

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

“Estudio del equilibrio dinámico y el control neuromuscular en sujetos sanos practicantes de Paddle Surf. Estudio observacional transversal.”

AUTOR: Remolina Centrone, Zoe Naiara

TUTOR: Ríos Serra, Jaime

COTUTOR: Segura Heras, José Vicente

Departamento: Patología y

cirugía. Departamento: Estadística,

Matemáticas e Informática

Curso académico 2023-2024.

Convocatoria de Junio.

AGRADECIMIENTOS:

En este momento tan significativo, quiero agradecer a quienes han sido pilares fundamentales en esta etapa.

En primer lugar, agradezco a mi familia, especialmente a mi madre, a quien admiro y es una fuente constante de aprendizaje e inspiración para mí.

A mi pareja Javi, a quien le debo un agradecimiento especial por su constante disposición para ayudarme, su infinita paciencia y la inagotable motivación que siempre me brinda.

A mis amigas del instituto, quienes siempre han estado presentes para escucharme y ofrecerme una perspectiva diferente en los momentos difíciles.

Además, quiero agradecer a Manuela y Manelle, dos compañeras de carrera con quienes he enfrentado y superado numerosos desafíos, alcanzando importantes metas juntas.

No puedo dejar de agradecer a todos mis compañeros del club, porque sin ellos no podría haber realizado este trabajo. Especialmente, a mi entrenador Santi, quien ha sabido siempre transmitirme su pasión por este deporte.

Por último, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi tutor Jaume y a mi cotutor José Vicente, cuya orientación y apoyo han sido fundamentales para completar este trabajo

ÍNDICE:

RESUMEN:	1
ABSTRACT:	2
INTRODUCCIÓN:	3
OBJETIVOS:	4
Objetivo general:.....	4
Objetivos específicos:.....	5
MATERIAL Y MÉTODOS:	5
Análisis estadístico:.....	7
RESULTADOS:	8
Descripción de la muestra:	8
Resultados YBT:.....	8
Resultados LSD:.....	9
DISCUSIÓN:	11
LIMITACIONES:	14
CONCLUSIÓN:	14
BIBLIOGRAFÍA:	16
ANEXO:	21
TABLAS:.....	21
TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS SUJETOS DE LA MUESTRA	21
TABLA 2. PUNTUACIONES NORMALIZADAS EN LAS TRES DIRECCIONES (YBT):	21
TABLA 3. PUNTUACIONES COMPUESTAS (YBT):.....	21
TABLA 4. RESULTADOS PIERNA DOMINANTE (LSD):	22
TABLA 5. PUNTUACIÓN TOTAL PIERNA DOM (LSD):	22
TABLA 6. RESULTADOS PIERNA NO DOMINANTE (LSD):.....	22
TABLA 7. PUNTUACIÓN TOTAL PIERNA NO DOM (LSD):	23
TABLA 8. MEDIA Y DESVIACIÓN TIPICA DE PUNTUACIÓN TOTAL (LSD):.....	23
FIGURAS:.....	23
FIGURA 1. COIR.....	23
FIGURA 2. Diagrama de flujo	24
FIGURA 3. Hoja de valoración.....	24
FIGURA 4. Posiciones de alcance del YBT	25
FIGURA 5. Realización del LSD	25
FIGURA 6. Criterios de calificación del LSD.....	26
FIGURA 7. Gráficas sexo	26
FIGURA 8. Resultados del YBT	26



RESUMEN:

INTRODUCCIÓN: El Paddle surf (SUP) es un deporte que ha ganado popularidad en los últimos años. Se le atribuyen numerosos beneficios, como ser un ejercicio de bajo impacto, que mejora la capacidad aeróbica, anaeróbica y la resistencia muscular. Las lesiones de las extremidades inferiores son comunes y de predicción compleja. Sin embargo, existen algunas pruebas para predecir el riesgo de lesión: el Y Balance Test (YBT), que mide el equilibrio dinámico, y el Lateral Step Down Test (LSD), que evalúa la calidad del movimiento.

OBJETIVO: Exponer los resultados obtenidos del YBT y del LSD para valorar la estabilidad de sujetos sanos que han iniciado la práctica de SUP en diversos periodos de tiempo.

MATERIAL Y MÉTODOS: Este estudio observa el equilibrio dinámico y la calidad del movimiento en dos grupos de 15 practicantes de SUP con diferentes niveles de experiencia, evaluando el YBT y el LSD.

RESULTADOS: El grupo más experimentado mostró mejores puntuaciones de alcance en todas las direcciones del YBT, excepto en PM. No existen diferencias significativas en el LSD entre los grupos, pero la calidad de movimiento de todos los sujetos fue calificada como "media", con un desempeño superior en la pierna dominante.

CONCLUSIÓN: Los practicantes de SUP con más experiencia tienen mejor equilibrio dinámico que los menos experimentados. Ambos grupos muestran una calidad de movimiento "media". Aunque estos hallazgos son útiles, se requiere más investigación para profundizar en el conocimiento sobre este deporte.

PALABRAS CLAVE: Paddle surf, Equilibrio dinámico, Control neuromuscular, Lesiones miembro inferior.

ABSTRACT:

INTRODUCTION: Paddle surfing (SUP) is a sport that has gained popularity in recent years. Numerous benefits are attributed to it, such as being a low-impact exercise, which improves aerobic and anaerobic capacity and muscular endurance. Lower extremity injuries are common and difficult to predict. However, there are some tests to predict injury risk: the Y Balance Test (YBT), which measures dynamic balance, and the Lateral Step Down Test (LSD), which evaluates the quality of movement.

OBJECTIVE: To present the results obtained from YBT and LSD to assess the stability of healthy subjects who have started practicing SUP in various periods of time.

MATERIAL AND METHODS: This study observes dynamic balance and movement quality in two groups of 15 SUP practitioners with different levels of experience, evaluating YBT and LSD.

RESULTS: The more experienced group showed better reach scores in all directions of the YBT, except PM. There are no significant differences in the LSD between the groups, but the movement quality of all subjects was rated as "average", with superior performance in the dominant leg.

CONCLUSION: More experienced SUP practitioners have better dynamic balance than less experienced ones. Both groups show "average" quality of movement. Although these findings are useful, more research is required to deepen knowledge about this sport.

KEYWORDS: Dynamic balance, Paddle surfing, Neuromuscular control, Lower limb injuries.

INTRODUCCIÓN:

El Paddle Surf (SUP) es un deporte que ha ganado mucha popularidad en todo el mundo debido a los beneficios y el disfrute que ofrece tanto para la salud como el estado físico, la práctica del SUP se disparó a finales de la década de 2000. (1,5) Esta actividad acuática es una mezcla de deportes basados en el surf y el remo, en el que las personas que lo realizan pueden surfear olas o remar distancia. (1,2) Se originó como una actividad oceánica pero también se practica en ríos y en lagos. (3)

El SUP es una actividad en la que el deportista se mantiene de pie sobre la tabla en una posición inestable por el continuo movimiento de la misma y el movimiento de los brazos mientras se rema, siendo un desafío postural constante. Las tablas son distintas a las de surf, son más largas (2,4-4,6 m), más gruesas (10 - 20 cm) y más anchas (66-78 cm). El participante impulsa la tabla en el agua mediante un remo largo de una sola hoja. (1,4,5) Se han definido los componentes principales de la brazada como; entrada, conducción y salida del remo del agua. (4)

