupos de edad podrían ser uno en edad adolescente, otro en la primera fase de la edad adulta y otro en la segunda fase de la edad adulta.

Ampliando todavía más lo anterior, podría llevarse a cabo el estudio de además, los diferentes sexos y comprobar si según transcurren los años hay diferencias entre hombres y mujeres que realizan o no una práctica regular de actividad física.

Además, otra línea de investigación interesante respecto al estudio realizado sería que, una vez comprobado que el hecho de realizar entrenamiento regular a la semana de práctica de actividad física mejora los resultados globales del equilibrio, se podría trabajar con una muestra de sujetos a las que realizarle la prueba en un momento dado y la prueba pasado un tiempo en el que los sujetos llevarán a cabo un entrenamiento con un elevado componente motriz y propioceptivo, y comprobar verdaderamente como afectaría al resultado final. Si los resultados fueran muy relevantes, habría que replantearse el dar mayor importancia a este tipo de factores en el entrenamiento

semana de cualquier modalidad deportiva, haciendo más hincapié en las modalidades en las que el equilibrio tenga un papel más importante.

9.LIMITACIONES DEL ESTUDIO

La principal limitación o dificultad a la hora de llevar a cabo el estudio se ha encontrado a la hora de fijar los grupos con los que se iba a llevar a cabo el estudio. En un primer momento, la idea era seleccionar sujetos que perteneciesen a la categoría juvenil únicamente y que perteneciesen a equipos de distintas modalidades deportivas. Una vez se fijó esa idea se tuvo que ir reduciendo el número de grupos a analizar, ya que fue muy difícil acordar uno o dos días para poder llevar a cabo las mediciones y que los sujetos tuvieran que desplazarse hasta la Facultad de CCAFD que era donde se encontraba la plataforma para llevar a cabo las mediciones.

Por otro lado, y viendo la dificultad que se cuenta en el anterior párrafo, se trató de abrir el rango de edad para los sujetos que se querían analizar, ampliando de 17 y 18 años que abarcar la categoría juvenil a los 17/18 y hasta los 25 años, considerando que con esa ampliación se ganaba en disponibilidad de sujetos sin que el estudio perdiese calidad.

En cuanto al análisis de los datos obtenidos por la plataforma surgió el inconveniente de que el programa específico para tratar los datos lo elaboró hace unos años la Facultad de Medicina de Zaragoza y daba algunos fallos en cuanto a su ejecución. No fueron problemas que se tradujesen en el resultado final del estudio pero sí que se tradujeron en más horas de trabajo de las primeramente previstas para indagar sobre cómo realizar correctamente ese análisis de los datos.

Por último, hay que destacar que hasta la fecha nunca me había involucrado en un trabajo de investigación y de esta envergadura, por lo que he tenido dificultades causados por la inexperiencia y desconocimiento de muchos de los aspectos trabajados, por lo que el estudio en sí me ha servido para perder el miedo a este tipo de trabajos y para ganar experiencia de cara a un futuro.

10. AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, dar las gracias al grupo de investigación UNEVAF por haberme cedido la plataforma durante el estudio y toma de datos de los sujetos. Dar las gracias a Daniel Cremades, que ha sido una de las personas claves en la definición de lo que iba a ser el estudio. Mención especial a Nerea Estrada, que sin ser mi tutora ni tener obligación ninguna en ayudarme ha estado ahí para todo lo que he necesitado y me ha ayudado mucho en aspectos relaciones al funcionamiento y manejo de la plataforma y al tratamiento de los datos. Como no también agradecer a mi tutor, Carlos Castellar, por haberme sabido llevar por el buen camino y reorientar el estudio cuando quedaban aspectos a mejorar.

También agradecer a la Facultad de Medicina de Zaragoza y en especial a Dorita Villarroya por cederme el programa específico para tratar los datos realizado por dicha facultad y por ayudarme a cómo interpretar los datos de la plataforma.

Por último, agradecer a mi familia y amigos el apoyo que he tenido durante estos meses en los que por la operación de rodilla dudaba si iba a poder llegar a tiempo para finalizar el estudio en las fechas previstas.

