

Características sociodemográficas, hábitos de vida y frecuencia de consumo de alimentos asociados al rendimiento físico en corredores amateurs

Sociodemographic characteristics, lifestyle habits, and frequency of food consumption associated with physical performance in amateur runners

*Jonathan D. Terrones-Concepción, *Yaquelin E. Calizaya-Milla, *Tabita E. Lozano-López, **Jacksaint Saintila
*Universidad Peruana Unión (Perú), **Universidad Señor de Sipán (Perú)

Resumen. El rendimiento físico está condicionado por diferentes factores, incluidos los patrones dietéticos, el género y la edad. El propósito de estudio fue determinar la asociación entre las características sociodemográficas, hábitos de vida y frecuencia de consumo alimentario con el rendimiento físico en corredores amateurs. Se realizó un estudio transversal en 197 corredores amateurs peruanos durante los meses de enero y marzo de 2022. Se analizaron características sociodemográficas (edad, sexo, entre otros). También, se evaluaron hábitos de vida (consumo de tabaco y alcohol, duración del sueño, entre otros). El consumo de alimentos fue evaluado mediante un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario, mientras que el rendimiento físico fue medido mediante el test de Cooper. El análisis de las relaciones se realizó mediante el coeficiente de correlación de Spearman. Los valores de $p < 0,05$ fueron considerados estadísticamente significativos. El 58,1% de las mujeres y el 67,7% de aquellos que tenían entre 18 a 39 años presentaron rendimiento físico alto. Las horas de sueño ($\rho = 0,197$, $p < 0,01$), suplemento nutricional ($\rho = 0,336$, $p < 0,05$) y el sexo ($\rho = 0,152$, $p < 0,05$) se correlacionaron significativamente y de manera directa con el rendimiento físico. El consumo de tabaco ($\rho = -0,230$, $p < 0,01$) y el índice de masa corporal (IMC) ($\rho = -0,272$, $p < 0,05$) se correlacionaron inversamente con el rendimiento físico.

Los hallazgos de este estudio sugieren que las intervenciones destinadas a mejorar el rendimiento físico deben considerar estos factores asociados para obtener resultados eficaces, particularmente en aquellos con mayor edad.

Palabras clave: Rendimiento Físico, Consumo de alcohol, Sueño, Índice de masa corporal, Tabaquismo.

Abstract

Physical performance is conditioned by different factors, including dietary patterns, gender, and age. The purpose of the study was to determine the association between sociodemographic characteristics, lifestyle habits, and frequency of food consumption with physical performance in amateur runners. A cross-sectional study was conducted among 197 Peruvian amateur runners between January and March 2022. Sociodemographic characteristics such as age, sex, among others, were analyzed. Life habits were also evaluated (tobacco and alcohol consumption, sleep duration, among others). Food consumption was evaluated by means of a food frequency questionnaire and physical performance through the Cooper test. The analysis of the relationships was performed using Spearman's correlation coefficient. Values of $p < 0.05$ were considered statistically significant. Approximately, 58.1% of the women and 67.7% between 18 and 39 years of age presented high physical performance. Hours of sleep ($\rho = 0.197$, $p < 0.01$), nutritional supplementation ($\rho = 0.336$, $p < 0.05$) and sex ($\rho = 0.152$, $p < 0.05$) were significantly and directly correlated with physical performance. Tobacco use ($\rho = -0.230$, $p < 0.01$) and body mass index (BMI) ($\rho = -0.272$, $p < 0.05$) were inversely correlated with physical performance. The findings of this study suggest that interventions aimed at improving physical performance should consider these associated factors for effective outcomes, particularly in those with older age.

Keywords: Physical performance, Alcohol Drinking, Sleep, Body Mass Index, Smoking

Introducción

La actividad física regular puede impactar de manera positiva en la salud física y mental de las personas (Guíu & Leyton, 2019). La falta de actividad física representa uno de los principales factores de riesgo de enfermedades no transmisibles como obesidad, diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares (ECV) (Sheikholeslami et al., 2018). De hecho, estudios previos han reportado una relación dosis-respuesta entre incremento de actividad

física y disminución de los riesgos de ECV y obesidad (Tian & Meng, 2019). Según reportó la Organización Mundial de la Salud (OMS), las personas con un nivel de actividad física insuficiente tienen un mayor riesgo de muerte en un 20% y 30% en comparación con aquellas que realizan de actividad física de manera regular y suficiente (OMS, 2020). A nivel global, se estima que el 7,6 % de las muertes ocurridas por las enfermedades no transmisibles se atribuyen a la inactividad física (Katzmarzyk et al., 2022). Cabe mencionar, que el mayor número de personas afectadas por la inactividad física viven en países de ingresos medios (Katzmarzyk et al., 2022).

Fecha recepción: 05-04-22, Fecha de aceptación: 09-09-22
Jacksaint Saintila
saintilajack@crece.uss.edu.pe

El rendimiento físico está condicionado por diferentes factores predictivos como edad, sexo y hábitos de vida, incluida la alimentación (Thuany et al., 2021). De hecho, estudios anteriores resaltan el impacto de la edad en el rendimiento físico (Bongard et al., 2007). A medida que la edad aumenta, existe una disminución en la participación de actividad física y una tendencia a entrenar con menos intensidades (Tangen & Robinson, 2020). También, los cambios fisiológicos debidos a la edad avanzada disminuyen el rendimiento físico, siendo la velocidad y la potencia, las más afectadas (Westerterp y Meijer, 2001). Del mismo modo, desde siempre, la práctica de deportes ha atraído tanto a hombres como a mujeres (Rodríguez & Ospina-Betancurt, 2022). Las diferencias observadas en el rendimiento físico entre hombres y mujeres están bien documentadas en la literatura, demostrando que los hombres presentan un rendimiento físico superior a las mujeres (Lee et al., 2003; Parsonage et al., 2017; Senefeld et al., 2016).

Por otro lado, el aumento de enfermedades como obesidad también juegan un papel importante en el rendimiento físico (Solis-Urra et al., 2019). Recientes estudios muestran que las personas con un IMC normal tienen un mejor rendimiento físico en comparación con aquellas que presentan sobrepeso/obesidad (Ceschia et al., 2016; Dumith et al., 2010). Del mismo modo, los comportamientos de riesgo para la salud pueden impactar de manera negativa en el rendimiento físico. Por ejemplo, hallazgos anteriores han documentado que los niveles de rendimiento físico están asociados con el consumo de tabaco (Chaabane et al., 2016; Hashizume et al., 1999; Jeon et al., 2021), consumo de alcohol (Courtney et al., 2022) y pérdida de sueño (Fullagar et al., 2015; Sheikholeslami et al., 2018).

Sin embargo, los comportamientos saludables que promueven la salud, como alimentación saludable, son esenciales para el éxito deportivo. La ingesta de alimentos ricos en carbohidratos integrales puede maximizar las reservas de glucógeno muscular de un atleta antes de un ejercicio de resistencia (Hawley et al., 1997). Asimismo, se ha comprobado que el consumo de proteínas es esencial para la síntesis de proteínas musculares, promoviendo la conservación o mejora de la masa y fuerza muscular, lo que, a su vez, influye de manera positiva en el rendimiento físico (Bauer et al., 2013). Adicionalmente, el uso de suplementos nutricionales está muy extendido entre las personas que practican algún deporte (Ortiz et al., 2019). Sin embargo, el uso de suplementos con sustancias prohibidas representa un riesgo para la salud, debido que pueden provocar problemas hepáticos, cardíacos, hormonales, cáncer e incluso, la muerte (Beck et al., 2015; Hoon et al., 2013).

Una de las funciones principales de la dieta en las personas que realizan actividad física es proporcionar los sustratos necesarios para cubrir las demandas de energía, macronutrientes, micronutrientes y elementos bioactivos para asegurar una recuperación rápida entre las sesiones del ejercicio, optimizar las adaptaciones al entrenamiento físico y mantenerse saludables (Fritzen et al., 2019). Por ello, la Academia de Nutrición y Dietética, Dietistas de Canadá y el Colegio Americano de Medicina Deportiva afirman en un documento de posición oficial que el rendimiento físico y la recuperación de las actividades deportivas pueden mejorarse mediante estrategias de nutrición y alimentación bien planeadas (Thomas et al., 2016).

Pese a que un gran número de estudios han comprobado el impacto de algunos factores en el rendimiento físico (León et al., 2020; West et al., 2020), sin embargo, en la sociedad peruana, bajo nuestro conocimiento, ningún estudio previo ha analizado la relación entre los factores sociodemográficos, hábitos de vida y rendimiento físico. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue determinar las asociaciones entre características sociodemográficas (edad, sexo, entre otras), hábitos de vida (consumo de alcohol y tabaco, horas de sueño, entre otros) y frecuencia de consumo de alimentos con el rendimiento físico en corredores amateurs.

Métodos

Diseño, tipo de investigación y participantes

Se realizó un estudio transversal correlacional durante los meses de enero y marzo de 2022. Se consideraron variables independientes, como características sociodemográficas y antropométricas (edad, sexo, lugar de procedencia, estado civil, nivel de instrucción e IMC), hábitos de vida (consumo de tabaco y alcohol, horas de sueño, régimen dietético, número de comida al día, uso de suplementos nutricionales, nivel y frecuencia de actividad física), frecuencia de consumo de alimentos y rendimiento físico, como variable dependiente. Se seleccionaron a 201 corredores amateurs del Sector Este y Centro de Lima, capital de Perú, mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. Se incluyeron a participantes de ambos sexos, de edades comprendidas entre 18 a 50 años. Para recolectar los datos de manera virtual y presencial, se contactó con los representantes de los diferentes grupos de corredores en algunos distritos de Lima solicitando su participación, remitiendo un mensaje de texto solicitando la participación de los posibles participantes en la investigación junto con el enlace web de la encuesta disponible en SurveyMonkey Pro (SurveyMonkey.com, LLC, Palo Alto, CA). La encuesta fue remitido a través de la plataforma de mensajería

instantánea WhatsApp. Se excluyeron 4 participantes que no respondieron adecuadamente algunos datos relevantes y por no encontrarse dentro del rango mínimo de edad considerado para el estudio. La muestra final fue de 197 corredores amateurs.

Consideraciones éticas

Previo a la recolección de los datos, se explicó a los participantes en qué consistía el estudio para luego solicitar su participación de forma voluntaria a través del Formulario de Google después de haber aceptado el consentimiento informado escrito y electrónico. El protocolo fue aprobado por el Comité Ético de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Peruana Unión (número de registro: 04-2022/UPeU/FCS). Finalmente, todos los procedimientos que contribuyeron al estudio se realizaron de acuerdo con los criterios éticos de la Declaración de Helsinki de 1975 y sus modificaciones posteriores (Asociación Médica Mundial, 2013).

Ficha de registro de datos sociodemográficos

Se utilizó una ficha de registro para recolectar información sobre las características sociodemográficas y económicas de los participantes. Se consideraron variables como edad años (18-39 y ≥ 40), sexo (femenino y masculino), lugar de proveniencia (costa, sierra y selva), estado civil (casado y soltero) y nivel de instrucción (básico, técnico y superior).

Hábitos de vida

Para evaluar los hábitos de vida de los participantes, se formularon las siguientes preguntas: «¿Fuma?» (sí o no), «¿Consume bebidas alcohólicas?» (sí o no), «¿Cuántas horas duerme por día?», los elementos de repuesta fueron 1) sueño corto, aquellos que duermen < 7 horas al día; 2) sueño medio, aquellos que duermen de 7 a 9 horas al día; 3) y sueño prolongado, corresponde a dormir > 9 horas al día (Chen et al., 2020). También, se preguntó a los participantes «¿cuál es su régimen dietético?», de acuerdo a sus respuestas, se les clasificaron en vegetarianos y no-vegetarianos. Se consideraron vegetarianos a aquellos que autoinformaron ser vegano, lacto-ovo-vegetariano, mientras que los no-vegetarianos eran aquellos que reportaron consumir carnes rojas, aves, pescado y huevos más de una vez a la semana (Saintila et al., 2021). Del mismo modo, se recolectó información sobre número de comidas al día (menos de 3 y ≥ 3), consumo de suplementos nutricionales (consume, no consume), nivel de actividad física (leve, moderado e intenso) (Sylvester et al., 2017) y frecuencia de actividad física (1-3 veces a la semana, 4-6 veces a la semana y todos los días).

Cuestionario de frecuencia de alimentos

Se utilizó un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos compuesto por 58 ítems y cuenta con una validez de 1 según V de Aiken y una confiabilidad de $> 0,70$ según alfa de Cronbach. Fue utilizado en una investigación previa (Bezold & Moori, 2017). Este instrumento evalúa el consumo de los principales grupos de alimentos como cereales, tubérculos, legumbres, frutos secos, frutas, verduras, lácteos, huevo, carnes, grasa vegetal, grasa animal, azúcares y endulzantes y bebidas como agua, infusiones, bebidas con azúcar, bebidas sin azúcar, bebidas gasificadas, bebidas alcohólicas, y bebidas energéticas. Asimismo, la frecuencia de consumo fue registrada en las siguientes escalas: 0= 0 veces/semana, 1= 0,25 veces/semana, 2= 0,5 veces/semana, 3= 1,5 veces/semana, 4= 3,5 veces/semana, 5= 5,5 veces/semana y 6= 7 veces/semana (Bezold & Moori, 2017).

Rendimiento Físico - Test de Cooper

Para determinar el rendimiento físico de los participantes, se utilizó el test de Cooper, el cual consiste en una prueba diseñada para recorrer la mayor distancia posible durante un periodo de 12 minutos y a una velocidad constante (Cooper, 1968). La prueba se realizó en pistas de 400 m bajo la supervisión del investigador principal del estudio. Previo a ello, todos los participantes realizaron un ejercicio de calentamiento de 15 min de carrera continua a un ritmo bajo-moderado. Inmediatamente después de la distancia recorrida, el investigador principal registró la distancia en metros colocando una marca exactamente en el punto donde cada atleta se detuvo. Los participantes utilizaron un monitor Polar RS300X (Polar Electro, Finlandia) para registrar la frecuencia cardiaca máxima alcanzada en la prueba. Finalmente, para el cálculo del Índice de Esfuerzo Percibido (RPE, por sus siglas en inglés) se preguntó individualmente a cada participante utilizando la escala visual de Borg 0-10 (Borg, 1982). La clasificación del rendimiento físico en «bajo» y «alto» fue basada en estudios anteriores (Bunc, 1994).

Análisis estadístico

Para el registro y ordenamiento de los datos se utilizó Microsoft Excel. Para el análisis descriptivo de los datos sociodemográficos y hábitos de vida se utilizaron tablas de frecuencias absolutas y porcentajes. Se utilizó la prueba de Chi-Cuadrado para asociar las variables antes mencionadas con el rendimiento físico. El análisis de diferencia en la frecuencia de consumo de alimentos se realizó mediante la prueba de U de Mann Whitney debido a que los datos no siguieron una distribución normal, por lo tanto, se ha utilizado valores de la mediana para los análisis. Para

examinar las asociaciones entre variables, se calcularon los coeficientes de correlación de Spearman. Los análisis se realizaron con el programa estadístico IBM-SPSS, versión 25.0. Los valores de $p < 0,05$ fueron considerados estadísticamente significativos.

Resultados

La tabla 1 describe la asociación entre las características sociodemográficas e IMC con el rendimiento físico de los participantes. Se evidenció que la edad ($p=0,029$),

Tabla 1.

Descripción de las características sociodemográficas e IMC según el rendimiento físico de los participantes.

Características	Total		Rendimiento físico				p-valor
	N	%	Bajo		Alto		
			N	%	N	%	
Edad (años)							
18-39	99	50,2	89	53,6	21	67,7	0,029
≥40	98	49,7	77	46,4	10	32,3	
Sexo							
Masculino	105	53,2	87	52,4	18	58,1	0,045
Femenino	92	46,7	79	47,7	13	41,9	
Lugar de procedencia							
Costa	110	55,8	38	22,9	17	54,8	0,077
Sierra	47	23,8	93	56,0	9	29,0	
Selva	40	20,2	35	20,1	5	16,1	
Estado civil							
Casado	120	60,9	113	68,1	7	22,6	0,033
Soltero	77	39,0	53	31,9	24	77,4	
Nivel de instrucción							
Básico	12	6,0	12	7,2	0	0,0	0,302
Técnico	55	27,9	36	21,7	7	22,6	
Superior	142	72,0	118	71,1	24	77,4	
IMC							
<25	83	42,1	71	42,8	19	61,3	0,037
≥25	114	57,8	95	57,2	12	38,7	

Nota: IMC= Índice de masa corporal

Tabla 3.

