

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ
FACULTAD DE MEDICINA
TRABAJO FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA



Estudio del equilibrio tras la práctica del stand up paddle en sujetos sanos.

AUTOR: OLIVARES RAMOS, MARÍA SILVANA.

Nº expediente: 2431.

TUTOR: LOZANO QUIJADA, CARLOS.

Departamento de patología y cirugía - Fisioterapia.

Curso académico 2020 - 2021

Convocatoria de Junio.

-INDICE DE CONTENIDO-

1. RESUMEN/ABSTRACT.....	1.
2. INTRODUCCIÓN.....	3.
3. OBJETIVO.....	6.
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	7.
5. RESULTADOS.....	10.
6. DISCUSIÓN.....	13.
7. CONCLUSIÓN.....	16.
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17.



1. RESUMEN.

Introducción: El entrenamiento de equilibrio en superficie inestable combinado con fuerza y movilidad mejora equilibrio dinámico y estático en estado estable y proactivo. La práctica del Stand Up Paddle (SUP) se considera un entrenamiento de fuerza, movilidad y resistencia en una superficie inestable como es el agua además de otros factores como las olas o el viento.

Objetivo: El propósito de este estudio es analizar los cambios en el equilibrio monopodal tras un entrenamiento programado de SUP en sujetos principiantes y sin patología previa.

Material y métodos: En este estudio participaron 10 sujetos (n=10) (5 hombres y 5 mujeres) con edades comprendidas entre los 19 y 26 años, y una edad media de 22,5. Se valoró el cambio en su equilibrio mediante el test de Romberg Modificado tras 3 sesiones de entrenamiento a la semana durante 4 semanas.

Comentado [LQC1]: , y una edad media de 22.5 años.
Nada de + ni -

Palabras clave: Stand-up paddle, fisioterapia, equilibrio, surf de remo, SUP, Deportes acuáticos.

Resultados: Se han observado diferencias significativas en el equilibrio entre las primeras y últimas mediciones, y teniendo en cuenta todas las mediciones monopodales en superficie inestable y con ojos abiertos y cerrados.

Conclusiones: El SUP puede ser empleado como una herramienta más en el campo del ejercicio terapéutico haciendo mucho más atractivo el entrenamiento y los datos obtenidos sugieren que aumenta el equilibrio en sujetos sanos y jóvenes sin provocar efectos adversos.

1.1 ABSTRACT.

Introduction: Balance training on an unstable surface combined with strength and mobility improves dynamic and static balance in a stable and proactive state. The practice of Stand Up Paddle is considered a strength, mobility and resistance training on an unstable surface such as water in addition to other factors such as waves or wind.

Objective: The purpose of this study is to analyze the changes in the monopodal balance after a programmed Stand Up Paddle training in beginner subjects and without previous pathology.

Material and methods: In this study 10 subjects (n = 10) (5 men and 5 women) aged between 19 and 26 years, and a mean age of 22.5, participated. The change in his balance was assessed by the Modified Romberg Test after 3 training sessions per week for 4 weeks.

Keywords: Stand-up paddle, physiotherapy, balance, stand-up paddle boarding, SUP, Watersports.

Results: Significant differences have been observed in the balance between the first and last measurements, and taking into account all monopodal measurements on an unstable surface and with eyes open and closed.

Conclusions: The Stand Up Paddle can be used as another tool in the field of therapeutic exercise, making training much more attractive and the data obtained suggest that the balance in healthy and young subjects without causing adverse effects.

Comentado [LQC2]: Cambialo respecto al castellano

2. INTRODUCCIÓN.

Comentado [LQC3]: Empieza en página nueva

Actualmente, existe un aumento de la inactividad física a nivel global que influye considerablemente en la prevalencia de enfermedades no transmisibles y en la salud general de la población mundial. La humanidad se encuentra ante un gran reto en próximas décadas, manifestado en el sedentarismo y la falta de ejercicio en un gran porcentaje de los ciudadanos debido en parte a: la disminución del uso de fuerza física en las actividades laborales, los sistemas de transporte, el consumo de alimentos altos en calorías, el abuso de drogas y el uso de nuevas tecnologías; las anteriores demandas afectan la salud mental y la calidad de vida psicológica de la sociedad (Moscoso et al., 2009). Un estudio llevado a cabo en 2006 evidencia que la actividad física regular contribuye a la prevención primaria y secundaria de diferentes enfermedades crónicas asociándose con un riesgo reducido de muerte prematura (Warburton et al., 2006). Por lo tanto, la práctica físico-deportiva tiene un efecto positivo sobre la salud física y mental debido a que produce liberación de endorfinas, lo que conlleva a una reducción de la ansiedad, la depresión y el estrés. En tanto que cualquier tipo de actividad física, ya sea de bajo o alto impacto, liberan estas sustancias que actúan directamente sobre el cerebro produciendo sensación de bienestar y relajación inmediata. Además, inhiben las fibras nerviosas que transmiten el dolor, generando analgesia y sedación (Arruza et al., 2004; Martinsen, 2004; Paffenbarger et al., 2004).

Comentado [LQC4]: Suele quedar muy bonito poner las citas de autores en azul (Moscoso et al., 2009) y/o en cursiva, porque así se diferencia muy bien en el texto.

En el transcurso del envejecimiento, las capacidades físicas disminuyen, como consecuencia de ello, existe un incremento en el riesgo de caídas y las incidencias de caídas y los efectos perjudiciales de ellas a largo plazo (Rubenstein et al., 2006; Rubenstein et al., 2002). Varias revisiones sistemáticas y metanálisis destacan los beneficios del entrenamiento de resistencia y equilibrio cuando se aplica como un solo medio, en las medidas de fuerza, potencia y equilibrio de los músculos de las piernas en adultos mayores (Giné-Garriga-et al., 2014; Cadore et al., 2013). El entrenamiento del equilibrio, por ejemplo, afecta positivamente el

equilibrio dinámico y estático en estado estable y proactivo en los adultos mayores. Asimismo, el entrenamiento de resistencia tiene efectos positivos sobre las medidas de fuerza muscular y equilibrio en adultos mayores. Las combinaciones de entrenamiento de resistencia y equilibrio describen en general un orden consecutivo, donde los ejercicios de resistencia y equilibrio se ejecutan dentro de la misma sesión de entrenamiento o dentro del mismo bloque de entrenamiento. Estas intervenciones de ejercicio también han mostrado efectos positivos en las medidas de fuerza, potencia y equilibrio en los adultos mayores (*Kibele et al., 2009; Lesinski et al., 2015*).

El SUP se practica en el entorno natural, por lo que la exposición al sol es inevitable; esto genera un aumento en la síntesis de la vitamina D en el organismo, jugando un papel crucial en la prevención de enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes y algunos trastornos neurodegenerativos progresivos como la enfermedad de Alzheimer y la esclerosis múltiple. (*Knekt et al., 2010; Annweiler et al., 2013*). Por lo tanto, además del beneficio de la actividad al aire libre per se, la actividad al aire libre también podría influir en el estado de vitamina D. También este deporte se encuentra en auge debido a los beneficios que se le atribuyen combinando el cardio con movilidad articular y fuerza en una superficie inestable, los deportistas de se caracterizan por tener un buen equilibrio dinámico, además de aumentar el trabajo muscular del tronco (*Schram, et al., 2015*). Este tipo de trabajo de fuerza e isometría del tronco, sumada a la de los glúteos y piernas, es fundamental para contrarrestar las fuerzas de rotación que se producen mientras reman. Esto quiere decir que podemos calificar el SUP como un entrenamiento de fuerza, movilidad y resistencia en una superficie inestable como es el agua además de otros factores como las olas o el viento. Existen estudios (*Sullivan et al., 2012*) que verifican que realizar SUP con una posición pasiva (relajada) de la articulación lumbopélvica y sin activar la faja abdominal conlleva una disfunción de la musculatura lumbar (multífidos, principalmente) y abdominal.

El artículo de *Rodrigues et al., 2018* comparaba los beneficios entre realizar una caminata o realizar un entrenamiento de SUP y evaluaba la estabilidad del equilibrio en las posturas tándem Romberg y de puntillas, comparando las condiciones de ojos abiertos y cerrados. Los resultados mostraron que la práctica de este deporte condujo a una reducción de las amplitudes anteroposterior y mediolateral del balanceo corporal en ambas condiciones visuales, mientras que caminar no produjo ningún efecto sobre el equilibrio. Todos estos resultados sugieren que el entrenamiento del equilibrio en el agua podría considerarse como un procedimiento potencial para mejorar el control del equilibrio en las personas de mediana edad.



3. OBJETIVO.

El propósito de este estudio es analizar los cambios en el equilibrio monopodal durante un entrenamiento programado de SUP durante 9 sesiones en sujetos principiantes y sin patología previa.



4. MATERIAL Y MÉTODOS.

Este estudio ha sido aprobado por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández de Elche con el COIR para TFGs: TFG.GFI.CLQ.MSOR.201127.

Se desarrolló un programa de entrenamiento para mejorar la estabilidad del core, la propiocepción y mejora de la fuerza funcional mediante ejercicios asimétricos en una superficie inestable como es la tabla de Paddle Surf.

Participaron un total de 10 sujetos (n=10) (5 hombres y 5 mujeres) con edades comprendidas entre los 19 y 26 años, una edad media de 22,5. Todos estos sujetos no padecían ningún trastorno del equilibrio y estaban libres de patología. Ninguno de ellos practicaba previamente de forma habitual esta modalidad deportiva, pero 6 de ellos confirmaron haberlo practicado puntualmente y los demás habían escuchado hablar de él pero nunca lo practicaron. Todos ellos cumplieron los entrenamientos y finalizaron este estudio.

Se establecieron unos entrenamientos previamente pactados con sesiones de 1 hora y 30 minutos de entrenamiento tres días a la semana (lunes miércoles y sábado) con una tabla hinchable de medidas 320 x 81 x 15cm (10.6" x 32" x 6") y con 275 litros. Se utilizó este tipo de tabla ancha y con mucho volumen para que a los participantes les fuese más agradable y sencilla la puesta en pie y mantener el equilibrio.

Cabe destacar que el primer día todos los sujetos recibieron una sesión informativa teórico-práctica sobre la remada en SUP dónde se recalcó la importancia de utilizar la biomecánica del cuerpo tomando propiocepción de las posturas que eran perjudiciales ya que varios deportistas reflejan dolencias a nivel lumbosacro, dorsolumbar y en hombro durante la remada. Solventamos esas molestias realizando una remada efectiva sin tanta flexión de cadera y disminuyendo la velocidad de remada.

Comentado [LQC5]: Lo mismo que te he puesto en el resumen y abstract

Comentado [LQC6]: El tamaño y tipo de letra es diferente...

Las sesiones consistían en 15 minutos de movilidad articular centrándose en las articulaciones glenohumeral, coxofemoral, movilidad global de cuello, trote para aumentar la frecuencia cardíaca y preparar a los sujetos para el entrenamiento en el agua.

Una vez habían entrado al agua con la tabla se realizó 40 minutos de remada normal con una baja velocidad 7:18 min/km hasta un punto en concreto y 20 minutos de entrenamiento estático en la tabla; con los dos pies juntos desplazar el remo de forma vertical de un brazo a otro, pasarlo por detrás, dar pasos encima de la tabla, intentar quitar un pie y mantenerse estable, pasar de la cuadrupedia a bipedestación y realizar sentadillas sin sobrepasar los 90° de flexión, para aumentar el trabajo también se realizaban estos ejercicios con los ojos cerrados.

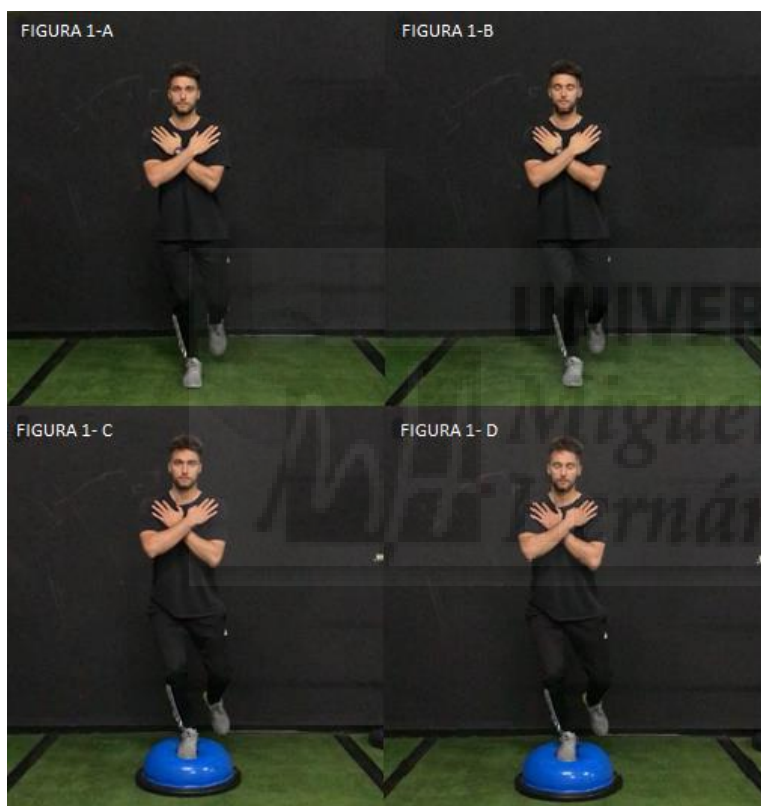
Para evaluar los resultados se empleó el test de Romberg Modificado, que permite caracterizar los valores propioceptivos de la población general en los miembros inferiores excluyendo a pacientes con algún tipo de lesión osteoarticular o neuropatía periférica en los miembros inferiores (Hernández et al., 2018). En esta prueba, los sujetos deben cruzar las manos sobre sus hombros contrarios y elevar una pierna, el tiempo comienza a contar cuando el pie se sitúa en el aire y se deja de contar cuando se superan los 30 segundos o: el pie de apoyo se mueve, el pie que está en el aire toca a la extremidad apoyada, el pie alzado toca el suelo o se descruzan los brazos y se balancean (Yuri Agrawal et al., 2011 ; Galán-Mercant et al., 2014).

En primer lugar, se realizarán con los ojos abiertos en superficie estable (Figura 1-A), ojos cerrados en superficie estable (Figura 1-B) después ojos abiertos en superficie inestable (Figura 1-C) y por último, ojos cerrados en superficie inestable (Figura 1-D). El primer miembro inferior en analizar es el derecho y después el izquierdo. El test se realizó con los pies descalzos para evitar errores (para realizar las imágenes el sujeto solicitó expresamente utilizar las zapatillas), como superficie inestable se tomó un bosu.

Comentado [LQC7]: Yo pondría una única imagen como un collage de 4 fotos. De esta manera llamaría a la imagen Figura 1 (como se ha de llamar a las imágenes) y a cada foto del collage lo llamaría Figura 1-A, Figura 1-B, Figura 1-C, Figura 1-D. Fíjate que en la guía de TFG creo que hay un ejemplo de figura de este tipo.

Se realizaron cuatro mediciones en total siempre tomadas por el mismo observador, la primera antes de realizar la primera sesión del entrenamiento, la segunda pasados 3 entrenos, la tercera se tomó tras el 6º entreno y la cuarta tras finalizar la última sesión, habiendo realizado un total de 9 entrenos.

Figura 1: imágenes del test de Romberg Modificado.



- 1-A. Sujeto con ojos abiertos brazos cruzados y apoyo monopodal derecho en superficie estable.
- 1-B. Sujeto con ojos cerrados brazos cruzados y apoyo monopodal derecho en superficie estable.
- 1-C. Sujeto con ojos abiertos brazos cruzados y apoyo monopodal derecho en superficie inestable.
- 1-D. Sujeto con ojos cerrados brazos cruzados y apoyo monopodal derecho en superficie inestable.

Comentado [LQC8]: Tal y como te he dicho, pondría Figura 1-A, 1-B

5. RESULTADOS.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes; en la primera tabla (Tabla 1) se observan la media y desviación típica de los sujetos de forma global, para cada tiempo de medición y para cada ejercicio que solicita la prueba (pie izquierdo o derecho, superficie estable o inestable y ojos abiertos o cerrados).

Tabla 1: Media y desviación. típica para cada combinación de medida

MEDICIÓN	PIE IZQUIERDO				PIE DERECHO			
	SUPERFICIE ESTABLE		SUPERFICIE INESTABLE		SUPERFICIE ESTABLE		SUPERFICIE INESTABLE	
	OJOS CERRADOS	OJOS ABIERTOS	OJOS CERRADOS	OJOS ABIERTOS	OJOS CERRADOS	OJOS ABIERTOS	OJOS CERRADOS	OJOS ABIERTOS
PRE	29.05 ± 3.02	30 ± 0	3.72 ± 1.59	27.71 ± 4.87	13.79 ± 6.91	30 ± 0	6.7 ± 2.46	28.19 ± 2.73
3 ENTRENOS	29.55 ± 1.44	30 ± 0	3.82 ± 1.66	27.72 ± 4.85	13.88 ± 6.97	30 ± 0	6.79 ± 2.41	28.19 ± 2.73
6 ENTRENOS	30 ± 0	30 ± 0	5.97 ± 1.27	30 ± 0	15.08 ± 6.87	30 ± 0	7.6 ± 2.38	30 ± 0
9 ENTRENOS	30 ± 0	30 ± 0	6.36 ± 1.24	30 ± 0	15.45 ± 6.74	30 ± 0	8.08 ± 2.18	30 ± 0

Tras obtener los anteriores resultados y observar las diferencias en cuanto al tiempo que aguantaban los sujetos realizamos la prueba de Friedman para contrastar más de dos grupos relacionados partiendo de que estos provienen de una misma población y se han tomado medidas en varias condiciones distintas. Cuando p valor es inferior a 0.05 (un nivel de confianza al 95%) se rechaza la hipótesis nula (en este caso sería que no existen cambios significativos en cuanto al equilibrio "FALSO") y la alternativa es que sí existe un cambio significativo "VERDADERO".

A continuación, observando las tablas podemos comprobar las comparaciones de las distintas medidas tomadas para superficie inestable y ojos cerrados tanto del lado derecho como izquierdo, las demás situaciones no aportaban datos significativos. Todos los valores de la primera columna que superan el 15,23199 son verdaderos, es decir, que la diferencia entre ese par es lo suficientemente grande como para tener un margen de equivocarnos menor al 0.05. Este número lo obtenemos mediante **comparar el valor estadístico con la fórmula (Figura 2)** y **compararla con la tabla de valores chi-cuadrado con k - 1 grados de libertad.**

Comentado [LQC9]: Mayúscula

Comentado [LQC10]: Esto es una imagen (figura) o lo trasladadas a escribir tú la fórmula o pones figura 2.

Comentado [LQC11]: Todo esto sabrías explicarlo en caso de preguntarte el tribunal? Sabrías decir de dónde sale es fórmula y que significa sin tener que responder "me lo dijo José Vicente Segura"? Yo, sin duda, te preguntaría claramente por esto en caso de poder estar en tu tribunal

FIGURA 2.

$$F = \frac{12}{nk(k+1)} \sum_{j=1}^k R_j^2 - 3n(k+1)$$

Tabla 2: Múltiples comparaciones entre grupos después de la prueba de Friedman. p. valor: 0.05

Lado derecho, Superficie inest. y ojos cerrados			
MEDIDAS	DIFERENCIA OBSERVADA	DIFERENCIA CRÍTICA	HIPÓTESIS
PRE- 3 ENTRENOS	10	15.23199	FALSO
PRE- 6 ENTRENOS	20	15.23199	VERDADERO
PRE- 9 ENTRENOS	30	15.23199	VERDADERO
3 3NTRENOS- 6 ENTRENOS	10	15.23199	FALSO
3 3NTRENOS- 9 ENTRENOS	20	15.23199	VERDADERO
6 3NTRENOS- 9 ENTRENOS	10	15.23199	FALSO

Comentado [LQC12]: Al ver las tablas así, en inglés el encabezamiento y lo de TRUE y FALSE, ya estás dejando entrever que estas tablas no las has hecho tú. Dar esa impresión es condenarte a preguntas sobre estadística, porque se sabe que si no has sido ni capaz de traducirla y hacer "tuya la tabla" es que se te puede pillar en si lo has entendido o no.

Tabla 3: Múltiples comparaciones entre grupos después de la prueba de Friedman. p. valor: 0.05

Lado izquierdo, Superficie inest. y ojos cerrados			
MEDIDAS	DIFERENCIA OBSERVADA	DIFERENCIA CRÍTICA	HIPÓTESIS
PRE- 3 ENTRENOS	10	15.23199	FALSO
PRE- 6 ENTRENOS	16	15.23199	VERDADERO
PRE- 9 ENTRENOS	26	15.23199	VERDADERO
3 ENTRENOS- 6 ENTRENOS	6	15.23199	FALSO
3 ENTRENOS- 9 ENTRENOS	16	15.23199	VERDADERO
6 ENTRENOS- 9 ENTRENOS	10	15.23199	FALSO

Estos resultados confirman que las diferencias significativas se encuentran principalmente en la primera medida respecto de la tercera y cuarta ((PRE- 6 ENTRENOS) y (PRE- 9 ENTRENOS)) también en la segunda medida respecto a la cuarta (3 3NTRENOS- 9 ENTRENOS) esto quiere decir que los resultados estadísticamente significativos los encontraríamos a partir de las 6 sesiones de entrenamiento, que corresponde a esa tercera medición.

6. DISCUSIÓN.

Los datos obtenidos en el presente trabajo sobre sujetos jóvenes nos muestran una mejora del equilibrio tras una serie de sesiones de entrenamiento en SUP. Los resultados ilustraron una mejora estadísticamente significativa en el test de Romberg modificado para un mínimo de entrenamiento de 6 sesiones, por lo que consideraríamos que no es un ejercicio de mejora del equilibrio instantáneo, pero sí a medio-largo plazo, 2 o 3 semanas para obtener resultados significativos. Cabe destacar también que ninguno de los sujetos empeoró esta capacidad.

En primer lugar, cabe destacar el hecho de que en el test de referencia cuando los sujetos alcanzaban los 30 segundos se debe parar de contar ya que se considera máximo, este ha sido el caso de todos los participantes desde la primera hasta la última medida con superficie estable y ojos abiertos en ambos pies. Otro aspecto relevante es que los datos comunes entre la primera medida y la segunda (3 sesiones de entrenamiento) son similares; las diferencias se empiezan a observar a partir de la tercera medida, es decir, 6 sesiones después. También es un hecho que no ha habido un descenso en los segundos y por tanto el equilibrio no ha empeorado en ninguna de estas medidas.

Este hecho según avala el artículo de *Ruess, 2013* el SUP está calificado para ejercicios de rehabilitación y también como prevención de caídas, especialmente para mayores de 50 (50-70 años). Sin embargo, se requiere un análisis de evidencia generalmente válido de una población más grande.

El estudio llevado a cabo por *Rodrigues et al., 2018* muestra en sus resultados que el desafío de mantener el equilibrio corporal en una tabla inestable durante en el agua se transfiere a las tareas posturales realizadas en una superficie habitual de apoyo estable. Estas afirmaciones implican que el entrenamiento del equilibrio en el agua podría considerarse como un procedimiento potencial para mejorar el control del equilibrio en los adultos mayores. Otros

Comentado [LQC13]: Los datos obtenidos en el presente trabajo sobre sujetos jóvenes nos muestran una mejora del equilibrio tras una serie de sesiones de entrenamiento en SUP.

Comentado [LQC14]: Yo creo que a partir de este primer párrafo enlazaría con el párrafo que te he dicho antes en resultados, donde hablas del tope de 30 segundos e interpretas de como eso influye en tus resultados.

Comentado [LQC15]: Todo esto lo pondría casi al inicio de la discusión, porque estás utilizando términos como "similares" y que sugieren interpretación, no una simple exposición de resultados

autores llevaron a cabo un estudio de intervención con entrenamiento donde no hubo cambios significativos en las capacidades de equilibrio estático y dinámico de los participantes (*Schram B et al., 2016*). En contraposición a artículos anteriores que sí han demostrado el beneficio del entrenamiento del equilibrio en sujetos con inestabilidad del tobillo durante un período de 6 semanas, indicado por una disminución de la longitud de la trayectoria de balanceo medida en una plataforma de fuerza. (*George ES et al., 2012*)

Últimamente se están empezando a realizar más estudios sobre este deporte ya que según una encuesta que realizaron los investigadores en el año 2012 en el estado de Texas, Estados Unidos. Una barrera común para realizar actividad física es la percepción de falta de tiempo y disgusto por el ejercicio (*Kessler et al., 2012*). El hecho de que se puedan obtener muchos beneficios fisiológicos, musculoesqueléticos y psicológicos de la participación coloca al SUP como una opción ideal para aquellos que tienen poco tiempo y aún buscan mejorar la fuerza y el estado físico. Debido a que es accesible, relativamente fácil de aprender y de bajo impacto en las articulaciones, también es de gran beneficio. Los obvios beneficios psicológicos y el disfrute que se obtienen de esta actividad ofrecen un medio alternativo de entrenamiento aeróbico, anaeróbico y de fuerza que los métodos tradicionales. (*Schram et al., 2016*) ciertos profesionales se centran sin embargo en las posibles lesiones que pueden darse practicando esta disciplina, un estudio llevado a cabo en Sídney, Australia reclutó a participantes de Paddle Surf Race de todo el mundo para participar en una encuesta completa online. Los hallazgos de este estudio identificaron el hombro o parte superior del brazo, la zona lumbar y el codo como las ubicaciones corporales más comúnmente lesionadas. En cada ubicación del cuerpo, las lesiones se observaron con mayor frecuencia en el músculo y también en el tendón. Las lesiones ocurrieron con mayor frecuencia durante la práctica de remo o por contacto con la propia tabla. (*Furness et al., 2017*) Hemos encontrado un estudio (*Elling et al., 2014*) donde se concluye que no existe una mejora del equilibrio tras 3 semanas practicando SUP (3 sesiones/semana) en

sujetos en edad escolar. Por ello, se supone que el beneficio directo sobre el CORE no es inmediato, sino que debe existir una progresión y una práctica continuada en el tiempo. En contraposición con el estudio actual, estamos hablando de sesiones diarias de mínimo dos horas, siete días a la semana y un nivel de cadencia de remada y esfuerzo físico mucho más alto. De lo que no cabe duda es que, dado el bajo riesgo de lesiones, podría resultar un buen entrenamiento físico y de equilibrio para personas sin entrenamiento, con sobrepeso o incluso mayores (Ruess et al., 2013).

6.1 Limitaciones del estudio.

Selección de participantes: Para realizar la búsqueda de sujetos se agrupó a un colectivo de individuos sin patologías ni alteraciones de equilibrio con un rango de edades de 19 a 26 años, además contaron desde el primer momento con un número de teléfono disponible que los interesados llamasen y se informasen de todos los objetivos del estudio de forma minuciosa. No se vieron pérdidas de seguimiento durante la realización del estudio debido que todas las medidas son realizadas de forma inmediata tras cada sesión.

El pequeño tamaño muestral de este estudio obliga a tomar los resultados obtenido con cierta cautela. Además, el rango de edad de los participantes y que fueron participantes sin patologías previas, sugieren que futuros estudios deberían realizarse con otros grupos de edad y algunas patologías, como puede ser dolor lumbar, con el fin de observar la aplicabilidad de este ejercicio en dichas poblaciones.

Comentado [LQC16]: Más allá de lo que pones después, que ya te comento que no tiene sentido, aquí debes decir las limitaciones que SÍ TIENE TU TRABAJO.

Y tu trabajo tiene limitaciones como estas:

-El pequeño tamaño muestral de este estudio obliga a tomar los resultados obtenido con cierta cautela. Además, el rango de edad de los participantes y que fueron participantes sin patologías previas, sugieren que futuros estudios deberían realizarse con otros grupos de edad y algunas patologías, como puede ser dolor lumbar, con el fin de observar la aplicabilidad de este ejercicio en dichas poblaciones.

7. CONCLUSIÓN.

Con este estudio hemos observado como un entrenamiento de SUP, ha producido una mejora del equilibrio monopodal medido con la prueba de Romberg modificado en sujetos jóvenes. La mejora se ha observado desde la 6ª sesión para todas las variaciones de la prueba sobre una superficie inestable y ya sea con ojos abiertos o cerrados. Por ello pensamos que el entrenamiento con SUP puede ser una forma ideal de mejorar el equilibrio, además de ofrecer otras mejoras para la salud por su carácter de ocio y condiciones de práctica en la naturaleza.



8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

Ashley G, Willmot B, Sayers B, Brickley G. The physiological and perceptual responses of stand-up paddle board exercise in a laboratory- and field-setting. *Eur J Sport Sci.* 2019 Nov 27;1-21.

Arruza J. A, Arribas S, Gil De Montes L, Irazusta S, Romero S, Cecchini J.A. Repercusiones de la duración de la Actividad Físico-deportiva sobre el bienestar psicológico. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.* 2008; 8(30), 171-183.

Ruess C, Kristen K, Eckelta F. Mallya, S. Litzenbergera, A. Stand Up Paddle Surfing – an aerobic workout and balance training. *Procedia Engineering* 60. 2013; 62 – 66.

Cadore EL, Rodríguez-Mañas L, Sinclair A, Izquierdo M. Effects of different exercise interventions on the risk of falls, the ability to walk and balance in physically fragile older adults: a systematic review. *Rejuvenation Res.* 2013; 16: 105-14.

Elling, A; Kranz, J; Leikert, A; and Tresh, T. Effects of a Four-Week Stand Up Paddleboard Program on Static Balance in College Students. 13th Annual Celebration of Undergraduate Research and Creative Performance (2014). Paper 118.

Galán-Mercant and Cuesta-Vargas. Mobile Romberg test assessment (mRomberg). *BMC Research Notes* 2014, 7:640.

George ES, Kolt GS, Duncan MJ, Caperchione CM, Mummery WK, Vandelanotte C, Taylor P, Noakes M. A review of the effectiveness of physical activity interventions for adult males. *Sports Med.* 2012;42(3):281–300.

Giné-Garriga M, Roqué-Fíguls M, Coll-Planas L, Sitjà-Rabert M, Salvà A. Physical exercise interventions to improve performance-based measures of physical function in frail older adults

Comentado [LQC17]: MÍRATE LAS NORMAS DE TFG (Guía que os hemos enviado este año) porque detalla muy bien como poner la bibliografía y aquí estás mezclando dos formas de hacerlo, justo lo que en esa guía digo claramente que no se debe hacer!!!
No puedes citar por autores en el texto y luego poner la bibliografía por números!! TE MATOOOOOOO!!!!

Comentado [LQC18]: Aquí pones las iniciales de los nombres antes que los apellidos... ARRÉGLALO

living in the community: a systematic review and meta-analysis. Arch Phys Med Rehabil. 2014; 95: 753–769.

Hernández N, Álvarez G, Bravo F, Carlo Vieira J, Reina EA, Manuel Herrera J. Validación de la prueba de Romberg Modificada para la determinación del tiempo de propiocepción inconsciente en adultos sanos Rev colomb ortop traumatol. 2018; 32 (2): 93–9.

Kenborg L, Lassen CF, Ritz B. et al. Trabajo al aire libre y riesgo de enfermedad de Parkinson: un estudio de casos y controles basado en la población. Ocupar Reinard. Medicina. 2011; 68 (4): 273–278.

Kessler HS, Sisson SB, Short KR. The potential of high-intensity interval training to reduce the risk of cardiometabolic disease. Sports Med. 2012; 42 (6): 489–509.

Kibele A, Behm DG. Seven weeks of instability and effects of traditional resistance training on strength, balance, and functional performance. J Fuerza Cond Res. 2009; 23: 2443–50.

Knekt P, Kilkinen A, Rissanen H. et al. La vitamina D sérica y el riesgo de enfermedad de Parkinson. Arco. Neurol. 2010; 67 (7): 808–811.

Lesinski M, Hortobágyi T, Muehlbauer T, Gollhofer A, Granacher U. Dose-response relationships of balance training in healthy young adults: a systematic review and meta-analysis. Sports Med. 2015; 45: 557-76.

Moscoso D, Moyano E, Biedma L, Fernandez-Ballesteros R, Martín M, Ramos C, Rodriguez-Morcillo L, Serrano del Rosal R. (2009). Deporte, salud y calidad de vida. Fundación "la Caixa".

O'Sullivan, P.B Lumbar segmental 'instability'. Clinical presentation and specific stabilizing exercise management. Manual therapy, 2012; 5 (1), 2-12.

Rodrigues-Osti F, Ribeiro de Souza A. and Teixeira A. Improvement of Balance Stability in Older Individuals by On- Water Training. *Journal of Aging and Physical Activity*. 2018; 26, 2 (222–226).

Rubenstein LZ, Josephson KR. Falls and their prevention in older people: what does the evidence show? *Med Clin North Am*. 2006; 90: 807–24.

Rubenstein LZ, Josephson KR. The epidemiology of falls and syncope. *Clin Geriatr Med*. 2002; 18: 141–58.

Schram, B. Stand up Paddle Boarding: An Analysis of a New Sport and Recreational Activity. Ph.D. Thesis, Bond University, Gold Coast, QLD, Australia, August 2015.

Schram, B. Hing, W. Climstein, M. Profiling the sport of stand-up paddle boarding. *J. Sports Sci*. 2015, 34, 937–944.

Schram, B. Hing W. & Climstein, M. The physiological, musculoskeletal and psychological effects of stand up paddle boarding. *BMC Sports Sci Med Rehabil* 8, 32 (2016).

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. 2019. A biomechanical analysis of the stand-up paddle board stroke: a comparative study. *PeerJ* 7:e8006.

Tsai, Feng-Hua, Wu, Wen-Lan, Chen, Yu-Ju, Liang, Jing-Min, and Hou, Yi-You, 2020, "Electromyography Analysis of Muscle Activation During Stand-Up Paddle Boarding: A Comparison of Paddling in Kneeling and Standing Positions" *Applied Sciences* Vol. 10, No. 7, pp 2356, 2076-3417.

Warburton D, Nicol C, Bredin S. Health benefits of physical activity: the evidence. Can Med Assoc J. 2006; 174: 801-809.

Yuri A, John P. Carey M, Howard J, Hoffman F, Daniel A. Sklare, Ph and Michael C. Schubert.

The modified Romberg balance test: normative data in US adults. Otol Neurotol. 2011 October; 32(8): 1309-1311.

Comentado [LQC19]: Lo mismo que en otra referencia: pones nombres de autores y grado de titulación (MD significa Medical Doctor...)