Es un deporte accesible ya que requiere un equipo mínimo, es fácil de aprender y proporciona un bajo impacto. (4) Dentro de las ventajas que encontramos se incluyen que se realiza de pie y que se rema bilateralmente. Es una actividad dinámica que utiliza las extremidades superiores junto con un componente muscular isométrico del tronco. Los participantes requieren equilibrio dinámico y resistencia en la musculatura. Además, es necesaria la aptitud aeróbica como anaeróbica para su práctica. (1) Se ha sugerido el SUP como medio de reentrenamiento del equilibrio, como herramienta de rehabilitación y además se ha visto que la práctica de SUP mejora la calidad de vida. (4,34)

Según el “Informe Paddlesports 2015”, la participación en SUP ha aumentado en los Estados Unidos de 1,1 millones en 2010 a 2,8 millones en 2014. (4)

Las lesiones traumáticas y por uso excesivo de las extremidades inferiores son comunes y su predicción es compleja y multifactorial. Pero claro está que el deterioro del equilibrio es uno de los varios factores de riesgo asociados a sufrir lesiones en las extremidades inferiores. (6)

La prueba de Y Balance (YBT) es una de las pocas pruebas de campo que ha demostrado validez predictiva para el riesgo de lesiones, se utiliza comúnmente para evaluar el equilibrio dinámico y control

neuromuscular para predecir lesión en las extremidades inferiores. (6,7,17) Es una modificación del Star Excursion test (SEBT) en la que se incluyen solo tres direcciones (anterior [ANT], posterolateral [PL] y posteromedial [PM]). (6,7,8)

Por otra parte, utilizamos el Lateral Step Down test (LSD) con el fin de evaluar el control neuromuscular, es una herramienta sencilla para medir la calidad de movimiento de la extremidad inferior durante una actividad funcional. Tiene una confiabilidad adecuada, es una prueba rápida y fácil en un entorno clínico. (9,12,15)

La prueba LSD requiere que los sujetos realicen una maniobra de descenso lateral de un escalón de 20 cm mientras el examinador evalúa en una vista frontal la calidad del movimiento. La calificación se basa en 5 criterios y la puntuación total se clasifica en 3 categorías. (9,13,14)

La debilidad de los abductores y rotadores externos de la cadera a menudo causa mayor aducción y rotación interna de la cadera, contribuyendo al valgo dinámico de la rodilla durante actividades funcionales. Este valgo de rodilla se asocia con una disminución de la fuerza de los músculos de la cadera, cruciales para estabilizar la pelvis y el tronco, y está relacionado con lesiones de rodilla como desgarros del LCA y disfunción femorrotuliana. (10,11,16) Estas lesiones afectan al trabajo, las actividades diarias y al ejercicio, reduciendo la calidad de vida y la actividad física. Una rehabilitación eficaz es esencial para minimizar las consecuencias físicas, psicológicas y sociales de la lesión. (18,19)

Hoy en día no existe mucha investigación acerca de este deporte que en los últimos años ha ganado gran popularidad. Por ello se decidió realizar este estudio con el fin de valorar si su práctica puede ser una buena herramienta para prevenir o recuperar lesiones del miembro inferior mejorando la estabilidad dinámica y el control neuromuscular de los pacientes de una manera divertida y útil.

OBJETIVOS:

Objetivo general:

- Exponer los resultados obtenidos del YBT y del LSD para valorar la estabilidad de sujetos sanos que han iniciado la práctica de SUP en diversos periodos de tiempo.

Objetivos específicos:

- Valorar si el SUP puede ser una herramienta para mejorar el equilibrio y funcionalidad de los pacientes.
- Evaluar si existe mayor estabilidad y calidad de movimiento en sujetos que practican SUP desde hace más tiempo.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Este trabajo se trata de un estudio observacional transversal y piloto. Para este apartado hemos seguido las recomendaciones de STROBE. (20)

Ha sido aprobado por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández con el COIR: TFG.GFI.JRS.ZNRC.231214 [FIGURA 1]

En este estudio hemos recogido los datos de 30 sujetos. Los criterios de inclusión son: práctica mínima de 3 horas de SUP a la semana, edades comprendidas entre 15 y 60 años, federados en la Federación Española de Surf. Y los criterios de exclusión: dolor lumbar o de los miembros inferiores 3 meses previos a la realización del estudio o cirugía en alguna de las estructuras estudiadas.

De estos 30 sujetos los hemos dividido en 2 grupos de 15 personas, los “Principiantes” este compuesto por deportistas que han iniciado la práctica de SUP en un periodo de tiempo de 1-6 meses y los “No principiantes” es de sujetos que han iniciado este deporte desde hace más tiempo que el anterior mencionado. Dos sujetos no cumplieron los criterios de inclusión, uno de ellos no cumplía la práctica mínima de horas semanales practicando SUP y el otro no entraba dentro del rango de edad establecido. [FIGURA 2]

Antes de la realización de ambos test los participantes contestaron una serie de preguntas para recoger datos antropométricos (edad, sexo, altura, peso, horas de entreno semanales realizando este deporte, pierna dominante,) [FIGURA 3]

Tras contestar las preguntas realizaron las pruebas que previamente fueron explicadas. Además, cada participante dio su consentimiento formal previamente.

En primer lugar, realizamos el **YBT** utilizado para evaluar el equilibrio dinámico de las extremidades inferiores y el control neuromuscular. Esta prueba es una medida confiable y válida para predecir el riesgo de lesiones en los miembros inferiores. (17) Además, requiere un equipo mínimo, se puede realizar en múltiples entornos y en poblaciones muy diversas.

Para llevar a cabo la prueba hemos utilizado una cinta métrica y una Herramienta de evaluación del movimiento (MAT), que es una alfombra que tiene un metro en cm. Consiste en mantener la postura sobre una sola pierna con las manos en la cresta iliaca y tocar con el puntero del pie contralateral lo más lejos posible en las tres direcciones a evaluar. Dependiendo del alcance se coloca el pie en una posición, para el ANT se ha de colocar la punta del pie en la marca 0. En cambio, para el caso de las direcciones PM y PL se coloca el talón en la posición 0. Formándose así distintos ángulos, entre la línea anterior y las dos líneas traseras son de 135°, mientras que entre las dos líneas posteriores son de 45°. (6,7) [FIGURA 4]

Los participantes realizaron 3 intentos en cada dirección de alcance. Antes de realizar los intentos válidos realizaron algunos intentos de prueba. (6) Destacar que en el caso de que el sujeto no pudiera mantener el contacto del pie, quitara las manos de la cadera o se deslizara se descartó ese intento y se repitió. (7)

También medimos la longitud de las extremidades inferiores en descarga, desde la espina iliaca antero-superior hasta el maléolo interno, todas las mediciones las realizamos en cm. (8)

Para el análisis se utilizaron las puntuaciones en cada dirección normalizadas según la medición de la longitud de las extremidades. Para ello se utilizaron dos fórmulas: [Distancia de alcance absoluto (cm) = (Alcance 1 + Alcance 2 + Alcance 3) / 3], con la que realizamos una media de los 3 intentos en cada dirección y [Distancia de alcance relativa (normalizada) (%) = Distancia de alcance absoluta / longitud extremidad * 100] para cada dirección. También calculamos la puntuación compuesta de las tres direcciones mediante la siguiente fórmula: [Distancia de alcance compuesta (%) = Suma de las 3 direcciones / 3 veces la longitud de la extremidad * 100] (8,21)

Por otro lado, llevamos a cabo el **LSD** es una prueba que valora la calidad de movimiento de la extremidad inferior durante una tarea funcional. Para esta prueba se requiere un step de 20 cm. Además, es un gran indicador de debilidad de la musculatura de la cadera y rangos de movimientos limitados, características que predisponen a un mayor riesgo de lesión. (9,13)

Debían colocar el pie de la pierna a examinar en el borde de un step, con el peso sobre esta, mientras la pierna contraria se mantenía con la rodilla extendida y las manos en las caderas. Desde esta posición, tocaban el suelo con el talón de la pierna en el aire, flexionando la pierna sobre el step, y luego extendían la rodilla para volver a la posición inicial. Se repitió 3 veces, realizando 5 toques talón-suelo por intento, con un ritmo autoseleccionado. (6,7,22) [FIGURA 5]

Se asignaron puntos por desviaciones en el movimiento siguiendo ciertos criterios. La puntuación total se dividió en tres categorías: calidad de movimiento "buena" (0-1 punto), "media" (2-4 puntos) y "mala" (5-6 puntos). (9)

La puntuación se determinó según cinco criterios: la estrategia de brazo, donde se sumaba un punto si se utilizaban los brazos para recuperar el equilibrio; la alineación del tronco, con un punto adicional si había desviación durante el movimiento; el plano pélvico, donde se añadía un punto si la pelvis se desviaba; la posición de la rodilla, con un punto si la tuberosidad tibial cruzaba una línea imaginaria sobre el segundo dedo y dos si cruzaba el borde medial del pie; y la postura estable, donde se asignaba un punto si se observaba algún desequilibrio. (9,14) [FIGURA 6]

Análisis estadístico:

Las variables cualitativas se resumen mediante recuentos y porcentaje, mientras que para las variables cuantitativas se utiliza la media y la desviación típica si se cumple la hipótesis de normalidad, o la mediana y los dos cuartiles si no se cumple la misma.

Para comprobar las diferencias entre ambos grupos se utiliza el test de la Chi cuadrado con una simulación del p-valor basada en 2000 réplicas. Con las variables cuantitativas se utiliza un test t para muestras independientes o el test de Wilcoxon en función del cumplimiento de la hipótesis de

normalidad. Se han considerado las diferencias estadísticamente significativas cuando $p < 0.05$. Los análisis se han realizado con el software libre R 4.3.1.

RESULTADOS:

Descripción de la muestra:

Está formada por 30 personas divididas en dos grupos de 15 personas (“Principiantes” y “No principiantes”). [TABLA 1]

El grupo de "**Principiantes**" está compuesto por 5 hombres (33.33%) y 10 mujeres (66.67%) [FIGURA 7], con una edad media de 47 años y un rango intercuartílico (IQR) de 33.00 a 53.00 años. El peso promedio de los participantes en este grupo es de 65.42 kg, con una desviación típica de 10.82, y una altura media de 167.33 cm (8.33). Calculando el Índice de Masa Corporal (IMC) de los sujetos, se obtiene una media de 23.11 (2.48). Se observa que la pierna dominante para el 80.00% de los participantes es la derecha, mientras que para el 20.00% es la izquierda. Los "Principiantes" dedican una media de 4 horas semanales a la práctica de este deporte. El 80.00% no son fumadores y son fumadores el 20.00%.

Por otro lado, el grupo de "**No principiantes**" está integrado por 10 hombres y 5 mujeres [FIGURA 7], con una edad promedio de 26 años (20.00 a 48.00). El peso medio de este grupo es de 69.33 kg (9.86), mientras que la altura promedio es de 172.13 cm (10.49). El promedio del IMC es 23.55 (1.23). En cuanto a la pierna dominante, fue la derecha para el 73.33% de los sujetos y la izquierda para el 26.67%. Este grupo dedica en promedio 6 horas semanales a la práctica de SUP. El 80.00% no son fumadores y el 20.00% sí.

Resultados YBT:

Como anteriormente se ha mencionado obtuvimos resultados de tres direcciones en el YBT [TABLA 2] [FIGURA 8].

En la dirección ANT en el grupo de “Principiantes” obtuvimos una mediana de 74.47% (71.56,76.66) con la pierna dominante y de 72.83% (71.00,77.59) para la no dominante. En el grupo de “No principiantes” se obtuvo 78.26 % (74.87,81.22) y 77.70 % (75.44,81.69) respectivamente.

En la dirección PM el grupo de “Principiantes” obtuvieron una media de 88.82% (9.69) para la pierna dominante y 90.70% (9.22) para la no dominante. Mientras que en el grupo de “No principiantes” 100.06 % (6.69) y 95.63 % (5.19).

Por otra parte, en la dirección PL los resultados que obtuvimos en el grupo de “Principiantes” son de 85.77% (8.34) con la dominante y de 85.99 % (9.29) con la no dominante. Y el grupo de “No principiantes” obtuvo los valores 93.57% (8.30) y 94.73% (7.47).

Por último, se calculó la puntuación compuesta teniendo en cuenta la longitud de la pierna. Para la pierna dominante los “Principiantes” obtuvieron 82.90% (80.86,87.40) y en cambio los “No principiantes” obtuvieron 90.95% (87.46,95.33) con un p valor de 0.002. Por otra parte, los resultados de la puntuación compuesta para la pierna no dominante fueron 84.07 (82.00,85.58) para los “Principiantes” y 90.48 (86.21,91.30) para los “No principiantes” y el p valor es de 0.004. [TABLA 3]

Resultados LSD:

Se pueden ver los resultados de la pierna dominante en la [TABLA 4] y los de la pierna no dominante en la [TABLA 6] del anexo.

- BRAZO:

Con la pierna dominante, en ambos grupos, 13 personas lo ejecutaron correctamente, mientras que 2 personas utilizaron el brazo para restablecer el equilibrio. Con la pierna no dominante, en los “Principiantes”, 12 sujetos lo realizaron correctamente y 3 quitaron una mano. En el grupo de “No principiantes”, 13 personas lo ejecutaron correctamente y 2 no.

- TRONCO:

Con la pierna dominante ambos grupos obtuvieron los mismos resultados, 9 sujetos mantuvieron el tronco sin inclinación y 6 participantes lo inclinaron. En el caso de la no dominante, 6 sujetos no inclinaron el tronco durante el test, mientras que 9 sí lo hicieron, en los dos grupos.

- PELVIS:

Con la pierna dominante, de los “Principiantes”, 11 perdieron la alineación de la pelvis y 4 no mientras que en los “No principiantes”, 8 participantes lo realizaron correctamente y 7 incorrectamente. Con la no dominante, fueron 3 participantes “Principiantes” y 7 participantes “No principiantes” los que mantuvieron la alineación de la pelvis.

- *RODILLA:*

Con la pierna dominante, de los “Principiantes” 1 persona realizó correctamente la estrategia de posicionamiento de la rodilla, 8 personas obtuvieron un punto, y 6 personas sumaron 2 puntos a la puntuación total. En el caso de los “No principiantes”, 5 personas lo realizaron sin desviación, 6 personas obtuvieron un punto, y 4 personas sumaron 2. Con la no dominante, en el grupo de los “Principiantes” 1 persona mantuvo la alineación correcta, 5 personas movieron medialmente la rodilla obteniendo un punto, y 9 personas la cruzaron sobre el borde medial obteniendo 2 puntos. En el otro grupo, 2 personas mantuvieron la posición correcta, 7 personas obtuvieron un punto, y 6 personas obtuvieron 2 puntos.

- *POSTURA:*

Con la dominante, los “Principiantes” fueron 9 los que mantuvieron la postura estable durante la prueba y en el grupo de los “No principiantes” fueron 12 sujetos. Con la no dominante, lo realizaron correctamente 8 “Principiantes” y 10 “No principiantes”.

En cuanto a la puntuación total de la pierna dominante de los sujetos del grupo de “Principiantes” el 20% realizaron la prueba “Bien”, el 66.67% dentro de la clasificación de “Justo” y al 13.33% de ellos en “Pobre”. Por otro lado, en el grupo de “No principiantes” el 26.67% dentro de “Bien”, el 66.67% en “Justo” y por último en “Pobre” únicamente el 6.67%. [TABLA 5] [FIGURA 9]

Por otro lado, con la pierna no dominante, en el grupo de “Principiantes”, el 6.67% “Buena”, el 66.67% “Justo” y el 26.67% “Pobre”. En el grupo de “No principiantes”, el 6.67% “Buena”, el 86.67% en “Justo” y el 6.67% se clasificó en “Pobre”. [TABLA 7] [FIGURA 9]

Además, se han calculado la media y la desviación típica de las puntuaciones totales del LSD, siendo para los “Principiantes” 2.93 (1.33) y 3.60 (1.45) para la pierna dominante y no dominante

respectivamente. Y los "No principiantes" han obtenido con la pierna dominante 2.13 (1.19) y con la no dominante 2.80 (1.01). [TABLA 8]

DISCUSIÓN:

Este estudio busca evaluar la estabilidad dinámica y el control neuromuscular en atletas de SUP. Hemos observado diferencias significativas en el YBT, lo que indica un mejor equilibrio dinámico en el grupo de "No principiantes". En contraste, en el LSD no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, pero los datos obtenidos permiten concluir algunas observaciones.

Respecto a las características de los sujetos de la muestra, hay una diferencia significativa en el sexo de los dos grupos, dado que en el grupo de "Principiantes" hay 10 mujeres y 5 hombres, mientras que en el grupo de "No principiantes" hay 5 mujeres y 10 hombres. Por lo tanto, esto es un dato relevante al interpretar los resultados. En cuanto al peso, la edad, la altura y el IMC de los participantes de ambos grupos, no se encuentra una diferencia significativa.

- **YBT:**

Se han observado diferencias significativas en la puntuación compuesta de alcance del YBT tanto en la pierna dominante como en la no dominante entre los grupos, indicando un mayor equilibrio dinámico en el grupo de "No principiantes" en comparación con los "Principiantes".

En la dirección ANT, se encontraron diferencias significativas, con un rendimiento superior en el grupo de "No principiantes" tanto con la pierna dominante (78.26% vs. 74.47%) como con la no dominante (77.70% vs. 72.83%).

En la dirección PL, se observaron también diferencias significativas en ambas piernas entre los grupos, con un rendimiento más alto en los "No principiantes" tanto con la pierna dominante (93.57% vs. 85.77%) como con la no dominante (94.73% vs. 85.99%).

En la dirección PM, se encontraron diferencias significativas en la pierna dominante entre los grupos, con un rendimiento más alto en los "No principiantes" (100.06% vs. 88.82%), mientras que no hubo diferencias significativas en la pierna no dominante.

Cabe destacar que en otros estudios se ha observado que los hombres suelen obtener puntuaciones más altas que las mujeres en las diversas pruebas de alcance del YBT. (23) Este hecho debe ser considerado, dado que en el grupo de "Principiantes" hay un mayor número de mujeres, mientras que en el grupo de "No principiantes" predominan los hombres, lo cual podría tener un impacto en los resultados. Y por ello sería interesante que en futuras investigaciones se tuviera en cuenta el sexo a la hora de realizar la muestra. Por otra parte, se podría tener en cuenta también para futuras investigaciones que se ha demostrado que en individuos que presentan inestabilidad crónica de tobillo tienden a obtener puntuaciones más bajas en el YBT. (29)

En otro estudio se contrastaron los alcances en el YBT en las tres direcciones en el que la muestra se conformaba por un grupo de universitarios que realizaban diferentes deportes y otro en el que había universitarios que no practicaban ningún deporte. Se obtuvieron mejores resultados en el grupo de deportistas tanto para el alcance ANT (74.7 % vs 71.7%), PM (116.4 vs 110.7%) y PL (114,2% vs 108.6) (24). Estas diferencias se deben probablemente a las necesidades específicas del deporte, que requieren una mejor integración sensorial para responder mejor a diferentes tareas físicas. Además, cada deporte tiene sus propios desafíos sensoriomotores. (25) Otros autores sugieren que además de existir diferencias entre deportes, la capacidad de equilibrio es distinta también entre niveles de rendimiento dentro de un mismo deporte, dato que se relaciona con los resultados obtenidos en este estudio. (28)

También se investigó el equilibrio de tres niveles distintos de jugadores de fútbol (escuela secundaria, universitarios y profesionales) utilizando el YBT. Obtuvieron mejores puntuaciones los universitarios y los profesionales en 2 direcciones de alcance de 3 (PM y PL) sin embargo en el alcance anterior fueron los de menor nivel los que mayor puntuación obtuvieron (76.2% vs 72.8%/ 72.2%). (28)

Con los resultados de este estudio podemos ver que el SUP fomenta el equilibrio dinámico por lo que podría ser una herramienta útil para recuperar o mejorar el equilibrio dinámico de los pacientes. Además, otros autores defienden que el SUP puede ser un buen ejercicio y entrenamiento del equilibrio en personas de edad avanzada, con sobrepeso o personas no entrenadas. (27)

Por último, es importante mencionar que se han definido porcentajes para evaluar el riesgo de lesión en ciertos deportes. Por ejemplo, se ha visto que, en fútbol, obtener una puntuación compuesta inferior al 89,6% conlleva un riesgo 3,5 veces mayor de sufrir una lesión en las extremidades inferiores (30). En otro estudio, se indica que, para las jugadoras de baloncesto, una puntuación compuesta inferior al 94% está asociada con un riesgo 6,5 veces mayor de sufrir una lesión. (31) En el caso del SUP no he encontrado artículos en los que se hayan determinado un porcentaje de referencia.

- **LSD:**

Se han comparado los datos de ambos grupos, "Principiantes" y "No principiantes", en el test de descenso lateral del cajón de 20 cm. Aunque no se encontraron diferencias significativas en los resultados entre los dos grupos ($p > 0.05$), se destacan dos aspectos importantes.

Primero, todos los resultados se clasifican como una calidad de movimiento "media" (entre 2-4 puntos). Segundo, ambos grupos presentan una puntuación peor en la pierna no dominante en comparación con la dominante.

Se observó que el error más común en el grupo de "Principiantes" fue la pérdida del plano pélvico durante la prueba. Además, se detectó valgo de rodilla durante el movimiento en ambos grupos y con ambas piernas, lo que es un factor de riesgo para lesiones como la del LCA y el dolor femoropatelar. (26). Aunque se esperaba que el SUP pudiera ser un deporte preventivo de lesiones, no se encontraron diferencias significativas en el posicionamiento de la rodilla entre los grupos. Por lo tanto, se sugiere ampliar la muestra en futuros estudios para investigar más a fondo este aspecto. Estudios previos han relacionado que el desplazamiento medial de la rodilla puede estar relacionado con un menor rango de movimiento de dorsiflexión del tobillo y de rotación externa de la cadera, por ello habría que tenerlo en cuenta para futuras investigaciones. (33)

En un estudio que hemos encontrado las desviaciones de movimiento más frecuentes durante esta prueba coinciden con nuestros resultados siendo la caída de la pelvis y el desplazamiento medial de la rodilla. (32)

Por otro lado, con la pierna no dominante, tanto en el grupo de "Principiantes" como en el de "No principiantes", se observa un mayor número de sujetos que pierden la alineación del tronco en comparación con aquellos que lo mantienen correctamente.

Finalmente, la mayoría de los participantes de ambos grupos mantienen la postura estable y no separan el brazo de la cresta iliaca durante la prueba.

LIMITACIONES:

Tras completar el trabajo, quiero señalar algunas limitaciones de este estudio. En primer lugar, la muestra es reducida, sería interesante ampliarla en futuras investigaciones, ya que las muestras pequeñas pueden limitar la extrapolación de los resultados. Además, los grupos son heterogéneos, con una notable diferencia de sexo, lo que podría influir en los resultados y debe ser considerado. Asimismo, el rango de edad seleccionado es muy amplio; investigar estos parámetros en grupos de atletas de SUP con rangos de edad más específicos proporcionaría una mayor precisión.

CONCLUSIÓN:

El estudio muestra que los practicantes de SUP con más experiencia tienen un mejor equilibrio dinámico que los principiantes. Esto se observa en las puntuaciones más altas del YBT en todas las direcciones y en la puntuación compuesta del grupo de "No principiantes" en comparación con los "Principiantes", excepto en la dirección PM de la pierna no dominante, donde no hubo diferencias significativas.

Por otra parte, tanto principiantes como no principiantes tienen una calidad de movimiento "media" en la prueba LSD. Ambos grupos obtienen mejores resultados con la pierna dominante que con la no dominante, sin diferencias significativas entre ellos. El error más común en los principiantes es la pérdida de alineación de la pelvis durante el movimiento. Además, ambos presentan valgo de rodilla durante la prueba, independientemente de la pierna utilizada.

Los resultados de este estudio ofrecen una perspectiva útil sobre el equilibrio dinámico y la calidad de movimiento en practicantes de SUP con distintos niveles de experiencia. Al reconocer que el SUP puede ser una herramienta efectiva para trabajar el equilibrio dinámico, es fundamental llevar a cabo

investigaciones adicionales con una muestra más amplia para confirmar estos hallazgos y ampliar nuestro conocimiento sobre este deporte. Asimismo, sería interesante que futuras investigaciones aborden este tema en sujetos con patologías en las extremidades inferiores.



BIBLIOGRAFÍA:

- 1) Schram B, Hing W, Climstein M. Profiling the sport of stand-up paddle boarding. *J Sports Sci.* 2016;34(10):937-44. doi: 10.1080/02640414.2015.1079331. Epub 2015 Aug 20. PMID: 26289320.
- 2) Furness J, Olorunnife O, Schram B, Climstein M, Hing W. Epidemiology of Injuries in Stand-Up Paddle Boarding. *Orthop J Sports Med.* 2017 Jun 13;5(6):2325967117710759. doi: 10.1177/2325967117710759. PMID: 28638840; PMCID: PMC5472235.
- 3) Spittler J, Gillum R, DeSanto K. Common Injuries in Whitewater Rafting, Kayaking, Canoeing, and Stand-Up Paddle Boarding. *Curr Sports Med Rep.* 2020 Oct;19(10):422-429. doi: 10.1249/JSR.0000000000000763. PMID: 33031208.
- 4) Schram B, Furness J, Kemp-Smith K, Sharp J, Cristini M, Harvie D, Keady E, Ghobrial M, Tussler J, Hing W, Nessler J, Becker M. A biomechanical analysis of the stand-up paddle board stroke: a comparative study. *PeerJ.* 2019 Nov 1;7:e8006. doi: 10.7717/peerj.8006. PMID: 31695968; PMCID: PMC6827442.
- 5) Schram B, Furness J. Exploring the Utilisation of Stand up Paddle Boarding in Australia. *Sports (Basel).* 2017 Jul 22;5(3):53. doi: 10.3390/sports5030053. PMID: 29910413; PMCID: PMC5968959.
- 6) Shaffer SW, Teyhen DS, Lorenson CL, Warren RL, Koreerat CM, Straseske CA, Childs JD. Y-balance test: a reliability study involving multiple raters. *Mil Med.* 2013 Nov;178(11):1264-70. doi: 10.7205/MILMED-D-13-00222. PMID: 24183777.
- 7) Linek P, Sikora D, Wolny T, Saulicz E. Reliability and number of trials of Y Balance Test in adolescent athletes. *Musculoskelet Sci Pract.* 2017 Oct;31:72-75. doi: 10.1016/j.msksp.2017.03.011. Epub 2017 Mar 27. PMID: 28365179.
- 8) Chimera NJ, Smith CA, Warren M. Injury history, sex, and performance on the functional movement screen and Y balance test. *J Athl Train.* 2015 May;50(5):475-85. doi: 10.4085/1062-6050-49.6.02. Epub 2015 Mar 11. PMID: 25761134; PMCID: PMC4495982.

- 9) Silva RLE, Pinheiro YT, Lins CAA, de Oliveira RR, Scattone Silva R. Assessment of quality of movement during a lateral step-down test: Narrative review. *J Bodyw Mov Ther.* 2019 Oct;23(4):835-843. doi: 10.1016/j.jbmt.2019.05.012. Epub 2019 May 14. PMID: 31733769.
- 10) Rabin A, Kozol Z, Moran U, Efergan A, Geffen Y, Finestone AS. Factors associated with visually assessed quality of movement during a lateral step-down test among individuals with patellofemoral pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014 Dec;44(12):937-46. doi: 10.2519/jospt.2014.5507. Epub 2014 Oct 27. PMID: 25347229.
- 11) McMullen KL, Cosby NL, Hertel J, Ingersoll CD, Hart JM. Lower extremity neuromuscular control immediately after fatiguing hip-abduction exercise. *J Athl Train.* 2011 Nov-Dec;46(6):607-14. doi: 10.4085/1062-6050-46.6.607. PMID: 22488185; PMCID: PMC3418937.
- 12) Mansfield C, Spech C, Rethman K, Clagg S, Ingle A, Largent A, Vatti T, Morrow M, VanEtten L, Briggs M. Moderate reliability of the lateral step down test amongst experienced and novice physical therapists. *Physiother Theory Pract.* 2022 Dec;38(12):2029-2037. doi: 10.1080/09593985.2021.1923097. Epub 2021 May 6. PMID: 33956559; PMCID: PMC8713559.
- 13) Piva SR, Fitzgerald K, Irrgang JJ, Jones S, Hando BR, Browder DA, Childs JD 2006 Reliability of measures of impairments associated with patellofemoral pain syndrome. *BMC Musculoskeletal Disorders* 7: 33. 10.1186/1471-2474-7-33.
- 14) Dannelly BD, Otey SC, Croy T, Harrison B, Rynders CA, Hertel JN, Weltman A. The effectiveness of traditional and sling exercise strength training in women. *J Strength Cond Res.* 2011 Feb;25(2):464-71. doi: 10.1519/JSC.0b013e318202e473. PMID: 21217529.
- 15) Gómez-Álvarez, N., Mora Jiménez, E., Astorga Cáceres, B., Contreras Quintanilla, N., Cancino Vásquez, I., & Pavez-Adasme, G. (2019). Equilibrio dinámico y calidad del movimiento en corredores aficionados. *Revista Ciencias De La Actividad Física UCM*, 20(1), 1-11. <https://doi.org/10.29035/rcaf.20.1.8>
- 16) Emamvirdi M, Letafatkar A, Khaleghi Tazji M. The Effect of Valgus Control Instruction Exercises on Pain, Strength, and Functionality in Active Females With Patellofemoral Pain

- Syndrome. *Sports Health*. 2019 May/June;11(3):223-237. doi: 10.1177/1941738119837622. Epub 2019 Apr 29. PMID: 31034336; PMCID: PMC6537321.
- 17) Gribble PA, Hertel J, Plisky P. Using the Star Excursion Balance Test to assess dynamic postural-control deficits and outcomes in lower extremity injury: a literature and systematic review. *J Athl Train*. 2012 May-June;47(3):339-57. doi: 10.4085/1062-6050-47.3.08. PMID: 22892416; PMCID: PMC3392165.
- 18) Earl-Boehm JE, Bolgla LA, Emory C, Hamstra-Wright KL, Tarima S, Ferber R. Treatment Success of Hip and Core or Knee Strengthening for Patellofemoral Pain: Development of Clinical Prediction Rules. *J Athl Train*. 2018 June;53(6):545-552. doi: 10.4085/1062-6050-510-16. Epub 2018 Jun 12. PMID: 29893604; PMCID: PMC6089029.
- 19) Molony JT Jr, Greenberg EM, Weaver AP, Racicot M, Merkel D, Zwolski C. Rehabilitation After Pediatric and Adolescent Knee Injuries. *Clin Sports Med*. 2022 Oct;41(4):687-705. doi: 10.1016/j.csm.2022.05.007. PMID: 36210166.
- 20) Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: Guidelines for reporting observational studies. *PLoS Med*. 2007 Oct;4(10):1623-7.
- 21) Kim JS, Hwang UJ, Choi MY, Kong DH, Chung KS, Ha JK, Kwon OY. Correlation Between Y-Balance Test and Balance, Functional Performance, and Outcome Measures in Patients Following ACL Reconstruction. *Int J Sports Phys Ther*. 2022 Feb 1;17(2):193-200. doi: 10.26603/001c.31873. PMID: 35136688; PMCID: PMC8805125.
- 22) Lampros RE, Tanaka MJ. Return to Play Considerations After Patellar Instability. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2022 Dec;15(6):597-605. doi: 10.1007/s12178-022-09792-1. Epub 2022 Nov 11. PMID: 36367684; PMCID: PMC9789273.
- 23) Alnahdi AH, Alderaa AA, Aldali AZ, Alsobayel H. Reference values for the Y Balance Test and the lower extremity functional scale in young healthy adults. *J Phys Ther Sci*. 2015 Dec;27(12):3917-21. doi: 10.1589/jpts.27.3917. Epub 2015 Dec 28. PMID: 26834380; PMCID: PMC4713819.

- 24) Engquist KD, Smith CA, Chimera NJ, Warren M. Performance Comparison of Student-Athletes and General College Students on the Functional Movement Screen and the Y Balance Test. *J Strength Cond Res.* 2015 Aug;29(8):2296-303. doi: 10.1519/JSC.0000000000000906. PMID: 26203739.
- 25) Bressel E, Yonker JC, Kras J, Heath EM. Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes. *J Athl Train.* 2007 Jan-Mar;42(1):42-6. PMID: 17597942; PMCID: PMC1896078.
- 26) Wilczyński B, Zorena K, Ślęzak D. Dynamic Knee Valgus in Single-Leg Movement Tasks. Potentially Modifiable Factors and Exercise Training Options. A Literature Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Nov 6;17(21):8208. doi: 10.3390/ijerph17218208. PMID: 33172101; PMCID: PMC7664395.
- 27) Ruess C, Kristen KH, Eckelt M, Mally F, Litzemberger S, Sabo A. Stand up paddle surfing-an aerobic workout and balance training. *Procedia Eng* [Internet]. 2013;60:62–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2013.07.032>
- 28) Butler RJ, Southers C, Gorman PP, Kiesel KB, Plisky PJ. Differences in soccer players' dynamic balance across levels of competition. *J Athl Train.* 2012 Nov-Dec;47(6):616-20. doi: 10.4085/1062-6050-47.5.14. PMID: 23182008; PMCID: PMC3499884.
- 29) Akbari M, Karimi H, Farahini H, Faghihzadeh S. Balance problems after unilateral lateral ankle sprains. *J Rehabil Res Dev.* 2006 Nov-Dec;43(7):819-24. doi: 10.1682/jrrd.2006.01.0001. PMID: 17436168.
- 30) Butler RJ, Lehr ME, Fink ML, Kiesel KB, Plisky PJ. Dynamic balance performance and noncontact lower extremity injury in college football players: an initial study. *Sports Health.* 2013 Sep;5(5):417-22. doi: 10.1177/1941738113498703. PMID: 24427412; PMCID: PMC3752196.
- 31) Plisky PJ, Rauh MJ, Kaminski TW, Underwood FB. Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2006 Dec;36(12):911-9. doi: 10.2519/jospt.2006.2244. PMID: 17193868.

- 32) Rabin A, Kozol Z. Measures of range of motion and strength among healthy women with differing quality of lower extremity movement during the lateral step-down test. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010 Dec;40(12):792-800. doi: 10.2519/jospt.2010.3424. Epub 2010 Oct 22. PMID: 20972344.
- 33) Sigward SM , Ota S , Powers CM. y Predictores de la excursión de la rodilla en el plano frontal durante un aterrizaje en jugadoras de fútbol jóvenes . *J Orthop Deportes Phys Ther .* 2008 ; 38: 661–667. <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2008.2695> Enlace Google Académico
- 34) Schram B, Hing W, Climstein M. The physiological, musculoskeletal and psychological effects of stand up paddle boarding. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2016 Oct 10;8:32. doi: 10.1186/s13102-016-0057-6. PMID: 27766157; PMCID: PMC5057214.



ANEXO:

TABLAS:

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS SUJETOS DE LA MUESTRA

<i>característica</i>	PRINCIPIANTES	NO PRINCIPIANTES	P VALOR
EDAD	47.00 (33.00, 53.00)	26.00 (20.00, 48.00)	0.059
PESO	65.42 (10.82)	69.33 (9.86)	0.309
ALTURA	167.33 (8.33)	172.13 (10.49)	0.176
IMC	23.11 (2.48)	23.55 (1.23)	0.539
HORAS ENTRENO SEMANALES	4.00 (3.00, 4.00)	6.00 (3.50, 6.00)	0.050

Media(sd)/Mediana (IQR)

TABLA 2. PUNTUACIONES NORMALIZADAS EN LAS TRES DIRECCIONES (YBT):

	Principiantes	No principiantes	p-valor
ALCANCE ANT			
PD (%)	74.47 (71.56,76.66)	78.26 (74.87,81.22)	0.013
PND (%)	72.83 (71.00,77.59)	77.70 (75.44, 81.69)	0.015
ALCANCE PL			
PD (%)	85.77 (8.34)	93.57 (8.30)	0.016
PND (%)	85.99 (9.29)	94.73 (7.47)	0.008
ALCANCE PM			
PD (%)	88.82 (9.69)	100.06 (6.69)	<0.001
PND (%)	90.70 (9.22)	95.53 (5.19)	0.082

Media (SD)/Mediana (IQR)

TABLA 3. PUNTUACIONES COMPUESTAS (YBT):

YBT PUNTUACION COMPUESTA	Principiantes	No principiantes	p-valor
Pierna dominante (PD)	82.90 (80.86,87.40)	90.95 (87.46,95.33)	0.002
Pierna no dominante (PND)	84.07 (82.00,85.58)	90.48 (86.21,91.30)	0.004

Mediana (IQR)

TABLA 4. RESULTADOS PIERNA DOMINANTE (LSD):

LSD (dominante)	PRINCIPIANTES	NO PRINCIPIANTES	p-valor
BRAZO			>0.999
correcto	13 (86.67%)	13 (86.67%)	
incorrecto	2 (13.33%)	2 (13.33%)	
TRONCO			>0.999
correcto	9 (60.00%)	9 (60.00%)	
incorrecto	6 (40.00%)	6 (40.00%)	
PELVIS			0.258
correcto	4 (26.67%)	8 (53.33%)	
incorrecto	11 (73.33%)	7 (46.67%)	
RODILLA			0.218
correcto leve	1 (6.67%)	5 (33.33%)	
incorrección	8 (53.33%)	6 (40.00%)	
incorrecto	6 (40.00%)	4 (26.67%)	
POSTURA			0.431
correcto	9 (60.00%)	12 (80.00%)	
incorrecto	6 (40.00%)	3 (20.00%)	

N.º sujetos (%)

TABLA 5. PUNTUACIÓN TOTAL PIERNA DOM (LSD):

TOTAL DOM	PRINCIPIANTES	NO PRINCIPIANTES
Bien	3 (20.00%)	4 (26.67%)
Justo	10 (66.67%)	10 (66.67%)
Pobre	2 (13.33%)	1 (6.67%)

Nº sujetos (%)

TABLA 6. RESULTADOS PIERNA NO DOMINANTE (LSD):

LSD (no dominante)	PRINCIPIANTES	NO PRINCIPIANTES	p-valor
BRAZO			>0.999
correcto	12 (80.00%)	13 (86.67%)	
incorrecto	3 (20.00%)	2 (13.33%)	
TRONCO			>0.999
correcto	6 (40.00%)	6 (40.00%)	
incorrecto	9 (60.00%)	9 (60.00%)	
PELVIS			0.245
correcto	3 (20.00%)	7 (46.67%)	
incorrecto	12 (80.00%)	8 (53.33%)	
RODILLA			0.551
correcto leve	1 (6.67%)	2 (13.33%)	
incorrección	5 (33.33%)	7 (46.67%)	
incorrecto	9 (60.00%)	6 (40.00%)	
POSTURA			0.711
correcto	8 (53.33%)	10 (66.67%)	
incorrecto	7 (46.67%)	5 (33.33%)	

N.º sujetos (%)

TABLA 7. PUNTUACIÓN TOTAL PIERNA NO DOM (LSD):

TOTAL NDOM	PRINCIPIANTES	NO PRINCIPIANTES
Bien	1 (6.67%)	1 (6.67%)
Justo	10 (66.67%)	13 (86.67%)
Pobre	4 (26.67%)	1 (6.67%)
Nº sujetos (%)		

TABLA 8. MEDIA Y DESVIACIÓN TÍPICA DE PUNTUACIÓN TOTAL (LSD):

	Principiantes	No principiantes	p-valor
DOM	2.93 (1.33)	2.13 (1.19)	0.094
ND	3.60 (1.45)	2.80 (1.01)	0.091

Media(sd)

FIGURAS:

INFORME DE EVALUACIÓN DE INVESTIGACIÓN RESPONSABLE DE 1. TFG (Trabajo Fin de Grado)
Elche, a 8/01/2024

Nombre del tutor/a	jaimé rios serra
Nombre del alumno/a	zoe naiara remolina centrone
Tipo de actividad	Adherido a un proyecto autorizado
Título del 1. TFG (Trabajo Fin de Grado)	Estudio del equilibrio y funcionalidad en sujetos sanos practicantes de paddle surf.
Evaluación de riesgos laborales	No solicitado/No procede
Evaluación ética humanos	No solicitado/No procede
Código provisional	231214101624
Código de autorización COIR	TFG.GFI.JRS.ZNRC.231214
Caducidad	2 años

Información adicional:

- En caso de que la presente actividad se desarrolle total o parcialmente en otras instituciones es responsabilidad del investigador principal solicitar cuantas autorizaciones sean pertinentes, de manera que se garantice, al menos, que los responsables de las mismas están informados.
- Le recordamos que durante la realización de este trabajo debe cumplir con las exigencias en materia de prevención de riesgos laborales. En concreto: las recogidas en el plan de prevención de la UMH y en las planificaciones preventivas de las unidades en las que se integra la investigación. Igualmente, debe promover la realización de reconocimientos médicos periódicos entre su personal; cumplir con los procedimientos sobre coordinación de actividades empresariales en el caso de que trabaje en el centro de trabajo de otra empresa o que personal de otra empresa se desplace a las instalaciones de la UMH; y atender a las obligaciones formativas del personal en materia de prevención de riesgos laborales. Le indicamos que tiene a su disposición al Servicio de Prevención de la UMH para asesorarle en esta materia.

Se considera que la presente actividad no supone riesgos laborales adicionales a los ya evaluados en el proyecto de investigación al que se adhiere. No obstante, es responsabilidad del tutor/a informar y/o formar al estudiante de los posibles riesgos laborales de la presente actividad.

La necesidad de evaluación ética del trabajo titulado: **Estudio del equilibrio y funcionalidad en sujetos sanos practicantes de paddle surf**, ha sido realizada en base a la información aportada en el formulario online: "TFG/TFM: Solicitud Código de Investigación Responsable (COIR)", habiéndose determinado que no requiere ninguna evaluación adicional. Es importante destacar que si la información aportada en dicho formulario no es correcta este informe no tiene validez.

Por todo lo anterior, se autoriza la realización de la presente actividad.

Atentamente,

Alberto Pastor Campos
Jefe de la Oficina de Investigación Responsable
Vicerrectorado de Investigación y Transferencia

La información descriptiva básica del presente trabajo será incorporada al repositorio público de Trabajos fin de Grado y Trabajos Fin de Máster autorizados por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández. También se puede acceder a través de <https://oiv.umh.es/solicitud-de-evaluacion/tfg-tfm/>

FIGURA 1. COIR

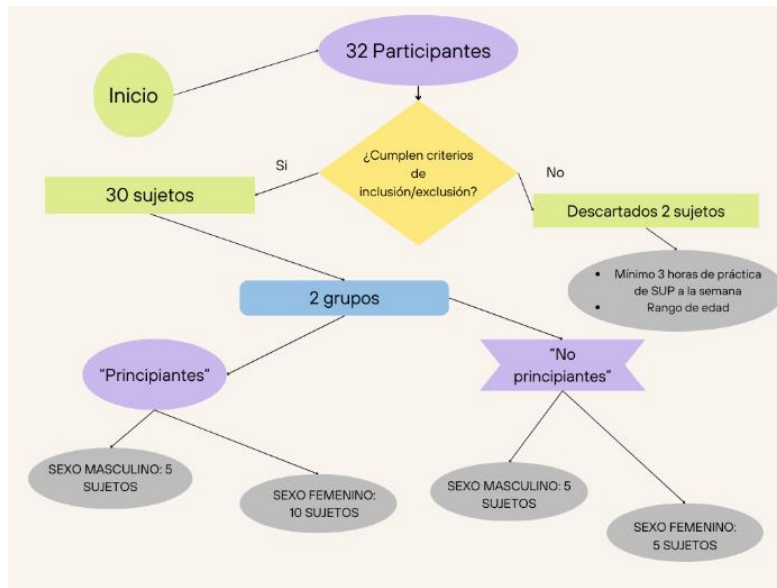


FIGURA 2. Diagrama de flujo

SEXO	
EDAD	
PESO	
ALTURA	
IMC	
PIERNA DOMINANTE	
HORAS DE ENTRENO (SEMANALES)	
LESIÓN DE MMII 3 MESES PREVIOS	
LESIÓN ZONAL LUMBAR 3 MESES PREVIOS	
FUMADOR	

- ¿HACE CUANTO HACES PADDLE SURF?

1) LATERAL STEP DOWN TEST:

	INTENTO 1º	INTENTO 2º	INTENTO 3º
BRAZO			
TRONCO			
PÉLVIS			
RODILLA			
POSTURA			

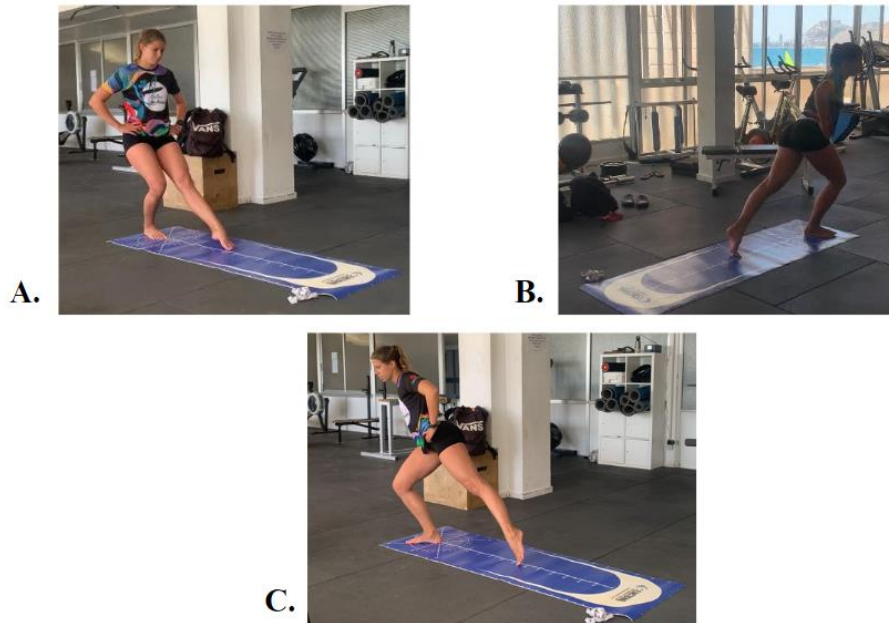
- Puntuación total:

2) Y BALANCE TEST:



	DERECHA			IZQUIERDA		
	Intento1	Intento2	Intento3	Intento1	Intento2	Intento3
ANT						
PM						
PL						

FIGURA 3. Hoja de valoración



A. Posición de alcance ANT. / B. Posición de alcance PL. / C. Posición de alcance PM.

FIGURA 4. Posiciones de alcance del YBT



A. Posición inicial LSD. / B. Posición de descenso lateral

FIGURA 5. Realización del LSD

Movimiento/ Desviación	Interpretación	Puntos
1. Estrategia del brazo	Quitar una mano	1
2. Alineación del tronco	Inclinarse hacia cualquier dirección	1
3. Plano pélvico	Pérdida del plano horizontal	1
4. Posición de la rodilla	Tuberosidad tibial medial al 2º dedo del pie	1
	Tuberosidad tibial medial al borde medial del pie	2
5. Postura estable	Bajar sobre la extremidad contralateral o pie vacilante	1
Puntuación acumulada		
0-1: Bien		
2-4: Justo		
>4: Pobre		

FIGURA 6. Criterios de calificación del LSD

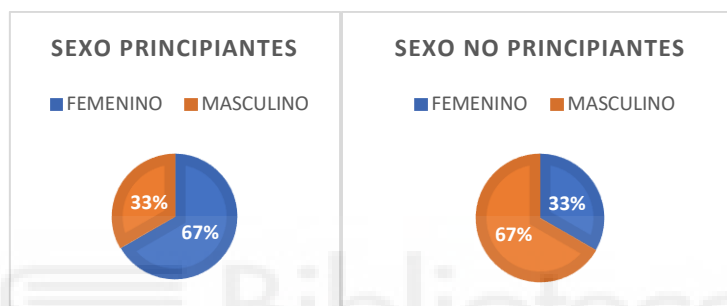


FIGURA 7. Gráficas sexo

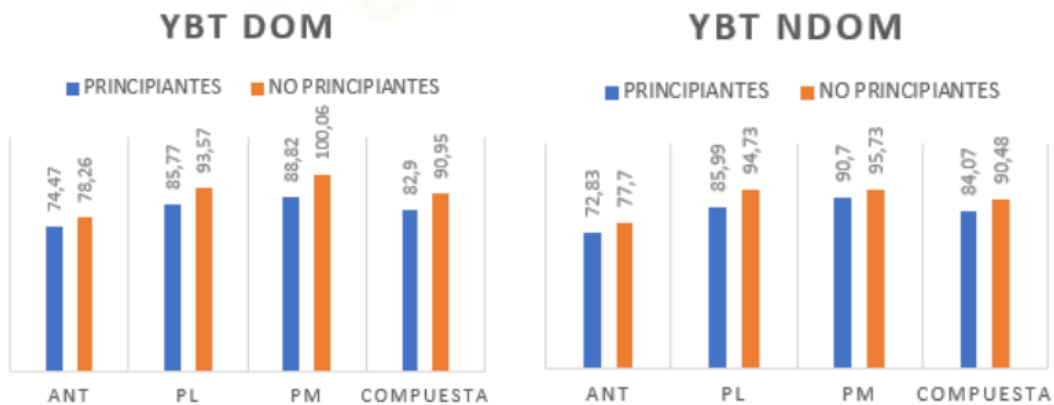


FIGURA 8. Resultados del YBT

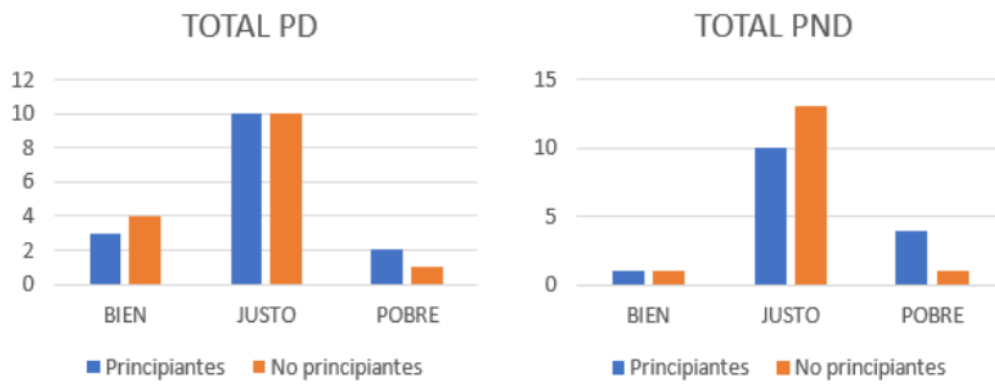


FIGURA 9. Resultados LSD