11.BIBLIOGRAFÍA

- Fort, A., Romero, D., Costa, L., Bagur, C., Lloret, M. & Montañola, A. (2008). Diferencias en la estabilidad postural estática y dinámica según sexo y pierna dominante. *Apunts Med Sports*, 2009; 162, 74-81.
- Rodríguez, E., Ara, I., Mata, E., Aguado, X. (2012). Capacidad de salto y equilibrio en jóvenes y ancianos físicamente activos. *Apunts Med Sports*, 2012; 47, 83-93.
- Muñoz, D. (2009). La coordinación y el equilibrio en el área de Educación Física. Actividades para su desarrollo. *Efdeportes*. Nº 130. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/>.
- Mayolas, M. C. (2003). Un nuevo de test de valoración de la lateralidad para los profesionales de la Educación Física. *Ciencias aplicadas a la actividad física y el deporte*, 2003, 14-22. Recuperado de <http://revista-apunts.com/>.
- Baltes, P. B., Reese, H. W. & Nesselroade, J. R. (1981). Métodos de investigación en psicología evolutiva: Enfoque del ciclo vital. Madrid: Ediciones Morata.

- Mayolas, M. C. (2006). Propuesta de un test de lateralidad de fácil realización en los colegios en los primeros años de primaria. Relación con la lateralidad en estas edades con las dificultades de aprendizaje. *Ciencias aplicadas a la actividad física y el deporte*, 2006, 97. Recuperado de <http://revista-apunts.com/>.
- Ricotti, L. (2011). Static and dynamic balance in young athletes. *Journal of human sport & exercise*. Volumen 6, 616-627.
- Cabedo, J., Roca, J. (2008). Evolución del equilibrio estático y dinámico desde los 4 hasta los 74 años. *Ciencias aplicadas a la actividad física y el deporte*, 2008, 15-25. Recuperado de <http://revista-apunts.com/> .
- Picq, L. & Vayer, P. (1977): Educación Psicomotriz. Ed. Barcelona. Científico Médica.
- Le Boulch, J. (1997): La Educación Psicomotriz en la Escuela Primaria. Barcelona. Ed. Paidotribo.
- Ortega, E. & Blázquez, D. (1997): La Actividad Motriz, en el niño de 3 a 6 años. Argentina. Ed. Cincel.
- Ortega, E. & Blázquez, D. (1997): La Actividad Motriz, en el niño de 6 a 8 años. Argentina. Ed. Cincel.

- Anderson, K. & Behm, D. G. (2005). The impact of instability resistance training on balance and stability. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 35(1), 43-53. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15651912>.
- Lopes, V.P., Rodrigues, L.P., Maia, J.A., Malina, R.M. Motor coordination as predictor of physical activity in childhood. *Sport Medicine*, 2011; 21: 663–669.
- Lubans, D.R., Morgan, P.J., Cliff, D.P., Barnett, L.M., Okely, A. Fundamental movement skills in children and adolescents: review of associated health benefits. *Sports Medicine* 2010; 40: 1019–1035.
- Gutierrez, R.J. (1987). El equilibrio en el esquí: las cualidades de los sentidos. *Ciencias aplicadas a la actividad física y el deporte*, 1987, 47-52. Recuperado en <http://revista-apunts.com/>.
- Vaquero, R., Martínez, I., Alacid, F. & Ros. E (2012). Evolución con la edad de la fuerza, la flexibilidad, el equilibrio, la resistencia y la agilidad en personas mayores activas. *European Journal of Human Movement*, 29, 2172-2862.
- Martínez, J., Zagalaz, M.L., Linares, D. (2003). Las pruebas de aptitud física en la evaluación de la Educación Física en la ESO. *Ciencias aplicadas a la actividad física y el deporte*, 2003, 61 a 77. Recuperado en <http://revista-apunts.com/>.

- Newman, G., Dovenmuehle, R.H., Busse, E.W. Alterations in neurologic status with age. *Sports Medicine* 1960; 8: 915-917.

- Cherng, R. J., Lee, H. Y., & Su, F. C. (2003). Frequency spectral characteristics of standing balance in children and young adults. *Medical Engineering and Physics*, 25,509–515.

- Legaz Arresa. A (2012): Manual de entrenamiento deportivo. Editorial Paidotribo.

12. ANEXOS

ANEXO I

CONSENTIMIENTO INFORMADO

D./Dña.

con DNI _____ - _____ da su autorización al estudiante David Diáñez Candón de la Universidad de Zaragoza para la grabación, archivo y a la realización de los trabajos conducentes a la edición de las imágenes correspondientes a su participación en el estudio:

Análisis de las diferencias en el equilibrio en distintos deportes en categoría juvenil: un estudio transversal.