Comparación de la frecuencia de consumo de alimentos según el rendimiento físico de los participantes

Grupos de alimentos	Rendimiento físico		p-valor
	Bajo	Alto	
	M	M	
Cereales integrales (arroz, avena, trigo, maíz, entre otros)	5,82	6,29	0,041
Tubérculos (papa, camote, yuca, olluco, entre otros).	5,03	5,24	0,511
Legumbres (guisantes, frijoles, garbanzos, habas, entre otros)	4,89	5,97	0,019
Frutos secos (maní, nuez, almendras, pecanas, almendras, castañas, entre otros).	4,81	5,95	<0,001
Frutas (plátano, manzana, mandarina, entre otros).	5,45	5,46	0,749
Verduras (lechuga, tomate, zanahoria, entre otros).	5,74	6,36	0,019
Lácteos (leche, yogurt, queso, entre otros).	4,59	4,32	0,195
Huevos	4,83	5,10	0,405
Carnes (pollo, pescado, res, pavo, entre otros).	4,87	5,32	0,027
Grasas vegetales (aceite vegetal, aceite de oliva, aceite de coco, aceitunas, palta, aceite de ajonjolí, mantequilla de maní entre otros).	5,20	5,29	0,729
Grasas animal (manteca, mantequilla).	3,68	3,71	0,932
Azúcares (azúcar, panela, miel, mermeladas).	4,82	5,23	0,046
Endulzantes (stevia, edulcorante).	3,10	3,23	0,920
Agua (hervida o embotellada).	6,58	6,74	0,480
Infusiones (té, anís, manzanilla, entre otros).	4,99	5,19	0,525
Bebida con azúcar (agua de frutas, infusiones).	4,47	5,16	0,140
Bebida azucaradas	4,03	3,84	0,977
Bebidas gasificadas	4,07	3,97	0,940
Bebidas alcohólicas	1,43	0,97	0,388
Bebidas energéticas	1,35	1,42	0,868

Nota: M = mediana, 0= nunca, 1= 1 vez al mes, 2= 2 vez al mes, 3= 1 a 2 veces/semana, 4= 3 a 4 veces/semana, 5= 5 a 6 veces/semana, 6 = todos los días.

el sexo ($p=0,045$), el estado civil ($p=0,029$) y el IMC ($p=0,037$) se asociaron significativamente con el rendimiento físico. Más específicamente, los participantes de edades comprendidas entre 18 a 39 años (67,7%), que eran de sexo masculino (58,1%), solteros (77,4%) y con un IMC menor a 25 (61,3%), informaron rendimiento físico alto.

Tabla 2.

Hábitos de vida según el rendimiento físico de los participantes.

Características	Total		Rendimiento físico				p-valor
	N	%	Bajo		Alto		
			N	%	N	%	
Fuma							
Sí	27	13,8	9	32,1	18	11,1	0,018
No	170	86,2	151	88,9	19	67,8	
Bebidas alcohólicas							
Sí	9	4,5	9	5,4	0	0,0	0,184
No	188	95,4	157	94,6	31	100,0	
Horas de sueño							
<7 h	96	51,7	86	53,4	16	38,1	0,029
7-9 h	71	32,9	54	33,5	17	40,5	
>9 h	30	15,2	21	13,1	9	21,4	
Régimen dietético							
Vegetariano	41	20,8	35	21,1	6	19,4	0,828
No-vegetariano	156	79,1	131	78,9	25	80,6	
Número de comida al día							
Menos 3	178	90,3	148	89,2	30	96,8	0,187
4 a más	19	9,6	18	10,8	1	3,2	
Suplemento nutricional							
Consume	138	70,0	108	61,1	30	79,0	0,038
No consume	77	39,0	69	38,9	8	21,0	
Nivel de AF							
Leve	111	56,3	104	62,7	7	22,6	<0,001
Moderado	76	38,5	56	33,7	20	64,5	
Intenso	10	5,0	6	3,6	4	12,9	
Frecuencia de AF							
1-3 v/s	14	7,1	12	7,2	2	6,5	0,044
4-6 v/s	145	73,6	127	76,5	18	58,1	
Diario	38	19,2	27	16,3	11	35,5	

Nota: n=197, AF = actividad física, h = horas, v/s = veces por semana

Tabla 4.
Correlaciones entre las variables de estudio.

Variable	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1. Rendimiento	1									
2. Dieta	,060	1								
3. IMC	-,276*	-,192**	1							
4. Fuma	,230**	,052	,014	1						
5. Bebida [‡]	,085	,112	,072	,220**	1					
6. Sueño	,197**	-,125	,036	,011	-,018	1				
7. Suplemento	,336*	,156*	-,123	,066	-,016	,066	1			
8. Actividad físico	-,237**	-,061	,051	-,088	,015	-,035	,017	1		
9.. FAF [†]	,125	,050	-,097	-,076	-,167*	,060	,038	-,410**	1	
10. Sexo	,152*	,054	,206**	,007	,185**	-,055	-,210**	-,192**	-,063	1

Nota: n=197; ** la correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral); *la correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral). IMC = índice de masa corporal, [‡]Bebidas alcohólicas, [†]Frecuencia de actividad física.

La tabla 2 muestra los hábitos de vida de los participantes (consumo de bebidas alcohólicas y tabaco, horas de sueño, régimen dietético, número de comida al día, consumo de suplementos nutricionales, nivel y frecuencia de actividad física). Se encontró que el 32,1% de aquellos que consumían tabaco ($p=0,018$) reportaron bajo rendimiento físico. Asimismo, los participantes que informaron dormir menos de 7 horas por día tenían un bajo rendimiento físico en un 53,4%, $p=0,029$. También, los encuestados que informaron el consumo de suplementos nutricionales, nivel de actividad física moderada, y actividad física de 4 a 6 veces a la semana, reportaron alto rendimiento físico en un 79,0 %, $p=0,038$ y 64,5 %, $p<0,001$ y 58.1%, $p=0,044$, respectivamente.

En la tabla 3 se evidencia la comparación de la frecuencia de consumo de alimentos según el rendimiento físico de los participantes. Los participantes que reportaron una mayor frecuencia de consumo de cereales integrales ($6,29\pm 0,97$; $p=0,041$); frutos secos ($5,95\pm 1,47$; $p<0,001$); verduras ($6,36\pm 1,23$; $p=0,019$); carnes ($5,32\pm 1,59$; $p=0,027$) y azúcares ($5,23\pm 2,12$; $p=0,046$), informaron rendimiento físico alto. También, la frecuencia de consumo de bebidas azucaradas, gasificadas y alcohólicas fue más alta en el grupo de rendimiento físico bajo en comparación con aquellos con rendimiento físico alto, sin embargo, no se observó diferencia significativa.

En la tabla 4, se observó que la frecuencia de actividad física ($\rho = -0,237$, $p<0,01$), horas de sueño ($\rho = 0,197$, $p<0,01$), suplemento nutricional ($\rho = 0,336$, $p<0,05$), y el sexo ($\rho = 0,152$, $p<0,05$), se correlacionaron significativamente y de manera directa con el rendimiento físico. También, se evidenció que el IMC ($\rho = -0,272$, $p<0,05$) y consumo de tabaco ($\rho = -0,230$, $p<0,01$) en los participantes tuvo correlación estadísticamente significativa e indirecta con el rendimiento físico.

Discusión

Este estudio tuvo como objetivo determinar las características sociodemográficas (por ejemplo, edad, sexo,

entre otros), hábitos de vida (consumo de tabaco, alcohol, duración de sueño, entre otros) y frecuencia de consumo de alimentos y analizar su asociación con el rendimiento físico de corredores amateurs. Los principales resultados fueron los siguientes: a) se encontró que la edad, el sexo, y el estado civil se correlacionaron significativamente con el rendimiento físico de manera directa; b) el IMC se correlacionó de manera significativa e inversamente con el rendimiento físico; c) la duración del sueño y el consumo de suplemento nutricional tuvieron correlación significativa y directa con el rendimiento físico, el consumo de tabaco se relaciona inversamente con el rendimiento físico; y d) finalmente, un mayor consumo de cereales integrales, frutos secos, verduras y carnes se asociaron directamente con un alto rendimiento físico.

La literatura ha documentado la influencia de la edad y el sexo en el rendimiento físico de aquellos que practican deporte (Rodríguez-Fernández et al., 2021; Thuany et al., 2021). En el presente estudio, la edad se correlacionó de manera directa y significativamente con el rendimiento físico, además, se encontró que los encuestados de edades comprendidas entre 18 a 39 años informaron rendimiento físico alto. Los hallazgos de un estudio llevado a cabo en 4271 estadounidenses aparentemente sanos y de edades comprendidas 19 a 91 años encontraron que la disminución en el rendimiento físico relacionada con la edad fue aproximadamente el doble a los 40 años y más del cuádruple a los 80 años en comparación a aquellos que tenían 20 años (Bongard et al., 2007). Del mismo modo, un estudio que analizó los efectos de la edad en el rendimiento total del triatlón (natación, ciclismo y carrera a pie) evidenció una disminución de manera curvilínea a medida que avanza la edad (Lepers et al., 2013). También, resultados de otro estudio indicaron que los atletas del rango de edad 40 a 50 años fueron significativamente más lentos en comparación con sus contrapartes más jóvenes (Nagle et al., 1965). Estos hallazgos podrían deberse al impacto que tiene el envejecimiento en el rendimiento físico de los atletas de mayor edad (Faulkner et al., 2008). También, los cambios fisiológicos de la edad avanzada disminuyen el rendimiento

aeróbico y anaeróbico, siendo la velocidad y la fuerza las más afectadas (Westerterp & Meijer, 2001).

También, en este estudio se evidenció que el sexo se correlacionó de manera significativa y directa con el rendimiento físico, además, los hombres eran los que informaron en una mayor proporción un rendimiento físico alto. Los resultados del presente estudio son consistentes con los hallazgos de una investigación que analizó el rendimiento físico y las diferencias de sexo en un grupo de deportistas, encontrando que los hombres fueron más rápidos que las mujeres (Knechtle et al., 2017). Las diferencias de rendimiento físico entre hombres y mujeres están bien documentadas en la literatura, demostrando que los hombres presentan un rendimiento físico superior a las mujeres (Lee et al., 2003; Parsonage et al., 2017; Senefeld et al., 2016; Thibault et al., 2010). También, otros hallazgos evidenciaron que los hombres parecen correr aproximadamente un 10-12% más rápido que las mujeres en todas las distancias de carrera de resistencia, evidenciando una diferencia de sexo estrecha a medida que aumenta la distancia de la carrera (Cheuvront et al., 2005). Sin embargo, los hallazgos de un estudio reportaron que las mujeres corrieron un 4,5% más rápido que los hombres en los últimos kilómetros, demostrando una economía de carrera superior a la de los hombres en el último tramo de un maratón (Hernando et al., 2020). De todos modos, factores como la altura, peso, grasa corporal, masa muscular, capacidad aeróbica o anaeróbica, podrían explicar la mayor desventaja a la que se enfrentan las mujeres frente a los hombres (Thibault et al., 2010).

También, los hallazgos han demostrado que el IMC se correlacionó de manera significativa e inversamente con el rendimiento físico; además, aquellos participantes que tenían un IMC ≥ 25 (sobrepeso/obesidad) presentaron un rendimiento físico bajo. El sobrepeso y la obesidad representan un desafío en términos de prevalencia e incidencia. El exceso de peso aumenta considerablemente el riesgo de morbilidad por enfermedades no transmisibles (Chooi et al., 2019; Organisation Mondiale de la Santé, 2020) y constituye una de las principales causas de discapacidad. La asociación entre la obesidad y un bajo rendimiento físico ha sido discutida en algunos estudios (Bell et al., 2017; Ma et al., 2021). La obesidad constituyó un factor de riesgo de un rendimiento físico deficiente, incluso en las personas metabólicamente saludable (Ma et al., 2021). Un estudio demostró que las personas que presentan obesidad tienen un mayor riesgo de disfunción muscular (Ma et al., 2021). Otro estudio sugirió que la obesidad, incluso en aquellas personas que son metabólicamente saludables, acelera la disminución de la capacidad funcional; de hecho, las personas obesas tienen más probabilidades de tener una movilidad y discapacidad

limitadas (Bell et al., 2017). Del mismo modo, estudios previos demuestran que las personas con IMC normal tienen un mejor rendimiento físico en comparación con aquellos con sobrepeso/obesidad (Ceschia et al., 2016; Dumith et al., 2010). El bajo rendimiento físico podría deberse al hecho de que la obesidad a menudo se manifiesta clínicamente como artrosis que afecta la cadera o la rodilla (Jiang et al., 2012); lo que, a su vez, provoca un bajo rendimiento físico.

Otro hallazgo relevante del estudio actual es que el consumo de tabaco y la duración del sueño tuvieron correlación estadísticamente significativa con el rendimiento físico. De hecho, se evidenció que los participantes que dormían menos de 7 horas por día eran aquellos que informaron un rendimiento físico bajo a un mayor porcentaje. Los atletas también están expuestos a hábitos pocos saludables, como el consumo de tabaco (Hessami et al., 2012). La prevalencia del consumo de tabaco entre los atletas en un estudio fue elevada (Chaabane et al., 2016). Los comportamientos de riesgo para la salud, como el consumo de tabaco y pocas horas de sueño pueden impactar de manera negativa en el rendimiento físico de los atletas. Hallazgos de estudios previos han documentado que los niveles de rendimiento físico están asociados con el consumo de tabaco (Chaabane et al., 2016; Hashizume et al., 1999; Jeon et al., 2021). Los efectos negativos del consumo de tabaco pueden resultar en una disminución en el consumo máximo de oxígeno y duración del ejercicio. De hecho, en un estudio, se informó que el consumo máximo de oxígeno y la duración del ejercicio aumentaron en mayor medida después de un programa de ejercicio físico en mujeres que dejaron de fumar en comparación con aquellas que continuaron con el hábito (Albrecht et al., 1998).

El sueño es un factor fundamental para las personas activas físicamente, debido a que favorece una recuperación y adaptación adecuadas entre los episodios de ejercicio físico. En el presente estudio, los resultados mostraron asociación estadísticamente significativa entre la duración del sueño y el rendimiento físico. Asimismo, los participantes que informaron dormir menos de 7 horas por día tenían un bajo rendimiento físico. La cantidad y la calidad del sueño ayudan a los atletas a mejorar el rendimiento en muchas áreas relacionadas con las exigencias deportivas. Los hallazgos de un estudio realizado en jugadores de baloncesto que dormían 10 horas por noche encontraron una mejora en un 9% (Mah et al., 2011). La duración adecuada del sueño tiene efectos positivos en el rendimiento físico, sin embargo, la falta de sueño es perjudicial para el rendimiento (Fullagar et al., 2015; Sheikholeslami et al., 2018), provocando agotamiento (Azboy & Kaygisiz, 2009), riesgo de lesiones (Milewski et al., 2014), entre

otros. Actualmente no existen pautas específicas sobre la duración del sueño para los atletas (Watson, 2017). Sin embargo, se ha sugerido que los deportistas necesitan cerca de 9 o 10 horas de sueño en lugar de la recomendación general de 7 a 9 horas para los adultos en general (Bird, 2013).

Finalmente, los comportamientos saludables que promueven la salud, como la dieta, constituyen uno de los factores claves que contribuyen al rendimiento físico (Beck et al., 2015). Los hallazgos del estudio actual reportaron que un mayor consumo de cereales integrales, frutos secos, verduras y carnes se asociaron con un alto rendimiento físico. La ingesta de alimentos ricos en carbohidratos como los cereales integrales puede maximizar las reservas de glucógeno muscular antes de un ejercicio de resistencia (Hawley et al., 1997). Los frutos secos y las carnes son ricos en proteínas y las evidencias disponibles han sugerido que el consumo de proteínas es esencial para la síntesis de proteínas musculares, lo que favorece la mejora de la masa y fuerza muscular, lo que, a su vez, influye de manera positiva en el rendimiento físico (Bauer et al., 2013). Las dietas saludables impactan de manera positiva en el rendimiento físico son capaces de proporcionar sustratos necesarios para cubrir las demandas de energía, macronutrientes, micronutrientes y elementos bioactivos para asegurar una recuperación rápida entre las sesiones de ejercicio (Díaz-Quesada et al., 2021; Fritzen et al., 2019).

Limitaciones

En este estudio, existen ciertas limitaciones que deben ser consideradas. En primer lugar, el estudio es de corte transversal, por lo que los resultados no sugieren relaciones de causalidad entre las variables evaluadas. