

Beneficios de la actividad física en el rendimiento ejecutivo y el bienestar emocional en adultos jóvenes

Vera Baena Reig

Trabajo Final de Grado de Psicología
Tutora: Dra. Olga Bruna

Universidad Ramon Llull

Departamento de Psicología, Facultat de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport
Blanquerna

Curso 2018 - 2019

“Todo ser humano, si se lo propone, puede ser escultor de su propio cerebro”

Santiago Ramón y Cajal (1852-1934)

Resumen

Introducción: Los hábitos de vida saludable (HVS) influyen de manera determinante en la salud; a su vez las funciones ejecutivas (FE) juegan un papel fundamental a la hora de mantener estos hábitos. Adicionalmente, la actividad física (AF) se ha identificado como uno de los comportamientos salutógenos y más beneficiosos para las FE, la Regulación emocional (RE) y el Estado de ánimo (EA). **Objetivo:** Determinar la relación entre la práctica de AF, el funcionamiento ejecutivo y el bienestar emocional en adultos jóvenes. **Método:** 123 universitarios. 78% mujeres. Edad: M=22.01; DT=1.84. Autoinformes sobre HVS, AF, RE y EA. Batería de evaluación de las FE. **Resultados:** No encontramos relación significativa entre tiempo dedicado a AF y variables estudiadas. Los HVS se relacionan con mejor Reparación emocional y mayor Afecto positivo. RE relacionada con Flexibilidad cognitiva, Memoria de trabajo y EA. Diferencias significativas por sexo en varias variables. **Discusión:** No podemos afirmar que las personas que dedican más tiempo a realizar AF obtengan mejores resultados en las variables estudiadas, pero sí podemos apreciar una tendencia positiva: Mejor nivel de FE en todas las variables estudiadas de aquellos que practican AF a nivel alto. No ha podido identificarse el tipo de AF más beneficioso. Nuestros resultados sugieren que los HVS se relacionan con un mejor funcionamiento ejecutivo y un mayor bienestar emocional, y que existen diferencias significativas por sexo en varias de las variables estudiadas.

Palabras clave: Hábitos de vida saludable, Actividad física, Funciones ejecutivas, Regulación emocional, Estado de ánimo, Estrés.

Abstract

Introduction: Healthy lifestyles (HL) have a decisive influence on health; on the other hand, executive functions (EF) play a key role in maintaining these habits. In addition, Physical activity (PA) has been identified as one of the most healthy and beneficial behaviors for EF, Emotional Regulation (ER) and Mood. **Objective:** To determine the relationship between PA practice, executive functioning, and emotional well-being in young adults. **Method:** 123 university students. 78% women. Age: M=22.01; DT=1.84. Self-reports on HVS, AF, RE and EA. FE evaluation battery. **Results:** We did not find a significant relationship between time spent on PA and variables studied. HL are related to better emotional repair and greater positive affection. ER related to Cognitive Flexibility, Working Memory and Mood. Significant differences by sex in several variables. **Discussion:** We cannot affirm that people who dedicate more time to perform AF obtain better results in the studied variables, but we can appreciate a positive trend: Better level of EF in all the studied variables of those who practice PA at a high level. The most beneficial type of PA could not be identified. Our results suggest that HL is related to better executive functioning and greater emotional well-being, and that there are significant gender differences in several of the variables studied.

Key words: Healthy lifestyle, Physical activity, Executive functions, Emotional regulation, Mood, Stress.

Agradecimientos

La realización de un Trabajo de Fin de Grado puede parecerse a un ilusionante viaje a un lugar lejano y desconocido. Antes de empezar la aventura te preparas para ella. Primero has de elegir el destino, muchos pueden parecer atractivos pero no estás del todo segura de que contarás con los recursos adecuados para dirigirte a alguno de los más apetecibles. Necesitas un mapa, información sobre el lugar al que te diriges, indicaciones de lo que encontrarás por el camino, consejos sobre la mejor manera de llegar. Eliges a tus compañeros de viaje, compartes con ellos tus dudas e ilusiones y si puedes, buscas a un buen guía, para que te conduzca por el mejor camino y haga del viaje la mejor experiencia posible. Una vez elegido el destino, comienzas la ruta. A lo largo de la misma vas encontrando algunas dificultades que poco a poco has de resolver para seguir avanzando. alguna de ellas te hace perder la esperanza de que llegarás a buen puerto, pero sigues y sigues. Hasta que llegas. Y disfrutas del placer que solo la superación de los retos difíciles te procura.

Este viaje de casi ocho meses está a punto de finalizar y ha sido un gran viaje. En todo momento he contado con la mejor guía posible, la Doctora Olga Bruna Rabassa. Olga ha sabido orientarme a la hora de buscar el destino, es decir, el tema a desarrollar; me ha apoyado en la búsqueda de información, en el diseño de la investigación y en el acceso a la muestra. Mi guía ha supervisado cada paso de este camino con la entrega y el cariño que le pone a todo lo que hace. Gracias Olga por estar siempre disponible y dispuesta para acompañarme en el trayecto.

Estoy también muy agradecida a Ana Andrés Valle, que ha resuelto mis dudas respecto al análisis de los datos, aportándome luz en los pasajes más oscuros del recorrido.

Quería también dar las gracias a mis acompañantes en este viaje; mis compañeros del seminario que han estado cerca, para darnos apoyo mutuo en los momentos más complicados. Quería destacar especialmente la ayuda de tres de mis compañeras, Teresa Pretel, Berta Artés y Xochitil Martínez, que me ayudaron en la administración de las pruebas de evaluación. Muchas gracias por vuestra generosa ayuda, entrega y apoyo. Este trabajo es también vuestro.

Estoy también muy agradecida a todos los compañeros que han accedido a participar en el estudio. Gracias por dedicarme vuestro tiempo y permitirme usar vuestros datos tan generosamente.

Además de estos buenos compañeros de viaje, he contado en todo momento con el apoyo de las personas más importantes de mi vida. Gracias Carlos, Pablo, Nicolás, Alejandro y Gala, por respetar mis momentos de concentración y creer siempre en mí. Sois mi equilibrio y mi alegría.

Por último, quiero agradecerle a mi querida amiga Arancha Ruíz, siempre ahí, siempre cerca, siempre sabia y siempre divertida. Arancha, sin ti, mi vida de estudiante no tendría ni la mitad de profundidad, chispa e ilusión. Eres una inspiración diaria.

Con mucho cariño y mi agradecimiento para todos.

Vera

Introducción

Los hábitos de vida influyen de un modo determinante tanto en la salud como en el envejecimiento saludable. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define como comportamiento saludable “Cualquier actividad emprendida por un individuo, independientemente de su estado de salud real o percibido, con el fin de promover, proteger o mantener la salud, tanto si dicho comportamiento es objetivamente eficaz para ese fin como si no lo es” (World Health Organization, 1998, p.8). A estos efectos, considera los comportamientos relacionados con la dieta, la actividad física, el descanso, las adicciones, la higiene y la sexualidad. Dentro de estos hábitos, la OMS destaca especialmente la actividad física. Así, en la guía publicada este año por este organismo sobre las directrices a seguir para la reducción del riesgo de deterioro y demencia (World Health Organization, 2019), la primera medida recomendada para reducir el riesgo de deterioro cognitivo es la práctica de actividad física en la edad adulta. A su vez, en su glosario de promoción de la salud (World Health Organization, 1998), la OMS identifica algunas de las habilidades que considera fundamentales para el desarrollo de las competencias personales para la promoción de la salud. Entre ellas destaca la toma de decisiones, la resolución de problemas, la empatía, la capacidad de relación interpersonal, la capacidad para hacer frente a las emociones y el control del estrés. Debe señalarse la importancia de adquirir estos hábitos saludable desde la infancia y potenciarlos especialmente durante la adolescencia y juventud, dado que son épocas en las que las demandas de autonomía y autorregulación aumentan, pero la incompleta madurez de la corteza cerebral puede llevar a abandonar los buenos hábitos y a involucrarse en conductas de riesgo (Tirapu-Ustárroz, García Molina, Ríos Lago, & Ardila Ardila, 2012).

Como veremos a lo largo de la presente introducción, las FE juegan un papel fundamental a la hora de desarrollar y mantener comportamientos saludables y, a su vez, los estilos de vida físicamente activos y otras conductas que mejoran la salud, juegan un papel importante en la preservación de la función ejecutiva hasta la vejez. Esta relación recíproca tiene importantes implicaciones tanto para la investigación, como para el diseño de estrategias de intervención desde la juventud, que fomenten el envejecimiento saludable de la población (Allan, McMinn, & Daly, 2016; Daly, McMinn, & Allan, 2015).

Las funciones ejecutivas (FE) son el conjunto de habilidades cognitivas que nos permiten controlar y coordinar de forma consciente nuestros pensamientos, acciones y emociones para orientar nuestro comportamiento diario al logro de objetivos. El funcionamiento ejecutivo incluye un amplio conjunto de procesos diferentes pero relacionados, que de manera coordinada y flexible, nos permiten lograr el establecimiento

de objetivos y la realización de todas las acciones necesarias para el logro de éstos: planificación, elección de las estrategias adecuadas, organización de las tareas, inicio, desarrollo y finalización de las acciones necesarias, inhibición de las conductas automáticas, supervisión de las acciones, cambio de los planes cuando es necesario y evaluación de la propia acción (Allan et al., 2016; Binotti, Spina, Barrera, & Donolo, 2009; Bruna, Roig, Puyuelo, Junqué, & Ruano, 2011).

Aunque el concepto es difícil de definir y no se dispone de un modelo teórico único que explique el funcionamiento ejecutivo, existe un amplio acuerdo en que el término incluye un conjunto de tres habilidades básicas interrelacionadas. Miyake et al. (2000) fueron unos de los primeros en formular un modelo factorial de las FE. Su modelo, que es el que goza de mayor reconocimiento, denomina a estas tres habilidades inhibición, actualización y alternancia (Tirapu-Ustárrroz, Cordero-Andrés, Luna-Lario, & Hernández-Goñi, 2017). No obstante, la mayor parte de la literatura revisada se refiere a estos términos como control inhibitorio (inhibición), memoria de trabajo (actualización) y flexibilidad cognitiva (alternancia) (Allan et al., 2016; Diamond, 2013; Diamond & Ling, 2016; Miyake et al., 2000), por lo que nos referiremos a ellos de esta manera en el presente documento. A partir de estos tres procesos se desarrollan las FE de orden superior, como el razonamiento, la resolución de problemas y la planificación (Diamond, 2013; Miyake et al., 2000).

Diamond y Ling (2016) definen el *control inhibitorio* como la capacidad para dirigir la atención, el comportamiento, los pensamientos y las emociones hacia la supresión de una fuerte predisposición interna o un estímulo externo, y en su lugar actuar de manera reflexiva para hacer lo apropiado o lo necesario. El control inhibitorio nos permite, elegir cómo reaccionar y adaptar nuestro comportamiento en lugar de actuar de manera impulsiva o automática. La *memoria de trabajo* se define como la función que nos permite mantener la información en la mente mientras realizamos una o más operaciones mentales. Es necesaria para dar sentido a todo lo que se desarrolla a lo largo del tiempo y resulta crítica para el razonamiento y la resolución de problemas. Por su parte la *flexibilidad cognitiva* es definida por los autores como la capacidad de adaptarse a las demandas o prioridades cambiantes, la habilidad para analizar desde diferentes perspectivas, de encontrar formas diferentes de concebir y resolver los problemas. Esa flexibilidad es necesaria para hacer frente a desafíos nuevos e imprevistos y para aprovechar las oportunidades cuando surgen inesperadamente.

Las FE se localizan anatómicamente en varias áreas cerebrales, siendo la corteza prefrontal la más importante de ellas (Allan et al., 2016; Bruna et al., 2011; Daly et al.,

2015; García-Moreno, Expósito, Sanhueza, & Angulo, 2008; Stelzer, Cervigni, & Martino, 2010; Tirapu-Ustárroz et al., 2017, 2012; Verburch, Königs, Scherder, & Oosterlaan, 2014). En el córtex prefrontal se identifican dos circuitos funcionales diferenciados, por una parte, el circuito dorsolateral que se relaciona con actividades cognitivas como la memoria de trabajo, la atención selectiva, la formación de conceptos y la flexibilidad cognitiva. Estas funciones, puramente cognitivas, son también llamadas *funciones ejecutivas frías* (FEf) (*cool executive functions*) (Zelazo & Carlson, 2012). Por otra parte, el circuito ventromedial, que se relaciona con el procesamiento de señales emocionales que participan en la toma de decisiones orientadas hacia objetivos socialmente adaptativos. Estos aspectos ejecutivos, de carácter emocional y motivacional, son también llamados *funciones ejecutivas calientes* (FEc) (*hot executive functions*). El equilibrio entre estos dos sistemas resulta crítico para la capacidad del individuo de regular su conducta y generar respuestas reflexivas, orientadas a logro de sus objetivos (García-Moreno et al., 2008; Tirapu-Ustárroz et al., 2012; Tirapu Ustárroz, Muñoz Céspedes, Pelegrín Valero, & Albéniz Ferreras, 2005).

El funcionamiento ejecutivo y la regulación emocional están estrechamente relacionados como procesos recíprocos (Cunningham & Zelazo, 2007). La regulación emocional se define como la puesta en marcha de estrategias para modificar el curso, la intensidad, la calidad, la duración y la expresión de las experiencias emocionales con el propósito de lograr el cumplimiento de objetivos individuales (Gross, 1998). La regulación emocional descansa en la habilidad de llevar a cabo comportamientos conscientes dirigidos hacia objetivos, adaptando de manera flexible el comportamiento a las situaciones contextuales y a los objetivos personales. Estos comportamientos conscientes mencionados, que requieren ser puestos en marcha ante situaciones emocionalmente significativas, no son otros que las FE que antes denominábamos *calientes* (Cunningham & Zelazo, 2007; Sperduti et al., 2017; Zelazo & Carlson, 2012).

La función ejecutiva resulta, por tanto, imprescindible para dirigir nuestro comportamiento hacia los objetivos de todo tipo que nos propongamos, incluidos aquellos dirigidos a la promoción de nuestra salud y el seguimiento de un estilo de vida saludable. El buen funcionamiento ejecutivo resulta, por ello, esencial para el éxito en prácticamente todos los aspectos de la vida; algunos autores plantean que las FE predicen la salud, los resultados académicos, los logros profesionales, la riqueza y la calidad de vida, a menudo más que el coeficiente intelectual o el nivel socioeconómico (Diamond & Ling, 2016; Moffitt et al., 2011). Resulta, por todo esto, importante identificar qué podemos hacer para mejorar las FE, acelerar su desarrollo, detener o ralentizar su declive o remediar los déficits

en su caso. En este sentido, como antes mencionábamos, es interesante explorar el papel que el mantenimiento de hábitos de vida saludable puede jugar en la preservación de la función ejecutiva tanto fría, como caliente, y tratar de esclarecer si se da la relación bidireccional mencionada entre los buenos hábitos de vida y el funcionamiento ejecutivo.

Dentro de los comportamientos saludables mencionados por la OMS (1998, 2019) se encuentran aquellos relacionados con la *actividad física* (AF). Antes de entrar en este tema conviene aclarar qué entendemos por AF y qué entendemos por ejercicio. La AF se puede definir como el movimiento corporal que produce cualquier músculo esquelético y que conlleva un gasto de energía. Esto incluye cualquier tipo de actividad, desde los desplazamientos que hacemos caminando o las actividades del cuidado del hogar, hasta actividades más estructuradas, planificadas y con fines específicos, como los deportes de equipo. El ejercicio, a su vez, es un subtipo de AF que se caracteriza por estar planificada y estructurada y perseguir un objetivo concreto (Caspersen & Christenson, 1985).

Adicionalmente, conviene hacer una reflexión sobre la práctica de AF desde la perspectiva de género. Según el último informe presentado por la Fundación Mapfre sobre mujer joven y deporte (Fundación Mapfre, 2019), el 76% de las mujeres jóvenes de entre 12 y 25 años no cumplen con las recomendaciones mínimas de AF establecidas por la Organización Mundial de la Salud. El porcentaje es más elevado que el de los hombres de la misma edad (59%). Según el citado informe, las mujeres jóvenes suelen preocuparse más por sus estudios y su futuro, priorizándolo a la realización de AF. Por otra parte, los investigadores afirman que también influye el hecho de que no encuentran una oferta deportiva adaptada a sus motivaciones. Es importante tener esto en cuenta de cara al planteamiento de futuras intervenciones, orientadas a fomentar un estilo de vida físicamente más activo en el colectivo femenino.

Numerosos estudios han planteado los beneficios que la AF tiene sobre la función cognitiva (Allan et al., 2016; Blumenthal et al., 2019; Budde, Voelcker-Rehage, PietraByk-Kendziorra, Ribeiro, & Tidow, 2008; Daly et al., 2015; Kramer et al., 2003; Nouchi et al., 2014). Algunos de éstos han demostrado beneficios concretamente sobre las FE; así por ejemplo Nouchi et al. (2014) concluyeron que cuatro semanas de entrenamiento con ejercicios combinados mejoró las FE, la memoria episódica y la velocidad de procesamiento de adultos mayores sanos. Por su parte otro estudio concluyó que seis meses de ejercicio aeróbico mejoraron las FE de adultos mayores con deterioro cognitivo (Blumenthal et al., 2019). Se han encontrado efectos beneficiosos incluso con sesiones muy breves: un estudio realizado en adolescentes encontró que aquellos que habían realizado 10

minutos de ejercicio previo a una prueba de atención y concentración obtenían mejores resultados que los que no habían estado físicamente activos (Budde et al., 2008). El meta análisis de Verburch, Königs, Scherder y Oosterlaan (2014) concluye a su vez que sesiones cortas de ejercicio (*acute Physical exercise*) producen mejoras en la función ejecutiva. La práctica deportiva competitiva se relaciona también con mejores puntuaciones en las escalas de regulación emocional y menores puntuaciones en las escalas de ansiedad y depresión (Fuentes Sanchez, Jaén, González Romero, Moliner Urdiales, & Pastor Verchili, 2017).

Sin embargo, no existe consenso en cuanto a con cuánta intensidad y durante cuánto tiempo se ha de realizar AF para obtener beneficios para las FE, ni respecto a qué tipo de AF resulta más beneficiosa para estos fines.

Aunque no hay acuerdo, en cuanto al tiempo de dedicación óptimo para lograr resultados, varios estudios parecen indicar que existe una relación dosis respuesta: a mayor tiempo de dedicación mayor efecto sobre las FE; así Davis et al. (2011), que plantearon un programa para niños de ejercicios aeróbicos con juegos de baloncesto y fútbol, encontraron que los grupos que hicieron sesiones de 40 minutos no difirieron después en la aptitud física de los que llevaron a cabo sesiones de 20 minutos, pero sí mostraron mejorías significativas en las FE, mientras que el grupo de menor tiempo no mejoró en este aspecto respecto a los compañeros sedentarios. También el estudio sobre practica del tenis de Ishihara et al. (2017) encontró una relación dosis-respuesta, ya que un aumento en la duración de las actividades se asoció con mejores FE.

Respecto al tipo de AF, conviene recordar que el ejercicio es un subtipo de AF, planificada, estructurada y orientada a un objetivo concreto. Cuando hablamos de ejercicio podemos, a su vez, distinguir entre muchos tipos diferentes y los beneficios que éstos suponen no serán iguales si se trata de simple ejercicio aeróbico o de fuerza que si los ejercicios incorporan componentes cognitivos, exigencias de coordinación compleja o necesidad de interactuar con otras personas y trabajar en equipo. El artículo de revisión de Diamond y Ling (2016) les lleva a concluir que el ejercicio aeróbico o entrenamiento de resistencia sin un componente cognitivo produce poco o ningún beneficio sobre las FE. Según estos autores, los estudios que ellos revisaron que examinaban los beneficios del ejercicio sin componente cognitivo comparados con grupos de control activos no encontraban mejoras o éstas eran muy escasas, tanto cuando la población estudiada era de adultos como cuando era de niños.

Existe numerosa literatura que plantea que cuando la práctica deportiva incorpora componentes que suponen exigencia cognitiva (concretamente memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva y control inhibitorio) sí parece que se traduce en mejoras para las FE. Así se han reportado resultados positivos en control inhibitorio gracias a la práctica de TaeKwonDo (Lakes et al., 2013), mejoras en memoria de trabajo visuoespacial, atención, planificación e inhibición por la práctica de fútbol (Alesi, Bianco, Luppina, Palma, & Pepi, 2016), mejora significativa en la atención y la función ejecutiva gracias a la práctica de Yoga (Nagendra, Kumar, & Mukherjee, 2015), mejora de la memoria de trabajo y del control inhibitorio en niños gracias a la práctica intensa de tenis (Ishihara, Sugawara, Matsuda, & Mizuno, 2017) o mejora del control inhibitorio (medido a través de pruebas que evalúan la capacidad de planificación) en un programa que combinaba juegos aeróbicos, fútbol y baloncesto (Davis et al., 2011).

Los deportes mencionados, así como muchos otros, plantean variados desafíos a nivel ejecutivo. Las exigencias a nivel de memoria de trabajo incluyen la necesidad de recordar secuencias complejas de movimientos, trabajar mentalmente con mucha información, procesar en tiempo real información sobre las posiciones de las personas y a dónde irán después o la ubicación y trayectoria de la pelota en su caso, comparar mentalmente la situación actual con las pasadas y tenerlo en cuenta para predecir lo que es probable que suceda a continuación. Respecto al control inhibitorio los participantes necesitan mantener su atención enfocada ignorando las distracciones; deben rectificar una acción planeada cuando cambian las circunstancias y deja de ser la mejor opción e inhibir, por tanto, lo que podría ser su primera inclinación. Se requiere también de flexibilidad cognitiva para adaptarse a los cambios constantes y responder a ellos de manera rápida y precisa. Todos estos deportes plantean por tanto retos a las funciones cognitivas, que podrían verse reforzadas al ser constantemente puestas en juego. No sería, por tanto, la función aeróbica por sí misma la que estaría ayudando en la mejora de la función ejecutiva, sino que el uso de estas habilidades de manera intensa y con dificultad creciente beneficiaría la función ejecutiva por suponer un reto ejecutivo de manera *directa* (Diamond & Ling, 2016).

La corteza prefrontal, que como acabamos de mencionar es el área donde se localizan principalmente las FE, es el área más vulnerable del cerebro y sufre especialmente con el estrés (dado que es una de las áreas cerebrales con mayor número de receptores de glucocorticoides, por lo que el efecto de la liberación de cortisol en respuesta al estrés es más pronunciado en esa área (Sánchez, Young, Plotsky, & Insel, 2000)), la tristeza

(Desseilles et al., 2011), la soledad (Layden et al., 2017), la falta de sueño (Kuula et al., 2015) y la obesidad (Yang, Shields, Guo, & Liu, 2018), entre otros factores. Por ello, podemos deducir que las actividades que ayuden a disminuir el estrés percibido, aumentar la alegría de estar vivo, incrementar los sentimientos de conexión social, mejorar el sueño o reforzar la condición física resultarán indirectamente beneficiosas para la corteza prefrontal y por ende mejorarán las FE (Diamond & Ling, 2016). Numerosos estudios asocian la práctica de AF con mejores índices en estas variables (Davis et al., 2011; Fuentes Sanchez et al., 2017; Stroth, Hille, Spitzer, & Reinhardt, 2009) por lo que entendemos que la práctica deportiva podría adicionalmente beneficiar la función ejecutiva por una *vía indirecta*.

Algunos autores han sugerido que la relación entre las FE y el ejercicio físico es bidireccional, es decir, que niveles más altos de funcionamiento ejecutivo conducen a un aumento de los niveles futuros de AF y, a su vez, los niveles más altos de AF contribuyen a mejoras futuras en las FE (Allan et al., 2016; Daly et al., 2015; Diamond & Ling, 2016). En un estudio de más de 4.500 adultos mayores de 50 años de edad se encontraron pruebas de este vínculo bidireccional entre la función ejecutiva y la AF (Daly et al., 2015). A su vez, Pfeffer y Strobach (2017) plantean que muchas personas no traducen sus intenciones de realizar AF en comportamiento real y que esta brecha entre la intención y el comportamiento puede explicarse en parte por el comportamiento ejecutivo. Esto fortalece la idea de la existencia de la relación bidireccional entre funcionamiento ejecutivo y hábitos saludables. Esta relación bidireccional, que se observa en otros comportamientos sanos además de la práctica deportiva, como la dieta, la disminución del consumo de tabaco o de alcohol, implicaría que el buen funcionamiento ejecutivo facilita la participación en una amplia gama de comportamientos saludables y estos comportamientos saludables fortalecen a su vez las FE, mejorando aún más la posibilidad de continuar participando en conductas saludables (Allan et al., 2016).

Siguiendo a Diamond y Ling (2016), entendemos, por tanto, que los beneficios de la AF sobre las FE pueden ser tanto directos, cuando la actividad incorpora componentes cognitivos que requieren la participación de las FE; como indirectos, vía la reducción del nivel de estrés, la mejora del estado de ánimo, el sentimiento de pertenencia, la mejora del estado físico, la mejora de la calidad del sueño o la mejora de la regulación emocional. Adicionalmente, podemos sugerir que esta relación entre la AF y el funcionamiento ejecutivo se comporta de manera bidireccional, de forma que el buen funcionamiento ejecutivo facilita la participación en AF, y la práctica regular de AF fortalece a su vez las

FE, aumentando aún más la posibilidad de continuar practicando AF, tal y como sugieren Allan et al. (2016).

En la Figura 1 se representa esta relación bidireccional tanto por vía directa, como por vía indirecta entre la práctica de AF y el funcionamiento ejecutivo.

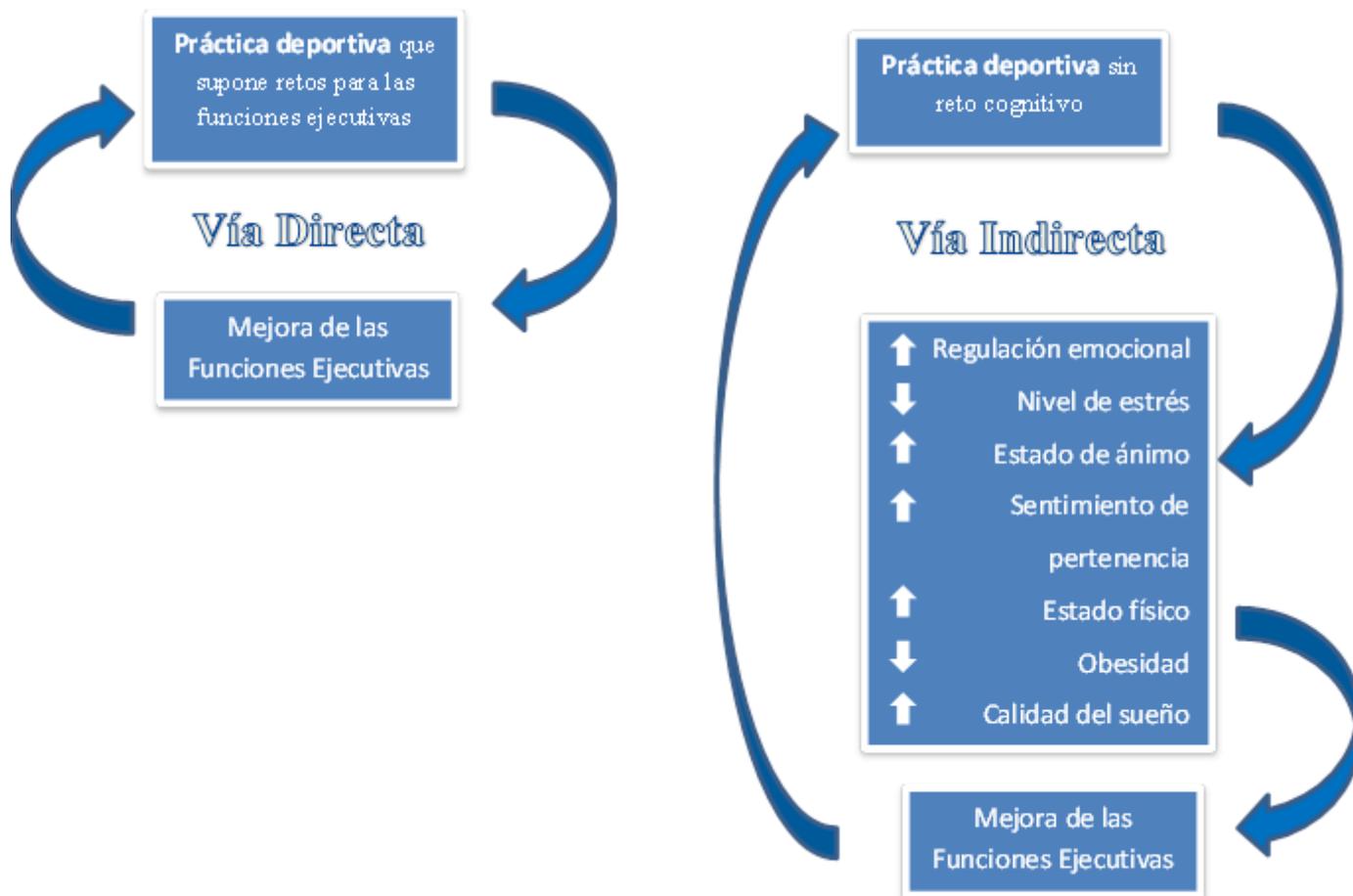


Figura 1. Relación bidireccional entre la práctica deportiva y la mejora de las FE por vía directa y por vía indirecta, (adaptado de Diamond & Ling, 2016 y Allan et al., 2016).

Es importante no perder de vista que las diferencias individuales en el funcionamiento ejecutivo están altamente relacionadas con las variaciones genéticas. Los estudios genéticos apuntan hacia una heredabilidad entre moderada y alta de las FE (Tirapu-Ustárroz et al., 2012). De hecho, algunos autores sitúan las FE entre los rasgos psicológicos más hereditarios (Friedman et al., 2009). Por tanto, podemos deducir que las diferencias individuales en las FE son casi totalmente genéticas en origen. Sin embargo, tal y como hemos ido recogiendo a lo largo de esta introducción, algunos autores sugieren que las conductas que mejoran la salud pueden inducir mejoras en la función ejecutiva y viceversa. Por ello nos proponemos estudiar si las conductas saludables y más

concretamente la AF realizada durante la edad adulta, tiene un efecto positivo sobre las FEf y FEc, y si, a su vez, esta mejora en la función ejecutiva se traduce en la adopción y mantenimiento de hábitos de vida saludable, como la práctica regular de AF.

En resumen, podemos afirmar que en la actualidad se está realizando un gran número de estudios sobre los efectos que los hábitos de vida saludable tienen sobre la salud física y mental. Por otra parte, se están llevando a cabo muchas investigaciones acerca del importante papel que las funciones ejecutivas juegan en la adquisición y mantenimiento de estos hábitos de vida saludable, entre ellos la práctica regular de actividad física, así como sobre los beneficios de la práctica de AF sobre el rendimiento cognitivo y la regulación emocional. Sin embargo, aún quedan muchas incógnitas por resolver. Entre otras, ¿cuánto tiempo debe dedicarse a la AF para observar estos beneficios?, ¿qué tipo de AF resulta más beneficioso para el rendimiento cognitivo y el bienestar emocional?, ¿existe la relación bidireccional mencionada entre los buenos hábitos de vida y el funcionamiento ejecutivo y emocional? En este sentido, resulta también fundamental profundizar en la relación existente entre las FEf, las FEc y los hábitos de vida saludable, así como entre estas variables y el nivel de estrés. Adicionalmente es importante profundizar en el conocimiento de los hábitos de vida actuales de la población joven y las diferencias existentes entre sexos, en su caso. En definitiva, comprender la integración entre todos los factores mencionados y las relaciones existentes entre ellos resulta fundamental para entender el papel que los hábitos de vida juegan en el mantenimiento de nuestra salud y fomentar entre la población joven aquellos hábitos que se identifiquen como más beneficiosos.

Por todo ello, el objetivo general del presente estudio consiste en determinar la relación entre la práctica de actividad física, las funciones ejecutivas y la regulación emocional en adultos jóvenes. Concretamente se busca estudiar si las personas que realizan más AF de forma regular tienen un mejor funcionamiento ejecutivo y un mayor bienestar emocional.

Este objetivo general puede concretarse en los objetivos secundarios siguientes:

1. Determinar la relación entre el *tiempo dedicado a realizar AF* y el rendimiento en las pruebas que miden las FEf, la regulación emocional, el estado de ánimo y el nivel de estrés.
2. Establecer la relación entre el *tipo de AF practicada* y el rendimiento en las pruebas que miden las FEf, la regulación emocional, el estado de ánimo y el nivel de estrés.

3. Analizar si existe relación entre las variables que miden la *regulación emocional*, el rendimiento en las pruebas que miden las FEf, el estado de ánimo y el nivel de estrés.
4. Determinar la relación entre los *hábitos de vida saludable* y el rendimiento en las pruebas que miden las FEf, la regulación emocional, el estado de ánimo y el nivel de estrés.
5. Analizar si existen *diferencias entre sexos* en las diferentes variables estudiadas.

En este sentido la hipótesis principal del presente estudio plantea que las personas que realizan más actividad física de forma regular tienen un mejor rendimiento ejecutivo y un mayor bienestar emocional.

Las hipótesis secundarias derivadas de ésta serían:

1. Las personas que dedican más *tiempo a realizar AF* obtienen mejores resultados en las pruebas que miden el rendimiento en las FEf, mejor regulación emocional, mejor estado de ánimo y menor nivel de estrés.
2. La práctica de *AF con mayor exigencia cognitiva* está relacionada con puntuaciones más elevadas en las medidas de FEf, mejor regulación emocional, mejor estado de ánimo y menor nivel de estrés.
3. Las personas con mejor *regulación emocional* obtienen puntuaciones más elevadas en las medidas de FEf, tienen mejor estado de ánimo y menor nivel de estrés.
4. Las personas con mejores *hábitos de vida saludable* obtienen puntuaciones más elevadas en las medidas de FEf, tienen mejor regulación emocional, mejor estado de ánimo y menor nivel de estrés.
5. Existen *diferencias significativas entre sexos* en algunas de las variables estudiadas.

Método

Diseño

El presente estudio de investigación utiliza una metodología cuantitativa. Se trata de un diseño no experimental, de tipo transversal; se han estudiado las características de la muestra en un momento dado, se han buscado las relaciones entre las diferentes variables y se han analizado las posibles diferencias entre grupos.

La muestra ha sido seleccionada a través de un muestreo no probabilístico, dado que no todos los individuos tienen la posibilidad de ser elegidos, e intencional, ya que se ha seleccionado a participantes comprendidos dentro de un rango de edad determinado y que estén cursando estudios universitarios.

Participantes

La muestra de estudio está compuesta por un total de 123 adultos jóvenes, que se encuentran cursando estudios universitarios en la Universidad Ramon Llull, Departamento de Psicología, Facultat de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport Blanquerna (97,6%) y otros estudios universitarios, (2,4%). El 78% de la muestra está conformada por mujeres y el 22% por hombres, con un rango de edades entre 20 y 28 años, una media de edad de 22.01 y una desviación típica de 1.84, tal y como podemos ver en la Tabla 1.

Tabla 1.

Distribución de las edades en relación al sexo.

	Hombres	Mujeres	Total
n	27 (22%)	96 (78%)	123
Edad media	23,08	21,70	22,01
Desviación estándar	2,52	1,48	1,84
Mínimo	20,33	20,33	20,33
Máximo	28,67	26,75	28,67

Los criterios de exclusión en el estudio han sido presentar patología física o mental conocida, diagnóstico de dislexia y/o TDAH, por tratarse de condiciones que pueden afectar sustancialmente la medición de las FE.

Instrumentos

Para valorar los hábitos de estilo de vida en general y su nivel de AF reportado en particular, los participantes han cumplimentado un cuestionario de estilo de vida saludable

(VISA TEEN, (Costa-Tutusaus & Guerra-Balic, 2016)) y la versión española del International Physical Activity Questionnaire - Short Form (IPAQ-SF; Booth, 2000).

Se han utilizado, además, diferentes instrumentos para llevar a cabo la evaluación del funcionamiento ejecutivo. Es importante señalar que las pruebas neuropsicológicas de evaluación de las FE no son perfectas; como cualquier proceso de medición comportan errores de medida que pueden afectar a la puntuación de las pruebas (Tirapu-Ustárrroz et al., 2012). Teniendo esto en cuenta, hemos procedido a la elección de las pruebas de medición de las FEf con mayor nivel de fiabilidad posible, partiendo del modelo teórico de funcionamiento ejecutivo escogido. También se han tenido en cuenta para la elección de los instrumentos, los condicionantes de tiempo y la posibilidad de acceso a pruebas estandarizadas para la población objeto de estudio. Así, el modelo teórico desde el que hemos partido es el modelo factorial propuesto por Miyake et al. (2000) que identifica tres habilidades básicas interrelacionadas como componentes esenciales de las FE: control inhibitorio, flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo. Como medidas de cada uno de estos componentes básicos hemos escogido: El Stroop, test de colores y palabras en la adaptación realizada por Golden en 1994, que evalúa el control inhibitorio, el Trail Making Test forma B (TMT- B) (Reitan, 1992) que mide la flexibilidad cognitiva y el Subtest de Dígitos en sentido inverso del WAIS-IV (Wechsler, 2005) que evalúa la memoria de trabajo. Se ha medido también la fluidez verbal fonética y semántica (Spreeen y Strauss, 1998) para incorporar un indicador adicional de la organización cognitiva. Las tareas de fluidez verbal requieren poner en marcha la habilidad para realizar una búsqueda no rutinaria de palabras basada en una consigna específica; bien la primera letra (fluidez fonética) o bien un grupo semántico determinado (fluidez semántica). La realización de estas tareas necesita, entre otras habilidades, la organización cognitiva que permita llevar a cabo una búsqueda no habitual de información, buena atención focal, atención sostenida y procesos de inhibición (García et al., 2012).

Adicionalmente, para valorar el bienestar emocional de los participantes hemos medido su regulación emocional, su estado de ánimo y su grado de disfrute con la AF a través respectivamente de las escalas TMMS-24 (Trait Meta-Mood Scale-24); Salovey et al., 1995, versión española TMMS-24; Fernández-Berrocal, Extremera y Ramos, 2004, Escala de afecto positivo y negativo PANAS (Positive and Negative Affect Schedule, PANAS; Watson, Clark y Tellegen, 1988, versión española Escala de afecto positivo y negativo, López-Gómez, Hervás y Vázquez, 2015), y la escala de medida del disfrute con la AF (PACES); (Motl et al., 2001).

En la Tabla 2 se presenta un resumen de las variables estudiadas, con los instrumentos utilizados en cada caso.

Tabla 2.
Variables e instrumentos de recogida de la información.

Variabes recogidas	Intrumentos
Estilo de vida	
Variabes de Estilo de vida	Cuestionario VISA TEEN (Costa-Tutusaus & Guerra-Balic, 2016)
Nivel de actividad física	Cuestionario Internacional de Actividad Física IPAQ-short (IPAQ-SF; Booth, 2000)
Rendimiento Ejecutivo	
Flexibilidad cognitiva	Trail Making Test forma A y B (TMT- B) (Reitan, 1992)
Control inhibitorio	The Stroop task (Stroop, 1935) Test de colores y palabras (Golden, 1994)
Memoria de trabajo	Subtest de Dígitos en sentido inverso del WAIS-IV (Wechsler, 2005)
Fluidez verbal fonética	Tarea de fluidez verbal fonética (Spreen y Strauss, 1998)
Fluidez verbal semántica	Tarea de fluidez verbal fonética (Spreen y Strauss, 1998)
Bienestar emocional	
Atención emocional	Trait Meta-Mood Scale-24 (Salovey et al., 1995), versión española TMM-24 (Fernández-Berrocal, Extremera & Ramos, 2004)
Claridad emocional	
Reparación de las emociones	
Estado de ánimo positivo	Positive and Negative Affect Schedule, PANAS; (Watson, Clark & Tellegen, 1988), versión española Escala de afecto positivo y negativo, (López-Gómez, Hervás & Vázquez, 2015)
Estado de ánimo positivo	
Disfrute con la AF	Escala de medida del disfrute con la actividad física. PACES (Motl et al., 2001)

Procedimiento

Los participantes en este estudio fueron informados del objetivo del mismo y firmaron un consentimiento informado para el uso de sus datos a efectos de esta investigación. El proceso de recogida de la información a través de los distintos cuestionarios y escalas utilizadas se realizó en el ámbito universitario, de manera grupal y anónima. El proceso de administración de las pruebas de evaluación de la función ejecutiva tuvo lugar durante sesiones individuales.

Del total de la muestra de 123 participantes, 52 realizaron la evaluación completa (28 mujeres y 24 hombres) incluyendo la realización de todas las pruebas de medición de las FEF descritas anteriormente. Los 71 restantes cumplieron todos los cuestionarios de evaluación, pero no realizaron las pruebas de evaluación de las FEF.

Para llevar a cabo el análisis de la información se ha usado el programa para análisis estadístico JASP versión 0.9.2.0. JASP es un software libre y de código abierto para análisis estadístico.

Para analizar la información, lo primero que hemos hecho es calcular los descriptivos de las diferentes variables estudiadas, (media, desviación estándar valor máximo y valor mínimo). A continuación, hemos estimado la normalidad de la distribución de los datos de las diferentes variables estudiadas, a través del test Saphiro-Wilk. Para estudiar la posible relación entre variables numéricas hemos utilizado tablas de correlación. Al tener las variables una distribución no normal, a la hora de hacer los análisis de las correlaciones entre las diferentes variables cuantitativas hemos utilizado el coeficiente de correlación de Spearman. Para analizar la existencia de diferencias significativas en las variables cuantitativas entre diferentes grupos, como en el caso del sexo, hemos utilizado la prueba no paramétrica de la U de Mann-Whitney. A su vez, para analizar la existencia de diferencias significativas entre variables nominales, como por ejemplo el tipo de deporte por sexo, hemos utilizado las tablas de contingencia con la prueba de chi-cuadrado. Por último, para estimar la existencia de relación entre variables cuantitativas y nominales hemos realizado el análisis ANOVA con la prueba no paramétrica de Krustal-Wallis.

Resultados

Descripción de las variables de estilo de vida

La media de la puntuación obtenida en el cuestionario de calidad de vida VISA TEEN ha sido de 30,70 con una desviación típica de 5,105. No se encuentran diferencias significativas en la puntuación en esta variable entre hombres y mujeres ($U=1258$; $p=0.816$). Sí encontramos, sin embargo, diferencias significativas entre la salud de las personas que practican AF a un nivel alto (igual o mayor a 3.000 puntos MET en el cuestionario IPAQ) y aquellos que lo practican a nivel medio o bajo (menor de 3.000 puntos MET) ($U=2386$; $p=0.010$), siendo la media de salud de los que practican a nivel alto superior ($M=31,85$; $DT=4,789$) que la del grupo que practica a nivel moderado o bajo ($M=29,37$; $DT=5,178$).

En cuanto a las horas semanales de AF reportadas, la muestra presenta un rango de dispersión muy alto, así las horas de AF moderada van de un mínimo de 0 horas a un máximo de 32 horas por semana ($M=5.23$; $DT=4.99$) y la AF intensa desde un mínimo de 0 horas hasta un máximo de 20 horas por semana ($M=3.04$; $DT=3.53$). No se encuentran diferencias significativas en el número de horas de AF moderada entre hombres y mujeres ($U=1439$; $p=0.635$). Sí existe, sin embargo, diferencia significativa entre el número de horas de AF intensa ($U=1783$; $p=0.003$), siendo la media de horas de los hombres ($M=5.17$; $DT=4.74$) superior que la de las mujeres ($M=2.44$; $DT=2.87$). Respecto a la puntuación obtenida en la medida IPAQ del cuestionario de AF internacional, las diferencias encontradas entre hombres y mujeres no son significativas ($U=1594$; $p=0.070$), pero es interesante destacar que la media de los hombres ($M=4397$; $DT=2343$) es superior a la de las mujeres ($M=3626$; $DT=2731$).

Respecto al tipo de deporte practicado, podemos ver en la Tabla 3 los porcentajes de participantes que dicen practicar cada uno de los grupos de deportes identificados. Así, el 41% de los hombres practica deportes de pelota (tenis, pádel, fútbol, baloncesto o balonmano), un 15% realiza artes marciales y el 48% practica otro tipo de deportes que hemos considerado que tienen un menor componente de exigencia cognitiva (correr, andar, natación, bicicleta, etc.). Por su parte, el 16% de las mujeres practica deportes de pelota, el 16% bailan, el 5% realizan yoga y el 66% dicen realizar deportes de menor componente cognitivo.

Tabla 3.

Tabla de contingencias: Tipo de deporte practicado por sexo.

		Mujer	Hombre	Total
Yoga	Frecuencia	5.00	0.00	5.00
	Porcentaje	5.2 %	0.0 %	4.1 %
Artes Marciales	Frecuencia	0.00	4.00	4.00
	Porcentaje	0.0 %	14.8 %	3.3 %
Baile	Frecuencia	15.00	0.00	15.00
	Porcentaje	15.6 %	0.0 %	12.2 %
Equipo/Pelota	Frecuencia	13.00	10.00	23.00
	Porcentaje	13.5 %	37.0 %	18.7 %
No cognitivo	Frecuencia	63.00	13.00	76.00
	Porcentaje	65.6 %	48.1 %	61.8 %
Total	Frecuencia	96.00	27.00	123.00
	Porcentaje	100.0 %	100.0 %	100.0 %

En la tabla de contingencias que se presenta como Tabla 3 podemos ver los porcentajes de cada uno de los deportes practicados por sexo. Aplicando la prueba de Chi-cuadrado ($p < .001$) podemos afirmar que existe relación entre el sexo y el tipo de deporte practicado.

En relación al índice de masa corporal (IMC) podemos identificar diferencias significativas entre la media de la muestra de hombres y mujeres ($U=1666$; $p=0,024$) Siendo la media de los hombres ($M=22,73$; $DE= 4,04$) superior a la de las mujeres ($M=21,03$; $DE= 3,42$). Para estimar el nivel de obesidad se ha utilizado el índice de masa corporal (IMC), calculado como el peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros (kg/m^2). El IMC es un índice utilizado frecuentemente para clasificar el sobrepeso y la obesidad en adultos. La Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad, (Salas-Salvadó, Rubio, Barbany, Moreno, & SEEDO, 2007) define el infrapeso como un IMC inferior a 18,5, el sobrepeso como un IMC igual o superior a 25, y la obesidad como un IMC igual o superior a 30. En la Tabla 4 vemos la distribución de IMC por sexo.

Tabla 4.
Distribución de IMC por sexo.

	Hombre		Mujer	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Infrapeso <i>IMC<18,5</i>	2	7.4%	19	19.8%
Normopeso <i>IMC>18,6</i>	17	63%	70	72.9%
Sobrepeso <i>IMC>15</i>	7	25.9%	6	6.3%
Obesidad <i>IMC>30</i>	1	3.7%	1	1.0%
Total	27	100%	96	100%

El 14,6% de la muestra indica que duerme 8 horas o más al día. El 24,4% indica que duerme entre 6 y 7 horas al día, el 25.2% entre 5 y 6 horas al día y el 1,6% menos de 5. No hay diferencias significativas entre hombres y mujeres en cuanto a horas de sueño reportadas ($U=1409$; $p=0,475$).

El 39,8% de la muestra fuma tabaco, el 34% fuma porros (21% menos de una vez al mes, 13% más de una vez al mes) y el 12,2% consume otro tipo de drogas (7,3% menos de una vez al mes y 4,9% más de una vez al mes). No se aprecian diferencias en cuanto a los porros y otras drogas consumidas entre hombres y mujeres, pero sí en cuanto al número de fumadores (41,7% de las mujeres y 33,3% de los hombres).

El 79,7% de la muestra consume algún tipo de alcohol. Entre semana el 37,4% consume únicamente bebidas fermentadas, 3,3% consumen solo bebidas destiladas y el 5,7% consumen ambas. Durante los fines de semana el 20,3% consume únicamente bebidas fermentadas, 9,8% consumen solo bebidas destiladas y el 47,2% consumen ambas. No hay diferencias significativas entre hombres y mujeres en cuanto a cantidad de alcohol consumido ($U=1517$; $p=0,176$).

En cuanto al nivel de estrés, el 32,5% de la muestra considera que no sufre estrés, el 55,3% considera que sufre estrés moderado y el 12,2% considera que sufre un nivel de estrés intenso. No existe relación entre el sexo y el nivel de estrés reportado (Chi-cuadrado. $p= 0.307$).

La muestra dedica una media de 1,19 horas al día a los videojuegos sin encontrarse diferencias significativas entre hombres y mujeres ($U=1472$; $p=0.254$). En cuanto al tiempo dedicado a las redes sociales sí se encuentran diferencias significativas ($U=953,5$; $p=0.036$) siendo la media de las mujeres ($M=2,90$ horas/día $DE= 1,88$) superior a la de los hombres ($M=2,49$ horas/día $DE= 2,24$).

Respecto a la percepción sobre la propia salud, el 2,4% de la muestra considera que cuenta con una salud excelente, el 27,6% con una salud muy buena, el 54,5% con una salud buena, el 14,6% con una salud regular y el 0,8% considera que tiene una salud mala. No existe relación entre el sexo y la percepción de salud reportada (Chi-cuadrado. $p= 0.130$).

Descripción de las pruebas de evaluación de las FE

En la Tabla 5 podemos ver los descriptivos de las variables empleadas para medir las FEf de los participantes.

Tabla 5.
Descriptivos de las variables de FEf.

	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Interferencia Stroop	8,62	7,23	-5,22	30,25
TMT A	25,98	7,23	14,00	45,00
TMT B	57,60	20,44	29,00	150,00
Dígitos Directos	9,00	1,79	5,00	14,00
Dígitos Inversos	8,78	1,88	4,00	13,00
Suma Dígitos	17,79	3,23	9,00	24,00
Fluidez Fonética	12,88	3,74	6,00	26,00
Fluidez Semántica	24,92	5,95	15,00	41,00

En la Tabla 6 podemos ver los descriptivos de las variables empleadas para medir la regulación emocional, el estado de ánimo y el nivel de disfrute con la práctica de AF de los participantes.

Tabla 6.
Descriptivos de las variables de Regulación emocional, Estado de ánimo y Disfrute con la AF.

	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Atención	29.25	6,04	13.00	40.00
Claridad	28.02	5,52	14.00	40.00
Reparación	27.46	5,78	14.00	40.00
Afecto positivo	35.18	6,30	15.00	50.00
Afecto negativo	22.04	7,83	10.00	42.00
Disfrute con la AF	28.83	7,39	12.00	38.00

Relación entre el *tiempo dedicado a la AF* y las FEF, la regulación emocional, el estado de ánimo y el nivel de estrés

En cuanto a la primera hipótesis planteada en el estudio, hemos analizado la relación entre la variable *tiempo dedicado a la actividad física* y las variables que miden la FEF, así como las que miden la regulación emocional, el estado de ánimo y el nivel de estrés reportado por la muestra.

En la Tabla 7 podemos ver la correlación entre las variables de tiempo dedicado a la AF, medidas tanto como horas semanales de AF moderada (AF moderada) e intensa (AF intensa) como con la medida IPAQ (IPAQ) del cuestionario de AF internacional mencionadas, y las variables que miden las FEF. Dentro de éstas se ha evaluado: el control inhibitorio medido a través de la interferencia de Stroop (Interferencia), la flexibilidad cognitiva medida a través de la puntuación en la parte B del Trail Making Test (TMT B), la memoria de trabajo, medida a través de los dígitos en sentido inverso del WAIS IV (Inversos), la fluidez fonética (Fonética) y la fluidez semántica (Semántica).

Tabla 7.
Correlaciones entre las variables de FEF y las de tiempo de AF.

	AF Moderada	AF Intensa	IPAQ	Interferencia	TMT B	Inversos	Fonética	Semántica
AF Moderada	—							
AF Intensa	0.385 ***	—						
IPAQ	0.563 ***	0.595 ***	—					
Interferencia	-0.179	0.198	-0.007	—				
TMT B	-0.195	0.101	-0.069	0.227	—			
Inversos	0.073	0.184	0.150	0.239	-0.266	—		
Fonética	-0.021	-0.100	-0.083	0.077	-0.300 *	0.019	—	
Semántica	-0.039	0.122	-0.016	-0.016	-0.196	0.278 *	0.277 *	—

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

El análisis de esta tabla revela que las correlaciones no son consistentes con la hipótesis principal, encontrando que las variables de tiempo dedicado a la AF están relacionadas entre sí, y las de FE están también relacionadas entre ellas, pero las variables que miden las FE no están relacionadas con las que miden el tiempo dedicado a practicar AF.

Sin embargo, si dividimos la muestra entre los participantes que practican un nivel de actividad alto (igual o mayor a 3.000 puntos MET en el IPAQ) y aquellos que lo practican a nivel medio o bajo (menor de 3.000 puntos MET), a pesar de que no se encuentran diferencias significativas entre ambos grupos en las diferentes FE (“Interferencia”: U=318;

$p=0.825$; de “TMT B”: $U=292$; $p=0.795$; “Inversos”: $U=325.5368$; $p=0.230$; de “Fonética”: $U=306.5$; $p=1$ y de “Semántica”: $U=324.5$; $p=0.729$) las medias en el grupo que practica AF a nivel alto indican mejor nivel de funcionamiento ejecutivo en todas las variables estudiadas que las de aquellos que practican AF un nivel moderado o bajo, como vemos en la Tabla 8 y en la Figura 2.

Tabla 8.

Resultados en las medidas de las FEf según el Nivel de AF.

	Nivel AF Bajo/Moderado		Nivel AF Alto	
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
Interferencia Stroop	8,50	6,91	8,69	7,51
TMT B	58,00	17,05	57,38	22,27
Dígitos Inversos	8,39	1,61	9,00	2,00
Fluidez Fonética	12,72	2,72	12,97	4,21
Fluidez Semántica	24,44	6,13	25,18	9,93

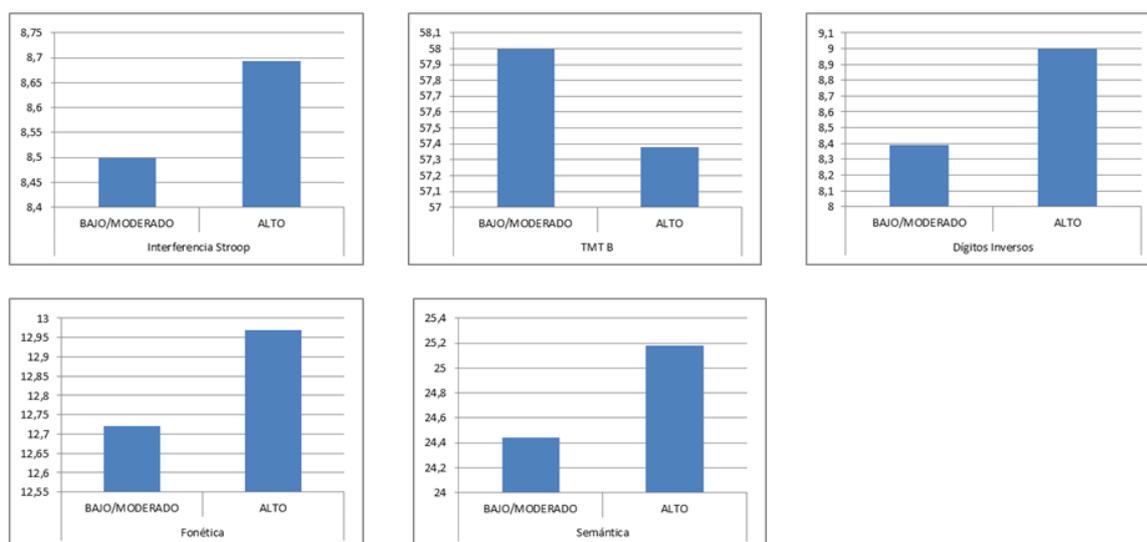


Figura 2. Relación entre el nivel de AF según el IPAQ y las diferentes medidas de las FEf.

Por tanto, según podemos observar en la Tabla 8 y en la Figura 2, no podemos afirmar que las personas que dedican más tiempo a realizar AF obtengan mejores resultados en el rendimiento de las FEf, pero sí podemos apreciar una tendencia positiva en este sentido.

Respecto a la relación entre el tiempo dedicado a la AF y la regulación emocional, las intercorrelaciones entre las variables estudiadas de regulación emocional, medidas a través del TMMS-24 (Atención, Claridad y Regulación) y las de tiempo dedicado a la AF,

medidas tanto como horas semanales de AF moderada e intensa como con la medida IPAQ del cuestionario de AF internacional, son presentadas en la Tabla 9.

Tabla 9.

Correlaciones entre variables Tiempo Actividad Física y Regulación emocional.

	Atención	Claridad	Reparación	IPAQ	AF Moderada	AF Intensa
Atención	—					
Claridad	0.361 ***	—				
Reparación	0.218 *	0.451 ***	—			
IPAQ	0.007	-0.071	-0.030	—		
AF Moderada	0.066	-0.045	0.122	0.563 ***	—	
AF Intensa	-0.079	0.009	0.139	0.595 ***	0.385 ***	—

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

El análisis de esta tabla revela que las correlaciones no son consistentes con la hipótesis planteada, encontrando que las variables de regulación emocional están relacionadas entre sí, pero no están relacionadas con las horas dedicadas a la AF. No podemos afirmar, por tanto, que las personas que dedican más tiempo a realizar actividad física tengan una mejor regulación emocional.

Con respecto a la relación con el estado de ánimo, en la Tabla 10 se presentan las intercorrelaciones entre las variables estudiadas del estado de ánimo, medidas a través de la escala PANAS (Afecto positivo y Afecto negativo) y las de tiempo dedicado a la AF.

Tabla 10.

Correlaciones entre variables de Tiempo AF y Estado de ánimo.

	AF Moderada	AF Intensa	IPAQ	Afecto positivo	Afecto negativo
AF Moderada	—				
AF Intensa	0.385 ***	—			
IPAQ	0.563 ***	0.595 ***	—		
Afecto positivo	0.137	0.222 *	0.078	—	
Afecto negativo	0.199 *	0.152	0.217 *	-0.038	—

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

El análisis de esta tabla revela una correlación positiva entre el estado de ánimo positivo y la AF intensa, lo cual sería consistente con la hipótesis planteada. Sin embargo también encontramos correlación positiva entre el estado de ánimo negativo y tanto la AF moderada como la puntuación en IPAQ, lo cual iría en contra de esa misma hipótesis. Hay que señalar que las tres correlaciones son en cualquier caso bajas.

No se encuentra relación significativa entre el nivel de estrés y el tiempo dedicado a la AF en ninguna de las variables estudiadas. (Tiempo dedicado a AF moderada Krustal-Wallis: $p= 0.714$. Tiempo dedicado a AF intensa Krustal-Wallis: $p= 0.451$. Puntuación en IPAQ Krustal-Wallis: $p= 0.834$). No podemos por tanto plantear que las personas que dedican más tiempo a la AF tengan un menor nivel de estrés.

Relación entre el tipo de AF practicada y el rendimiento en las pruebas que miden las FEf, la regulación emocional, el estado de ánimo y el nivel de estrés.

Respecto a las relaciones entre el tipo de AF practicada y el rendimiento en las pruebas que miden las FEf, no se encuentra relación significativa en ninguna de las variables estudiadas. (TMT B Krustal-Wallis: $p= 0.302$. Interferencia Stroop Krustal-Wallis: $p=0.911$. Dígitos inversos Krustal-Wallis: $p= 0.352$ Fluidez fonética Krustal-Wallis: $p= 0.346$. Fluidez semántica Krustal-Wallis: $p= 0.827$). Podemos por tanto descartar la hipótesis que relaciona el tipo de deporte practicado con el rendimiento en las FEf.

En cuanto a la relación con la regulación emocional, aplicando el análisis ANOVA vemos que la relación entre el tipo de deporte practicado y la variable de “Atención” es significativa (Krustal-Wallis: $p= 0.004$). No lo es, sin embargo, la “Claridad” (Krustal-Wallis: $p= 0.950$) ni la “Reparación” (Krustal-Wallis: $p= 0.896$).

La variable “Atención” obtiene los siguientes descriptivos por cada uno de los tipos de deporte practicados.

Tabla 11.
Descriptivos de “Atención” por tipo de deporte practicado.

	No cognitivo	Equipo/ Pelota	Baile	Artes Marciales	Yoga
n	76	23	15	4	5
Media	29,70	26,04	30,60	27,00	35,00
Desviación Estándar	6,01	5,80	5,05	7,07	2,92
Mínimo	13	15	19	18	31
Máximo	40	37	38	34	38

Según podemos observar en la Tabla 11, las personas que practican yoga reportan niveles más altos de atención (35), seguidos por las personas que practican baile (30,6).

Por otra parte, no se encuentra relación significativa entre el tipo de deporte practicado y el estado de ánimo en ninguna de las variables estudiadas a través cuestionario PANAS (Estado de ánimo positivo: Krustal-Wallis: $p= 0.574$. Estado de ánimo negativo: Krustal-Wallis: $p=0.473$).

Tampoco encontramos relación significativa entre el tipo de deporte practicado y el nivel de estrés (Chi-cuadrado: $p=0.466$). Podemos por tanto descartar la hipótesis que relaciona el tipo de deporte practicado con el estado de ánimo y con el nivel de estrés.

Relación entre las variables que miden la *regulación emocional* y las medidas de las FEF, el estado de ánimo y el nivel de estrés.

En la Tabla 12 podemos ver la correlación entre las variables de *regulación emocional* mencionadas y las de las FEF.

Tabla 12.

Correlaciones entre las variables de regulación emocional y las de FE.

	Atención	Claridad	Reparación	Interferencia	TMT B	Inversos	Fonética	Semántica
Atención	—							
Claridad	0.361 ***	—						
Reparación	0.218 *	0.451 ***	—					
Stroop Interferencia	-0.045	0.011	0.046	—				
TMT B	-0.243	-0.208	-0.412 **	0.227	—			
Dígitos Inversos	0.106	0.252	0.302 *	0.239	-0.266	—		
Fonética	-0.245	-0.093	0.032	0.077	-0.300 *	0.019	—	
Semántica	-0.118	-0.085	-0.055	-0.016	-0.196	0.278 *	0.277 *	—

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

El análisis de esta tabla revela que la variable “Reparación”, está relacionada con el “TMT B” (Flexibilidad cognitiva) en sentido negativo y con “Dígitos inversos” (Memoria de trabajo) en sentido positivo. Estas correlaciones serían parcialmente consistentes con la hipótesis que relaciona la regulación emocional con el rendimiento en las pruebas que miden las FEF.

En cuanto a la relación entre la regulación emocional y el estado de ánimo, en la tabla 13 podemos ver la correlación entre dichas variables.

Tabla 13.

Correlaciones entre las variables de regulación emocional y las de estado de ánimo.

	Atención	Claridad	Reparación	Afecto positivo	Afecto negativo
Atención	—				
Claridad	0.361 ***	—			
Reparación	0.218 *	0.451 ***	—		
Afecto positivo	0.124	0.311 ***	0.408 ***	—	
Afecto negativo	0.255 **	-0.098	-0.267 **	-0.038	—

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

El análisis de esta tabla revela que las variables “Atención” y “Reparación”, están relacionadas con el afecto negativo y las variables “Claridad” y “Reparación” están significativamente relacionadas con el afecto positivo.

Cuando agrupamos las puntuaciones de las tres dimensiones de regulación emocional en las tres categorías que prevé la escala (poca, adecuada y excesiva) vemos la relación entre las diferentes variables. Así la variable “Afecto negativo” se relaciona con las variables “Reparación” y “Atención” como muestra la Figura 3.

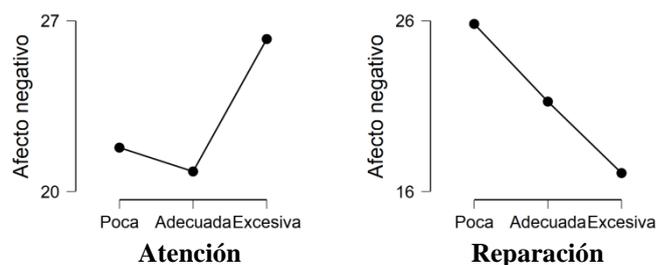


Figura 3. Relación entre el “Estado de ánimo negativo” con la “Atención” y la “Reparación”.

Aplicando el ANOVA vemos que ambas relaciones son significativas. (Afecto negativo y Reparación: Krustal-Wallis: $p= 0.002$. Afecto negativo y Atención: Krustal-Wallis: $p= 0.027$). Podemos ver los descriptivos de la variable Afecto negativo por nivel de Atención y Reparación emocional en la Tabla 14.

Tabla 14.

Descriptivos del Afecto negativo por nivel de Atención y Reparación emocional.

	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
ATENCIÓN				
Poca	21,80	9,08	18,43	25,17
Adecuada	20,82	6,81	19,13	22,52
Excesiva	26,25	8,72	23,18	29,32
REPARACIÓN				
Poca	25,81	8,09	23,2	28,42
Adecuada	21,27	7,42	19,6	22,93
Excesiva	17,08	5,70	12,82	21,35

Respecto al “Afecto positivo” vemos que se relaciona con las variables “Claridad”, “Reparación” y “Atención” como muestra la figura 4.

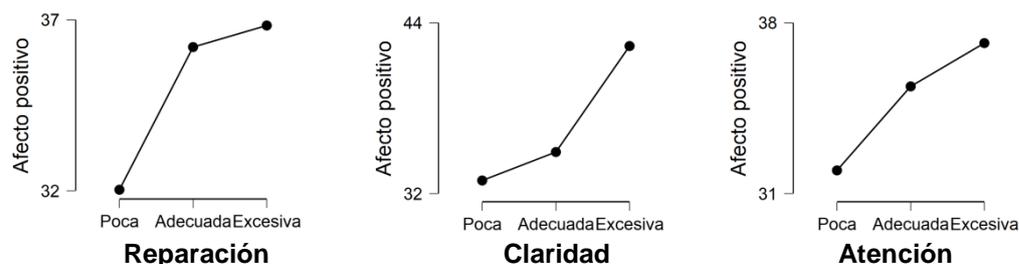


Figura 4. Relación entre el “Estado de ánimo positivo” con la “Reparación”, “Claridad” y “Atención”.

También en este caso las relaciones son significativas. (Afecto positivo y Reparación: Krustal-Wallis: $p=0.004$. Afecto positivo y Claridad: Krustal-Wallis: $p<0.001$. Afecto positivo y Atención: Krustal-Wallis: $p=0.021$) y las medias se relacionan de manera positiva (Tabla 15).

Tabla 15.

Descriptivos del Afecto positivo por nivel de Atención, Claridad y Reparación emocional.

	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
ATENCIÓN				
Poca	31.95	5,98	29.23	34.67
Adecuada	35.39	6,20	34.02	36.76
Excesiva	37.17	6,12	34.68	39.65
CLARIDAD				
Poca	32.92	7,33	30.59	35.25
Adecuada	34.92	5,51	33.67	36.17
Excesiva	42.36	4,95	38.85	45.87
REPARACIÓN				
Poca	32.03	6,51	29.91	34.15
Adecuada	36.20	5,96	34.85	37.55
Excesiva	36.83	5,47	33.37	40.30

Por su parte, no se encuentra relación significativa entre el nivel de estrés reportado y la variable “Atención” (Krustal-Wallis: $p=0.613$). Tampoco con la variable “Claridad” (Krustal-Wallis: $p=0.082$) ni con la variable “Reparación” (Krustal-Wallis: $p=0.190$).

Es interesante también analizar la relación entre el estado de ánimo y las FEF tal y como vemos en la Tabla 16.

Tabla 16.

Correlaciones entre las variables de Estado de ánimo y las de FEf.

	Afecto positivo	Afecto negativo	Interferencia	TMT B	Dígitos Inversos	Fonética	Semántica
Afecto positivo	—						
Afecto negativo	-0.038	—					
Interferencia	0.135	0.072	—				
TMT B	-0.301 *	0.205	0.227	—			
Dígitos Inversos	0.266	-0.122	0.239	-0.266	—		
Fonética	0.130	0.005	0.077	-0.300 *	0.019	—	
Semántica	-0.000	0.268	-0.016	-0.196	0.278 *	0.277 *	—

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

El análisis de esta tabla revela que la variable Afecto positivo está significativamente relacionada con la variable TMT B que mide la flexibilidad cognitiva. Lo que nos indica que a mayor Estado de ánimo positivo mejor flexibilidad cognitiva.

Relación entre los *hábitos de vida saludable* y el rendimiento en las pruebas que miden las FEf, la regulación emocional, el estado de ánimo y el nivel de estrés.

Como podemos apreciar en la Tabla 17, no se encuentra relación significativa entre la puntuación total obtenida en el cuestionario de *hábitos de vida saludable* (VISA-TEEN) y las medidas de las FEf.

Tabla 17.

Correlaciones entre la puntuación total en Hábitos de Vida saludable y las FEf.

	Hábitos Saludables	Interferencia Stroop	TMT B	Dígitos Inversos	Fluidez Fonética	Fluidez Semántica
Hábitos Saludables	—					
Interferencia Stroop	-0.100	—				
TMT B	-0.067	0.227	—			
Dígitos Inversos	0.074	0.239	-0.266	—		
Fluidez Fonética	-0.088	0.077	-0.300 *	0.019	—	
Fluidez Semántica	-0.048	-0.016	-0.196	0.278 *	0.277 *	—

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Sin embargo, si analizamos la relación entre los diferentes factores que componen la puntuación total de la variable “Hábitos de Vida Saludable” y estas mismas puntuaciones de las FEf, encontramos relaciones significativas en algunos de ellos. En la Tabla 18 se presentan aquellas variables con relaciones significativas.

Tabla 18.

Correlaciones significativas entre las puntuaciones parciales de Hábitos de Vida saludable y las FEf.

	Dígitos Inversos	Fluidez Semántica	TMT B	Videojuegos	Redes Sociales	Consumo de alcohol
Dígitos Inversos	—					
Fluidez Semántica	0.278 *	—				
TMT B	-0.266	-0.196	—			
Videojuegos	0.266	0.291 *	-0.195	—		
Redes Sociales	0.301 *	0.085	-0.080	0.160	—	
Consumo de alcohol	-0.206	0.047	0.278 *	0.036	-0.128	—

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Así, podemos ver cómo el uso moderado de las redes sociales (un máximo de 14 horas por semana) se relaciona con mejor puntuación en dígitos inversos y el uso moderado de videojuegos (un máximo de 9 horas por semana) se relaciona con mejor resultado en fluidez semántica.

Respecto a los hábitos de consumo tóxico de la muestra (tabaco, alcohol, porros y otras drogas) los resultados encontrados son paradójicos. Así, por una parte podemos ver en la Tabla 18 una relación significativa entre el consumo de alcohol y la puntuación en la prueba TMT B. Para entender mejor esa relación, así como el efecto de todos estos hábitos tóxicos sobre las variables estudiadas, hemos dividido la muestra entre los que consumen y los que no consumen cada uno de estos productos y hemos comparado las medias de los grupos en cada una de las variables de FEf, regulación emocional y estado de ánimo. Encontramos diferencias significativas entre las medias de los grupos alcohol/no alcohol en cuanto a la prueba TMT B ($U=314$; $p= 0.048$), siendo la media del grupo de abstemios ($M=63.55$; $DT=11.28$) superior a la del grupo de bebedores moderados ($M=56,00$: $DT=22,10$), y entre los grupos otras Drogas Sí/No en cuanto a la “Atención emocional” ($U=539$; $p= 0.036$), siendo la media de los que consumen otras drogas ($M=32,33$: $DT=4,64$), superior a la de los que no las consumen ($M=28,82$: $DT=6,11$). Adicionalmente, respecto al consumo de alcohol, aunque en el resto de las variables las diferencias de medias entre grupos no son significativas, si analizamos los descriptivos de cada una de ellas (Tabla 19), vemos que en todas las variables estudiadas los bebedores moderados obtienen mejores resultados, salvo en las variables de estado de ánimo y en la fluidez semántica.

Tabla 19.

Descriptivos de las variables de FEf, regulación emocional y estado de ánimo por nivel de consumo de alcohol.

	Consumo de alcohol	N	Media	Desviación estándar
Interferencia	No	11	8,07	7,233
	Si	41	8,78	7,319
TMT B	No	11	63,55	11,282
	Si	41	56,00	22,103
Dígitos Inversos	No	11	8,09	1,446
	Si	41	8,98	1,956
Fluidez Fonética	No	11	12,55	3,616
	Si	41	12,98	3,805
Fluidez Semántica	No	11	26,09	8,018
	Si	41	24,61	5,343
Atención	No	25	27,44	7,779
	Si	98	29,71	5,468
Claridad	No	25	26,48	6,665
	Si	98	28,42	5,157
Reparación	No	25	25,76	6,105
	Si	98	27,90	5,656
Afecto positivo	No	25	35,84	5,893
	Si	98	35,01	6,422
Afecto negativo	No	25	22,52	7,066
	Si	98	21,92	8,042

En cuanto a la relación entre los hábitos de vida saludable y la regulación emocional, en la tabla 20 podemos ver que la “Reparación” tiene una relación significativa con los hábitos de vida saludable.

Tabla 20.

Correlaciones entre la puntuación total de Hábitos de vida saludable y las variables de Regulación emocional.

	Hábitos Saludables	Atención	Claridad	Reparación
Hábitos Saludables	—			
Atención	-0.069	—		
Claridad	0.118	0.361 ***	—	
Reparación	0.183 *	0.218 *	0.451 ***	—

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Podemos ver (Tabla 21) cómo es esa relación; cuantos mejores hábitos de vida mayor capacidad de reparación emocional.

Tabla 21.

Descriptivos de los Hábitos de vida saludable por nivel de Reparación emocional.

	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Poca	29,78	4,584	28,01	31,56
Adecuada	30,77	5,397	29,64	31,9
Excesiva	32,75	3,888	29,85	35,65

En lo que respecta a la relación entre los hábitos de vida saludable, el estado de ánimo y el nivel de estrés, tal y como podemos apreciar en la Tabla 202, se ha encontrado una relación significativa entre la puntuación total obtenida en el cuestionario de hábitos de vida saludable (VISA-TEEN) y el estado de ánimo positivo.

Tabla 22.

Correlaciones entre la puntuación en Hábitos de Vida saludable y el Estado de ánimo.

	Hábitos Saludables	Afecto positivo	Afecto negativo
Hábitos Saludables	—		
Afecto positivo	0.266 **	—	
Afecto negativo	-0.096	-0.038	—

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

No se encuentra relación significativa entre el nivel de estrés reportado y la puntuación obtenida en el cuestionario de hábitos de vida saludable (VISA-TEEN) (Kruskal-Wallis: $p=0.672$). Tampoco encontramos relación significativa entre el nivel de estrés reportado y el Estado de ánimo positivo (Kruskal-Wallis: $p=0.129$). Sin embargo, el Estado de ánimo negativo, sí se relaciona con el nivel de estrés reportado (Kruskal-Wallis: $p < 0.001$).

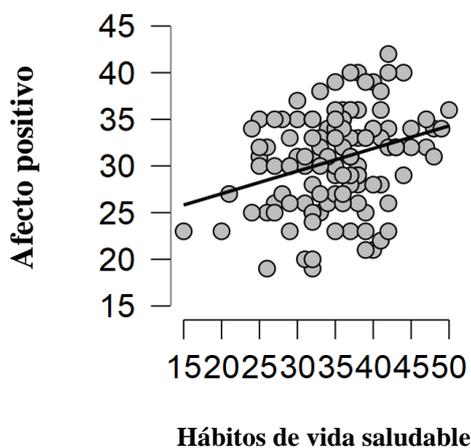


Figura 5. Relación entre los hábitos de vida saludable y el estado de ánimo positivo.

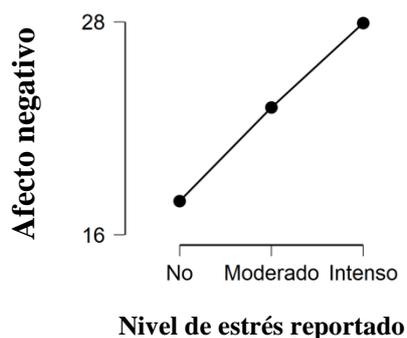


Figura 6. Relación entre el nivel de estrés y el estado de ánimo negativo.

Estos resultados sugieren, por tanto, que los hábitos de vida saludable están relacionados con un mejor estado de ánimo (Figura 5) mientras que el nivel de estrés se relaciona con un peor estado de ánimo (Figura 6).

Diferencias significativas entre sexos en las variables estudiadas.

Tal y como hemos mencionado al describir las variables de calidad de vida de la muestra, en la mayor parte de ellas no se encuentran diferencias significativas entre hombres y mujeres. Es importante recordar, no obstante, que sí existe diferencia entre el número de horas de AF intensa entre hombres y mujeres ($U=1783$; $p=0.003$), siendo la media de horas de los hombres ($M=5.17$; $DT=4.74$) notablemente superior que la de las mujeres ($M=2.44$; $DT=2.87$). Por otra parte, en cuanto a la puntuación obtenida en la medida IPAQ del cuestionario de AF internacional, aunque las diferencias encontradas entre hombres y mujeres no son significativas ($U=1594$; $p=0.070$), es conveniente destacar que la media de los hombres ($M=4397$; $DT=2343$) es superior a la de las mujeres ($M=3626$; $DT=2731$).

También hemos encontrado diferencias significativas en cuanto al tipo de deporte practicado, tal y como veíamos en la Tabla 3 y podemos observar en la Figura 7.

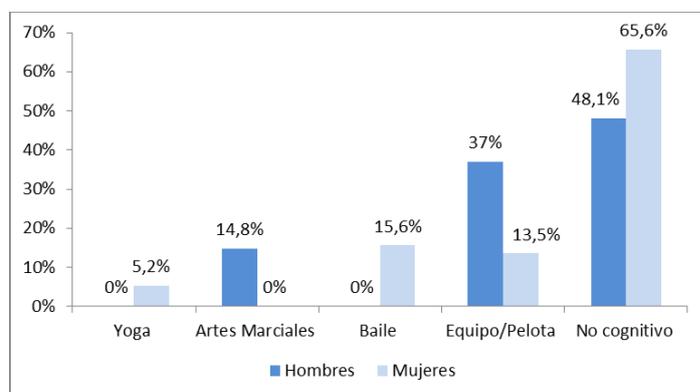


Figura 7. Tipo de deporte practicado por sexo.

Encontramos también diferencias significativas por sexo en cuanto al tiempo dedicado a las redes sociales ($U=953,5$; $p=0.036$) siendo la media de las mujeres ($M=2,90$ horas/día $DE= 1,88$) superior a la de los hombres ($M=2,49$ horas/día $DE= 2,24$).

Respecto a las variables que recogen los resultados obtenidos en las FEF, hemos encontrado diferencias significativas en la prueba de TMT B, que mide la flexibilidad cognitiva ($U=448,5$; $p=0.040$), siendo la media de segundos tardados en realizar la prueba de los hombres ($M=63,25$; $DT=22,89$) superior a la de las mujeres ($M=52,75$; $DT=17,03$) y en la fluidez fonética ($U=219,5$; $p=0.032$), siendo la media de palabras generadas por las mujeres ($M=13,57$; $DT=3,60$) superior a la de los hombres ($M=12,08$; $DT=3,80$).

Respecto a las variables que recogen la regulación emocional y el estado de ánimo, hemos encontrado diferencias significativas entre los valores obtenidos por hombres y mujeres en la variable “Atención”, (*Ser capaz de sentir y expresar los sentimientos de forma adecuada*) ($U=974$; $p=0.049$), siendo la media de los hombres ($M=27,63$; $DT=5,33$) inferior a la de las mujeres ($M=29,71$; $DT=6,18$) y en el afecto positivo ($U=1740,5$ $p=0.007$), siendo la media de los hombres ($M=37,89$; $DT=4,05$) superior a la de las mujeres ($M=34,42$; $DT=6,62$).

En cuanto al nivel de estrés reportado, no encontramos diferencias significativas por sexo, (Chi-cuadrado $p=0.307$), sin embargo, observamos que las mujeres reportan niveles más altos de estrés que los hombres, tal y como podemos ver en la figura 8. Así, podemos ver que el 37% de los hombres dicen no sufrir estrés frente al 31,3% de las mujeres, y tan solo el 3,7% de los hombres dicen sufrir estrés intenso, frente al 14,6% de las mujeres. Esto puede sugerir una tendencia hacia un mayor nivel de estrés femenino.

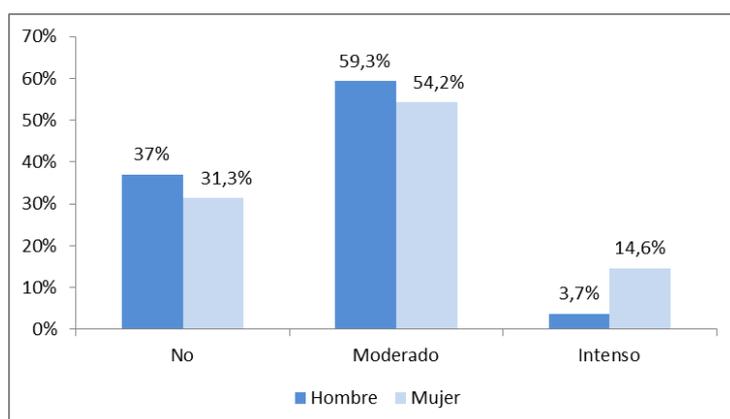


Figura 8. Porcentaje de personas por nivel de estrés y sexo.

Discusión

Nuestra salud, tanto física como mental, depende en gran medida de los hábitos de vida que mantenemos a lo largo de nuestra vida; ésta se verá beneficiada en la medida en que nuestras costumbres sean saludables. Este conjunto de buenos hábitos es esencial para disfrutar de un proceso de envejecimiento saludable, por lo que resulta importante conocerlos y seguirlos en la medida de lo posible. Entre ellos se encuentran todos aquellos comportamientos relacionados con la dieta, la actividad física, el descanso, las adicciones, la higiene y la sexualidad. Pero no siempre resulta fácil cumplir con estos buenos hábitos de vida; para comprometernos con ellos, además de tener conocimiento sobre los mismos, se requiere contar con una serie de habilidades entre las que destacan aquellas mediadas por las funciones ejecutivas, como son la toma de decisiones, la resolución de problemas, la empatía, la capacidad de relación interpersonal, la capacidad para hacer frente a las emociones y el control del estrés (World Health Organization, 1998, 2019).

Durante los últimos años se han venido realizando un gran número de estudios acerca de los efectos que los hábitos de vida saludable tienen sobre la salud, además de numerosas investigaciones acerca del papel que las FE juegan en la adquisición y mantenimiento de dichos hábitos (Allan et al., 2016; Daly et al., 2015; Diamond & Ling, 2016). Como hemos mencionado, el buen funcionamiento ejecutivo se considera esencial para el éxito en prácticamente todos los aspectos de la vida, entre otros el cuidado de la salud y la calidad de vida (Diamond & Ling, 2016). Como también se ha señalado, las FE están fuertemente relacionadas con las variaciones genéticas (Tirapu-Ustárroz et al., 2012); las diferencias individuales en el funcionamiento ejecutivo tienen, por tanto, una heredabilidad considerable, por lo que, en principio, parece que no está en nuestra mano modificarlas. No obstante, existe un creciente número de investigaciones sobre las actividades y hábitos de vida que pueden ayudarnos a cuidar de nuestras FE: potenciar su desarrollo, ralentizar su declive o corregir los déficits en su caso. Formando parte de estos estudios, actualmente se están realizando numerosas publicaciones sobre los beneficios que la práctica de actividad física supone para el rendimiento ejecutivo (*cool executive functions*) y la regulación emocional, (*hot executive functions*) (Blumenthal et al., 2019; Budde et al., 2008; Nouchi et al., 2014; Verburgh et al., 2014).

Sin embargo, tras revisar la literatura encontrada, aún quedan algunas lagunas que entendemos que merecerían más investigación. En el presente estudio hemos tratado de ahondar en algunas de estas incógnitas; hemos intentado conocer si el tiempo dedicado a la AF es relevante para lograr estos beneficios en nuestro funcionamiento mental. Por otra

parte, también hemos querido determinar si hay algún tipo de AF que resulte más beneficiosa para el rendimiento ejecutivo y el bienestar emocional. Además, hemos investigado si se da la relación bidireccional mencionada entre los buenos hábitos de vida y el funcionamiento ejecutivo y emocional. Ahondando en ello, nos ha parecido también importante profundizar en la relación existente entre las funciones ejecutivas, la regulación emocional, el estado de ánimo y el nivel de estrés. Además de todo lo anterior, nos parece necesario profundizar en el conocimiento de los hábitos de vida actuales de la población joven, las diferencias existentes entre sexos y cómo esos hábitos de vida saludable se relacionan con las variables mencionadas de FEf. En resumen, en este estudio hemos tratado de avanzar en la comprensión de la integración entre todos los factores mencionados y las relaciones existentes entre ellos, para intentar entender el papel que los hábitos de vida juegan en el mantenimiento de nuestra salud y fomentar entre la población joven aquellas prácticas que se identifiquen como más beneficiosas.

Así, como quedó expuesto en la introducción, el objetivo general del presente estudio consiste en determinar la relación entre la práctica de actividad física, las funciones ejecutivas y la regulación emocional en adultos jóvenes.

Concretamente, como primer objetivo, hemos tratado de establecer si las personas que dedican más *tiempo a realizar AF* tienen un mejor funcionamiento ejecutivo y un mayor bienestar emocional, tal y como sugiere la literatura revisada (Davis et al., 2011; Ishihara et al., 2017). En este sentido, en nuestro estudio hemos encontrado que las variables que miden las FEf no están relacionadas significativamente con las que miden el tiempo dedicado a practicar AF. Sin embargo, al dividir la muestra entre los participantes que practican un nivel de actividad alto y aquellos que lo practican a nivel medio o bajo, aunque no se encuentran diferencias significativas entre ambos grupos en las distintas FEf, las medias en el grupo de participantes que practica AF a nivel alto sugieren un mejor nivel de funcionamiento ejecutivo en todas las variables estudiadas que las de aquellos que practican AF un nivel moderado o bajo. Por tanto, aunque no podemos afirmar que las personas que dedican más tiempo a realizar AF obtengan mejores resultados en el rendimiento de las FEf, sí podemos apreciar una tendencia positiva en este sentido.

Respecto a la relación entre el tiempo dedicado a la AF y las variables de regulación emocional, vemos que no están significativamente relacionadas. No podemos afirmar, por tanto, que las personas que dedican más tiempo a realizar actividad física tengan una mejor regulación emocional. En cuanto a la relación con el estado de ánimo, hemos encontrado una correlación positiva entre el estado de ánimo positivo y la AF intensa, lo cual sería

consistente con la hipótesis planteada. Sin embargo, también encontramos correlación positiva entre el estado de ánimo negativo y tanto la AF moderada como la puntuación en IPAQ, lo cual iría en contra de esa misma hipótesis. No podemos concluir, por tanto, que exista esa relación entre tiempo dedicado a AF y mejora del estado de ánimo. Estas conclusiones se apartan de lo encontrado en el estudio de Fuentes Sanchez et al. (2017), cuyos resultados sugerían que la práctica deportiva competitiva se relaciona con mejores puntuaciones en las escalas de regulación emocional y mejor estado de ánimo.

En resumen, respecto a la primera hipótesis planteada en este trabajo, o hipótesis principal, hemos de reconocer que nuestros resultados no son concluyentes. Existen indicios de que esta hipótesis podría cumplirse parcialmente, pero las limitaciones del estudio, que más adelante expondremos, hacen que los resultados no sean contundentes en este aspecto.

Como mencionábamos, también hemos querido investigar si existe relación entre el *tipo de AF* que se practica y las variables mencionadas. Varios estudios publicados recientemente, plantean que cuando la práctica deportiva incorpora componentes que suponen exigencia cognitiva (concretamente memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva y control inhibitorio) parece que se traduce en mejoras para las FE (Davis et al., 2011; Ishihara et al., 2017; Nagendra et al., 2015). Sin embargo, en nuestro estudio no hemos encontrado relación significativa entre el tipo de deporte practicado y las FEF en ninguna de las variables estudiadas. Sí hemos encontrado relación entre el tipo de deporte y la variable “Atención”, uno de los factores estudiados de la regulación emocional. Así, en la línea de lo sugerido en el estudio de Nagendra et al. (2015), vemos que las personas que practican yoga reportan niveles más altos de atención que los que practican otros tipo de deportes, esto implica que se consideran más capaces de sentir y expresar los sentimientos de forma adecuada. Hay que tener en cuenta, no obstante, que de la muestra, solamente practican yoga 5 participantes, todos ellos mujeres, que, como hemos visto, reportan niveles medios más altos de atención que los hombres. Por otra parte, el tipo de deporte practicado no se relaciona significativamente con el estado de ánimo ni con el nivel de estrés reportado. Por tanto, no podemos confirmar la hipótesis que planteaba que el tipo de deporte podía afectar al funcionamiento ejecutivo y al bienestar emocional.

En tercer lugar, hemos tratado de analizar si las personas con mejor *regulación emocional*, obtienen mejores puntuaciones en las pruebas que miden las FEF, tienen mejor estado de ánimo y menor nivel de estrés. Como se ha mencionado anteriormente, la regulación emocional descansa en la habilidad de adaptar de manera flexible el

comportamiento a los diferentes contextos y objetivos personales (Zelazo & Carlson, 2012). Por tanto, cabría esperar que las variables que miden la regulación emocional estuvieran relacionadas con aquellas que miden las FEf, concretamente la flexibilidad cognitiva. En este sentido, nuestros resultados sugieren que la variable “Reparación”, uno de los componentes de la regulación emocional, está relacionada con el “TMT B” (Flexibilidad cognitiva) en sentido negativo y con “Dígitos inversos” (Memoria de trabajo) en sentido positivo. Estas correlaciones serían consistentes con la hipótesis que relaciona la regulación emocional con el rendimiento en las pruebas que miden las FEf. Así, veríamos que las personas con mejor flexibilidad cognitiva tienen mayor “Reparación” es decir tienen más capacidad para regular los estados emocionales correctamente. La mejor memoria de trabajo también ayudaría a regular adecuadamente los estados emocionales. Por tanto, la flexibilidad cognitiva y la memoria de trabajo jugarían un importante papel a la hora de regular nuestras emociones, tal y como se desprende de nuestros resultados, de forma consistente con la literatura revisada.

No se encuentra relación, sin embargo, entre la regulación emocional y el nivel de estrés reportado.

Por su parte, resultan interesantes las relaciones encontradas entre los componentes de la regulación emocional y el estado de ánimo. Así, nuestros resultados sugieren que las variables “Atención” (*Soy capaz de sentir y expresar los sentimientos de forma adecuada*) y “Reparación” (*Soy capaz de regular los estados emocionales correctamente*), están relacionadas con el afecto negativo. Por su parte, las variables “Claridad” (*Comprendo bien mis estados emocionales*) y “Reparación” están significativamente relacionadas con el afecto positivo. Resulta interesante detenerse en la manera en la que se relacionan estas variables. En el caso de la variable “Atención”, las personas con un nivel adecuado de atención (según niveles establecidos en el cuestionario TMMS-24) tienen una media de afecto negativo inferior que las personas con un nivel de atención insuficiente. Las que obtienen puntuaciones más altas en el estado de ánimo negativo son aquellas personas que prestan excesiva atención a sus sentimientos. Podríamos plantear, por tanto, que prestar la atención adecuada a los sentimientos es lo que reporta menos estados de ánimo negativos, mientras que la atención en exceso o en defecto genera más estados de ánimo negativos. En cuanto a la variable “Reparación”, vemos que las medias de puntuaciones en estado de ánimo negativo son menores, cuanto mayor es el nivel de reparación. Esto sería tanto como decir que no hay nivel de reparación excesivo, cuanto mayor es la capacidad de reparación, menores estados de ánimo negativos. En cuanto al estado de ánimo positivo, vemos cómo

se relaciona con los tres componentes de la regulación emocional (atención, claridad y reparación), de forma positiva. Es decir, cuanto mayor atención, claridad y reparación emocional, mayor estado de ánimo positivo, tal y como recogíamos en la Tabla 15. Estos resultados nos permiten sugerir que las personas con mejor regulación emocional tienen mejor estado de ánimo, mayor flexibilidad cognitiva y mejor memoria de trabajo.

Adicionalmente, es interesante destacar que nuestros resultados sugieren que el Estado de ánimo positivo se relaciona significativamente, a su vez, con la flexibilidad cognitiva. Es decir, que las personas con estado de ánimo más positivo tienen mejor flexibilidad cognitiva.

En cuanto al cuarto de nuestros objetivos, es decir estudiar si se cumple la hipótesis de que las personas con mejores *hábitos de vida saludable* obtienen puntuaciones más elevadas en las medidas de FEf, tienen mejor regulación, mejor estado de ánimo y menor nivel de estrés, nuestros resultados sugieren que esta hipótesis se cumple parcialmente. Así, respecto a las FEf no hemos encontrado una relación significativa con la puntuación total obtenida en el cuestionario de hábitos de vida saludable, pero hemos encontrado que algunas de las medidas que componen ese índice sí se relacionan significativamente con los resultados obtenidos en las pruebas de medición de la FEf. Así, el uso moderado de redes sociales se relaciona con mejor memoria de trabajo y el uso moderado de los videojuegos con mejor fluidez semántica. Por otra parte, encontramos que cuantos mejores hábitos de vida se informan, mayor capacidad de reparación emocional. Encontramos también una relación significativa muy interesante entre la puntuación total obtenida en los hábitos de vida saludable y el estado de ánimo positivo y no se encuentra ninguna relación entre estos hábitos de vida y el nivel de estrés.

Sin embargo, es interesante destacar los paradójicos resultados obtenidos al respecto de la relación entre los hábitos de consumo tóxicos (tabaco, alcohol, porros y otras drogas) con las variables estudiadas. Así, hemos encontrado que los bebedores moderados tardan menos tiempo en efectuar la prueba de TMT B que los abstemios, obteniendo por tanto mejores resultados en flexibilidad cognitiva y que los consumidores de otras drogas prestan mayor atención a sus emociones que los no consumidores. Además, respecto al consumo de alcohol, aunque en el resto de las variables las diferencias de medias entre grupos no han resultado significativas, al analizar los descriptivos de cada una de ellas (Tabla 19), hemos visto que los bebedores moderados obtienen mejores resultados en casi todas las variables estudiadas, que los abstemios, salvo en las variables de estado de ánimo y en la fluidez semántica. Son hallazgos que no esperábamos encontrar pero que pueden explicarse en

parte porque en la muestra analizada no hemos encontrado bebedores abusivos. Todos los participantes que han declarado consumo de alcohol, informan de cantidades de consumo por debajo del nivel considerado abusivo en el cuestionario VISA-TEEN. Así, la propia OMS plantea la posible existencia de una relación en forma de U entre el consumo de alcohol y la función cognitiva, planteando que el consumo moderado podría ser más beneficioso que la abstinencia. No obstante, en ese mismo informe, la institución reconoce que no existen estudios que confirmen esta hipótesis y que, por ello, el consumo de alcohol no es recomendable (World Health Organization, 2019). Nos queda, por tanto, la incógnita de saber si estos resultados se hubieran visto afectados en el caso de tratarse de consumo abusivo. Por otra parte, se trata de participantes muy jóvenes, no sabemos tampoco si ese consumo moderado tendrá algún efecto perjudicial en sus funciones ejecutivas en el futuro.

Por último, nuestra quinta hipótesis planteaba que existen *diferencias significativas* entre sexos en algunas de las variables estudiadas. Según hemos podido analizar, existe diferencia significativa tanto entre el tiempo como entre el tipo de AF que practican hombres y mujeres. Así, las mujeres practican menos horas de AF intensa y obtienen menor puntuación en el IPAQ del cuestionario de AF internacional. Además, las mujeres practican más yoga, más baile y más deporte no cognitivo que los hombres y realizan menos deportes de equipo o de pelota y artes marciales que ellos. Estos resultados son coherentes con las conclusiones del estudio presentado por Mapfre (Fundación Mapfre, 2019) sobre la mujer joven y la actividad física, y deben tenerse en consideración para fomentar medidas que promuevan la AF entre las mujeres.

Por otra parte, encontramos también diferencias significativas en cuanto al tiempo dedicado a las redes sociales siendo la media del tiempo dedicado por las mujeres, superior a la de los hombres. En cuanto a las variables que recogen los resultados obtenidos en las FEF, hemos encontrado diferencias significativas en la prueba de TMT B, que mide la flexibilidad cognitiva y en la fluidez fonética. Según estos resultados podemos plantear que las mujeres de la muestra presentan una mejor flexibilidad cognitiva y una mayor fluidez fonética. Respecto a las variables que recogen la regulación emocional y el estado de ánimo, hemos encontrado que las mujeres puntúan más en la variable “Atención” lo que sugiere que son más capaces de sentir y expresar los sentimientos de forma adecuada. Sin embargo, los hombres puntúan significativamente más alto en afecto positivo; lo que sugiere que tienen un estado de ánimo más positivo que las mujeres. Por último, en cuanto al nivel de estrés reportado, aunque las diferencias encontradas no son significativas, observamos que las mujeres reportan niveles más altos de estrés que los hombres. Esto

puede sugerir una tendencia hacia un mayor nivel de estrés femenino. En resumen, podemos decir que las mujeres de nuestra muestra, practican menos deporte que los hombres, lo hacen en modalidades diferentes, dedican más tiempo a las redes sociales, tienen mayor flexibilidad cognitiva y fluidez fonética, prestan más atención a sus sentimientos, tienen un estado de ánimo ligeramente inferior y mayor tendencia a sufrir estrés. Podemos confirmar por tanto que se dan diferencias significativas entre sexos en las variables estudiadas.

En cualquier caso, debemos señalar que los resultados del presente estudio, aunque muestran algunas tendencias en la línea de las hipótesis contempladas, no permiten afirmar que existan claros beneficios sobre el funcionamiento ejecutivo y la regulación emocional asociados a la práctica regular de AF. Entendemos que la falta de solidez de los resultados se puede explicar en parte por algunas de las limitaciones del estudio. En concreto nos gustaría señalar tres. El tipo de diseño, el tamaño de la muestra y las herramientas de evaluación de las funciones ejecutivas.

En lo relativo al diseño del estudio, nos gustaría señalar que para poder analizar la posible relación entre las variables en estudio, desde nuestro punto de vista, hubiera sido preferible plantear un estudio pre-post. Es decir, contar con una muestra de participantes a la que pudiéramos evaluar antes y después de un periodo practicando un tipo de AF determinado, y compararla con un grupo control. De esta forma podríamos demostrar causalidad, algo que no podemos hacer en un estudio correlacional como el que nos ocupa. Adicionalmente, el estudio pre-post nos hubiera permitido aislar el efecto de la diferente capacidad ejecutiva que cada uno de los participantes tiene de partida. Es decir, como sabemos, las diferencias individuales en las FE son casi totalmente genéticas en origen (Tirapu-Ustárroz et al., 2012), por lo que la realización de un estudio transversal dificulta la posibilidad de aislar el efecto que la AF o los hábitos de vida saludable ejercen sobre la FE. Resulta complejo extraer conclusiones sólidas sobre la base de la evaluación del funcionamiento ejecutivo en un único momento a una muestra diversa. Evidentemente, llevar a cabo el tipo de diseño experimental idóneo para este objetivo se escapa del alcance de lo que puede plantearse en un trabajo de final de grado, por las limitaciones de tiempo con las que debemos contar, pero de cara a futuro sería interesante llevar a cabo un estudio de estas características.

Por otra parte, la muestra con la que hemos contado, aunque hubiera resultado suficiente si el diseño del estudio hubiera sido el comentado en el párrafo anterior, con el diseño del presente estudio, contar solo con la evaluación de las FE de 52 participantes

resulta insuficiente para extraer conclusiones sólidas, especialmente en lo relativo al tipo de AF practicado, puesto que el número de participantes por tipo de AF era bajo.

Como tercera limitación del estudio, conviene señalar la moderada precisión de los instrumentos de medida empleados. Como sabemos, las pruebas neuropsicológicas de evaluación de las FE no son perfectas, comportan errores de medida que pueden afectar a la puntuación de las pruebas (Tirapu-Ustárrroz et al., 2012). Además de esto, los instrumentos que hemos utilizado, son instrumentos que fueron diseñados para la evaluación de déficits en el funcionamiento ejecutivo. Por tanto, a nuestro entender, no cuentan con la suficiente sensibilidad como para discriminar entre las sutiles diferencias de ejecución que pueden darse entre personas jóvenes y sanas, como es el caso de nuestros participantes. Sería interesante, de cara a futuros estudios, plantear la validación de instrumentos de medida desarrollados recientemente en soportes informáticos, que permiten la evaluación de las FE con una mayor precisión y discriminación.

Por todo ello, parece interesante plantear como propuesta de futuro, la realización de un estudio pre-post como el descrito, que incluya instrumentos de medida de la función ejecutiva más precisos, para poder extraer conclusiones más sólidas al respecto de la relación entre las variables estudiadas.

En cualquier caso, podemos subrayar algunas tendencias interesantes del estudio presente. Así, para concluir nos gustaría poner en relación algunos de los hallazgos encontrados. Como acabamos de destacar, además de la tendencia positiva mencionada que muestra mejor funcionamiento ejecutivo para aquellos que practican AF a nivel alto, nuestros resultados sugieren que las mejores puntuaciones en hábitos de vida saludable se relacionan con mayor reparación emocional y con mejor estado de ánimo. A su vez, la mejor reparación emocional está relacionada con una mayor flexibilidad cognitiva y mayor memoria de trabajo, dos de las tres habilidades básicas que incluye el modelo factorial de las FEf (Miyake et al., 2000). Por su parte, el estado de ánimo positivo, tal y como hemos visto, también se relaciona con una mayor flexibilidad cognitiva. Por tanto, nuestros resultados apuntan hacia *la existencia de relación entre los hábitos de vida saludable, el mejor funcionamiento ejecutivo y el mayor bienestar emocional*. Como hemos mencionado, las relaciones halladas en el estudio son correlacionales, por tanto no podemos demostrar causalidad y tampoco podemos saber si las relaciones van en un sentido o en otro. Es decir, se nos plantea el interrogante de saber si las personas que siguen estilos de vida más saludables tienen mejor regulación emocional y mejor funcionamiento ejecutivo, o si, tal vez, la relación va en la dirección opuesta, es decir que las personas con buenas FE tienen

más tendencia a mantener comportamientos saludables, ya que se necesitan buenas EF, especialmente un buen control inhibitorio, para mantener un régimen regular de ejercicios, una buena alimentación o comportarse con moderación respecto de los hábitos tóxicos y las nuevas tecnologías, tal y como apuntaban Diamond y Ling (2016). Alternativamente, también podría ser, tal y como apuntaban Allan et al. (2016), que esa relación sea en realidad bidireccional, es decir, que niveles más altos de funcionamiento ejecutivo lleven a una mejora de los niveles de AF y, a su vez, los niveles más altos de AF contribuyan a mejoras futuras en las FE. Con todo, las variables sobre las que podemos incidir son aquellas relacionadas con los hábitos de vida y debemos procurar que estos sean saludables en la línea de las recomendaciones de la OMS (World Health Organization, 1998, 2019) para preservar nuestra salud física y mental.

El conocimiento de la relación que existe entre los hábitos de vida saludable, las funciones ejecutivas, la regulación emocional, el estado de ánimo y el nivel de estrés resulta esencial para entender el papel que podemos jugar en el mantenimiento de nuestra salud general y especialmente de nuestra salud cerebral. En definitiva, y tal y como afirmó Santiago Ramón y Cajal, todos, si nos lo proponemos, podemos ser escultores de nuestro cerebro. Saber en qué dirección esculpir requiere de más investigación sobre las relaciones entre los factores que aquí se han abordado. Por otra parte, profundizar en el conocimiento de los hábitos de vida actuales de la población joven y las diferencias existentes entre sexos, en su caso, resulta imprescindible para fomentar aquellos hábitos que se identifiquen como más beneficiosos entre toda la población y en especial entre los jóvenes.

Referencias bibliográficas

- Alesi, M., Bianco, A., Luppina, G., Palma, A., & Pepi, A. (2016). Improving children's coordinative skills and executive functions: The effects of a football exercise program. *Perceptual and Motor Skills*, *122*(1), 27–46.
<https://doi.org/10.1177/0031512515627527>
- Allan, J. L., McMinn, D., & Daly, M. (2016). A bidirectional relationship between executive function and health behavior: Evidence, implications, and future directions. *Frontiers in Neuroscience*, *10*(AUG), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fnins.2016.00386>
- Binotti, P., Spina, D., Barrera, M. L., & Donolo, D. (2009). Full-Text. *Funciones Ejecutivas y Aprendizaje En El Envejecimiento Normal*, *4*, 119–126.
- Blumenthal, J. A., Smith, P. J., Mabe, S., Hinderliter, A., Lin, P., Liao, L., ... Sherwood, A. (2019). Lifestyle and neurocognition in older adults with cognitive impairments. *Neurology*, *92*(3), 1–13. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000006784>
- Booth, M. L. (2000). Assessment of Physical Activity: An International Perspective. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *71*(2), 114-120. doi: 10.1080/02701367.2000.11082794
- Bruna, O., Roig, T., Puyuelo, M., Junqué, C., & Ruano, Á. (2011). Funciones ejecutivas. In *Rehabilitación Neuropsicológica* (pp. 109–126). España: Elsevier.
- Budde, H., Voelcker-Rehage, C., PietraByk-Kendziorra, S., Ribeiro, P., & Tidow, G. (2008). Acute coordinative exercise improves attentional performance in adolescents. *Neuroscience Letters*, *441*(2), 219–223. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2008.06.024>
- Caspersen, C. J., & Christenson, G. M. (1985). Physical Activity , Exercise , and Physical Fitness : Definitions and Distinctions for Health-Related Research. *Public Health Reports*, *100*(April), 126–131.
- Costa-Tutusaus, L., & Guerra-Balic, M. (2016). Relationship between Healthy Lifestyle and Sociodemographic Factors in Adolescents in Catalonia : Application of VISA-TEEN Questionnaire. *Plos One*, 1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0163381>
- Cunningham, W. A., & Zelazo, P. D. (2007). Attitudes and evaluations : a social cognitive neuroscience perspective. *TRENDS in Cognitive Sciences*, *11*(3).
<https://doi.org/10.1016/j.tics.2006.12.005>

- Daly, M., McMinn, D., & Allan, J. L. (2015). A bidirectional relationship between physical activity and executive function in older adults. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8(January), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.01044>
- Davis, C. L., Tomporowski, P. D., McDowell, J. E., Austin, B. P., Miller, P. H., Yanasak, N. E., ... Naglieri, J. A. (2011). Exercise Improves Executive Function and Achievement and Alters Brain Activation in Overweight Children: A Randomized, Controlled Trial. *Health Psychology*, 30(1), 91–98. <https://doi.org/10.1037/a0021766>
- Desseilles, M., Schwartz, S., Dang-Vu, T. T., Sterpenich, V., Ansseau, M., Maquet, P., & Phillips, C. (2011). Depression alters “top-down” visual attention: A dynamic causal modeling comparison between depressed and healthy subjects. *NeuroImage*, 54(2), 1662–1668. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.08.061>
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>.Executive
- Diamond, A., & Ling, D. (2016). Conclusions about Interventions, Programs, and Approaches for improving Executive Functions that appear Justified and those that, despite much hype, not. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 18, 34–48. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2015.11.005>.Conclusions
- Fernández-Berrocal, P., Extremera, N. y Ramos, N. (2004). Validity and reliability of the Spanish modified version of the Trait Meta-Mood Scale. *Psychological Reports*, 94, 751-755.
- Friedman, N. P., Miyake, A., Young, S. E., Defries, J. C., Corley, R. P., & Hewitt, J. K. (2009). Individual Differences in Executive Functions Are Almost Entirely Genetic in Origin. *Journal of Experimental Psychology*, 137(2), 201–225. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.137.2.201>.Individual
- Fuentes Sanchez, N., Jaén, I., González Romero, M., Moliner Urdiales, D., & Pastor Verchili, M. C. (2017). Regulación emocional y práctica deportiva competitiva en la adolescencia. *Àgora de Salut*, 123–131.
- Fundación Mapfre. (2019). *Mujer joven y actividad física*. Madrid.Recuperado de: https://www.fundacionmapfre.org/fundacion/es_es/noticias/actividad-fisica-jovenes.jsp

- García-Moreno, L. M., Expósito, J., Sanhueza, C., & Angulo, M. T. (2008). Actividad prefrontal y alcoholismo de fin de semana en jóvenes. *Adicciones*, *20*(3), 271–279. <https://doi.org/10.20882/adicciones.269>
- García, E., Rodríguez, C., Raquel Martín, Jiménez, J. E., Hernandez, S., & Díaz, A. (2012). Test de Fluidez Verbal: datos normativos y desarrollo evolutivo en el alumnado de primaria. *European Journal of Education and Psychology*, *5*(1), 53–64. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=129330657001>
- Golden, C. J. (1994). Stroop: test de colores y palabras: manual. Madrid: TEA Ediciones.
- Gross, J. J. (1998). The Emerging Field of Emotion Regulation : An Integrative Review *Review of General Psychology*, *2*(5), 271–299.
- Ishihara, T., Sugawara, S., Matsuda, Y., & Mizuno, M. (2017). Improved executive functions in 6–12-year-old children following cognitively engaging tennis lessons. *Journal of Sports Sciences*, *35*(20), 2014–2020. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1250939>
- Kramer, A. F., Colcombe, S. J., McAuley, E., Eriksen, K. I., Scalf, P., Jerome, G. J., ... Webb, A. G. (2003). Enhancing Brain and Cognitive Function of Older Adults Through Fitness Training. *Journal of Molecular Neuroscience*, *20*(3), 213–221. <https://doi.org/10.1385/JMN:20:3:213>
- Kuula, L., Pesonen, A. K., Martikainen, S., Kajantie, E., Lahti, J., Strandberg, T., ... Räikkönen, K. (2015). Poor sleep and neurocognitive function in early adolescence. *Sleep Medicine*, *16*(10), 1207–1212. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2015.06.017>
- Lakes, K. D., Bryars, T., Sirisinahal, S., Salim, N., Arastoo, S., Emmerson, N., ... Kang, C. J. (2013). The Healthy for Life Taekwondo pilot study: A preliminary evaluation of effects on executive function and BMI, feasibility, and acceptability. *Mental Health and Physical Activity*, *6*(3), 181–188. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2013.07.002>
- Layden, E. A., Cacioppo, J. T., Cacioppo, S., Cappa, S. F., Dodich, A., Falini, A., & Canessa, N. (2017). Perceived social isolation is associated with altered functional connectivity in neural networks associated with tonic alertness and executive control. *NeuroImage*, *145*, 58–73. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2016.09.050>
- López-Gómez, I., Hervás, G., & Vázquez, C. (2015). Adaptación de la “ Escala de afecto

- positivo y negativo ” (PANAS) en una muestra general española NEGATIVO ” (PANAS) EN UNA MUESTRA GENERAL ESPAÑOLA 1 Irene López-Gómez , Gonzalo Hervás y Carmelo Vázquez. *Behavioral Psychology/Psicología Conductual*, 23(January), 529–548.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49–100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
- Moffitt, T. E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R. J., Harrington, H., ... Caspi, A. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(7), 2693–2698. <https://doi.org/10.1073/pnas.1010076108>
- Motl, R. W., Dishman, R. K., Saunders, R., Dowda, M., Felton, G., & Pate, R. R. (2001). Measuring Enjoyment of Physical Adolescent Girls. *American Journal of Preventive Medicine*, 21(2), 110–117.
- Nagendra, H., Kumar, V., & Mukherjee, S. (2015). Cognitive Behavior Evaluation Based on Physiological Parameters among Young Healthy Subjects with Yoga as Intervention. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 1–13. <https://doi.org/10.1155/2015/821061>
- Nouchi, R., Taki, Y., Takeuchi, H., Sekiguchi, A., Hashizume, H., Nozawa, T., ... Kawashima, R. (2014). Four weeks of combination exercise training improved executive functions, episodic memory, and processing speed in healthy elderly people: Evidence from a randomized controlled trial. *Age*, 36(2), 787–799. <https://doi.org/10.1007/s11357-013-9588-x>
- Pfeffer, I., & Strobach, T. (2017). Executive Functions, Trait Self-Control, and the Intention–Behavior Gap in Physical Activity Behavior. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 39(4), 277–292. <https://doi.org/10.1123/jsep.2017-0112>
- Reitan, R. M. (1992). Trail Making Test Manual for Administración and Scoring. Tucson: Reitan Neuropsychology Laboratory

- Salas-Salvadó, J., Rubio, M. A., Barbany, M., Moreno, B., & SEEDO, G. C. de la. (2007). Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Med Clin (Barc)*, *128* (5), 184–196.
https://doi.org/https://isip.piconepress.com/publications/reports/2018/nsf/mri_dpath/
- Salovey, P., Mayer, J. D., Goldman, S. L., Turvey, C., Palfai, T. P. (1995). Emotional attention, clarity, and repair: exploring emotional intelligence using the Trait Meta-Mood Scale. En J. W. Pennebaker (Ed.), *Emotion, Disclosure, y Health* (pp. 125-151). Washington: American Psychological Association.
- Sánchez, M. M., Young, L. J., Plotsky, P. M., & Insel, T. R. (2000). Distribution of Corticosteroid Receptors in the Rhesus Brain: Relative Absence of Glucocorticoid Receptors in the Hippocampal Formation. *The Journal of Neuroscience*, *20*(12), 4657–4668. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.20-12-04657.2000>
- Sperduti, M., Makowski, D., Arcangeli, M., Wantzen, P., Zalla, T., Lemaire, S., ... Piolino, P. (2017). The distinctive role of executive functions in implicit emotion regulation. *Acta Psychologica*, *173*, 13–20. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2016.12.001>
- Spreen, O., & Strauss, E. (1998). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary* (2nd ed.). New York, NY, US: Oxford University Press.
- Stelzer, F., Cervigni, M. A., & Martino, P. (2010). Artículo de Revisión : Bases neurales del desarrollo de las funciones ejecutivas durante la infancia y adolescencia . Una revisión . Neural basis of executive function development during childhood and adolescence . *Revista Chilena de Neuropsicología*, *5*(54), 176–184.
- Stroth, S., Hille, K., Spitzer, M., & Reinhardt, R. (2009). Aerobic endurance exercise benefits memory and affect in young adults. *Neuropsychological Rehabilitation*, *19*(2), 223–243. <https://doi.org/10.1080/09602010802091183>
- Tirapu-Ustárrroz, J., Cordero-Andrés, P., Luna-Lario, P., & Hernández-Goñi, P. (2017). Propuesta de un modelo de funciones ejecutivas basado en análisis factoriales. *Revista de Neurología*, *64*(2), 75–84.
- Tirapu-Ustárrroz, J., García Molina, A., Ríos Lago, M., & Ardila Ardila, A. (Eds.). (2012).

Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas. Barcelona: Viguera. Retrieved from <http://www.neurowikia.es/content/corteza-prefrontal-y-funciones-ejecutivas>

- Tirapu Ustároz, J., Muñoz Céspedes, M., Pelegrín Valero, C., & Albéniz Ferreras, A. (2005). 2005-Propuesta para un protocolo de evaluación de las FC Ejecutivas-Tirapu_et_al, *41*(3), 177–186.
- Verburgh, L., Königs, M., Scherder, E. J. A., & Oosterlaan, J. (2014). Physical exercise and executive functions in preadolescent children, adolescents and young adults: A meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, *48*(12), 973–979. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091441>
- Watson, D., Clark, L. A. y Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, *54*, 1063-1070.
- World Health Organization. (1998). *Health promotion glossary*. World Health Organization. Ginebra. Recuperado de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10318625>
- World Health Organization. (2019). *Risk reduction of cognitive decline and dementia. WHO guidelines*. Geneva. Recuperado de: https://www.who.int/mental_health/neurology/dementia/risk_reduction_gdg_meeting/en/
- Yang, Y., Shields, G. S., Guo, C., & Liu, Y. (2018). Executive function performance in obesity and overweight individuals: A meta-analysis and review. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *84*, 225–244. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.11.020>
- Zelazo, P. D., & Carlson, S. M. (2012). Hot and Cool Executive Function in Childhood and Adolescence: Development and Plasticity. *Child Development Perspectives*, *6*(4), 354–360. <https://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2012.00246.x>

Declaración de autoría

Declaro que este trabajo es original y ha sido realizado por mí misma, sin haber usado otras fuentes o ayudas diferentes a las referenciadas. También he señalado la procedencia de los fragmentos literales, o de contenido, que he tomado de terceros.



Firmado: Vera Baena Reig

Barcelona, 27 de mayo de 2019