Durante la temporada 2013-2014. Este consentimiento se refiere a los derechos para el uso de éstas imágenes EXCLUSIVAMENTE para su uso, tratamiento y divulgación como material docente e investigador, así como para su publicación en revistas, libros y otros medios pedagógicos y didácticos de índole similar.

Huesca, 1 de Abril de 2014

Fdo: _____

ANEXO II

CONSENTIMIENTO INFORMADO

POR ESCRITO PARA EL INVESTIGADOR

Título del PROYECTO: Análisis de las diferencias en el equilibrio en distintos deportes en categoría juvenil: un estudio transversal.

Yo,

.....
.....

He leído la hoja de información que se me ha entregado. Se me ha comunicado que me la puedo llevar a mi casa para meditarla con tiempo suficiente y consultar mi participación con mi entrenador, familia o médico habitual. He podido hacer preguntas sobre el estudio y he recibido suficiente información sobre el mismo. He hablado con **David Diáñez Candón** comprendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme del estudio:

- 1) cuando quiera
- 2) sin tener que dar explicaciones
- 3) sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio y:

► Deseo ser informado sobre los resultados del estudio: sí ☐ no ☐ (marque lo que proceda)

Doy mi conformidad para que mis datos clínicos sean revisados por personal ajeno al centro, para los fines del estudio, y soy consciente de que este consentimiento es revocable.

He recibido una copia firmada de este Consentimiento Informado.

Firma del participante:

Fecha:

.....
.....

He explicado la naturaleza y el propósito del estudio al paciente mencionado.

Firma del Investigador:

Fecha:

.....
.....

CONSENTIMIENTO INFORMADO

POR ESCRITO PARA EL DEPORTISTA

Título del PROYECTO: Análisis de las diferencias en el equilibrio en distintos deportes en categoría juvenil: un estudio transversal.

Yo,

.....
.....

He leído la hoja de información que se me ha entregado. Se me ha comunicado que me la puedo llevar a mi casa para meditarla con tiempo suficiente y consultar mi participación con mi entrenador, familia o médico habitual. He podido hacer preguntas sobre el estudio y he recibido suficiente información sobre el mismo. He hablado con **David Diáñez Candón** y comprendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme del estudio:

- 1) cuando quiera
- 2) sin tener que dar explicaciones
- 3) sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio y:

► Deseo ser informado sobre los resultados del estudio: sí ☐ no ☐ (marque lo que proceda)



Doy mi conformidad para que mis datos clínicos sean revisados por personal ajeno al centro, para los fines del estudio, y soy consciente de que este consentimiento es revocable.

He recibido una copia firmada de este Consentimiento Informado.

Firma del participante:

Fecha:

.....
.....

He explicado la naturaleza y el propósito del estudio al paciente mencionado.

Firma del Investigador:

Fecha:

.....
.....

ANEXO III

CUESTIONARIO PREVIO TOMA DE DATOS TRABAJO TFG

- ✓ Nombre y apellidos: _____
- ✓ Fecha de nacimiento: _____
- ✓ Peso: _____
- ✓ Talla: _____
- ✓ Medida desde espina ilíaca a maléolo interno del tobillo tumbado boca arriba _____
- ✓ Deporte practicado mayoritariamente: _____
- ✓ Años practicando ese deporte: _____
- ✓ ¿Cuántas horas semanales entrenas? _____
- ✓ ¿Practicas algún otro deporte? _____
- ✓ En caso afirmativo, ¿cuál y con qué frecuencia? _____
- ✓ ¿Cuál es tu lado dominante en el tren superior? _____
- ✓ ¿Cuál es tu lado dominante en el tren inferior? _____
- ✓ ¿Qué número de pie calzas? _____
- ✓ ¿Tienes pies cavos o planos, o tendencia a ello? _____
- ✓ ¿Estás tomando algún tipo de medicación en la actualidad? _____
- ✓ En caso afirmativo, ¿qué tipo de medicación? _____
- ✓ ¿Has sufrido mareos recientemente? _____
- ✓ ¿Tienes vértigo a las alturas? _____
- ✓ ¿Has padecido alguna lesión en el tren inferior? _____
- ✓ En caso afirmativo, ¿cuál y hace cuánto se produjo? _____

ANEXO IV

TEST DEL FLAMENCO

Nombre

Número de intentos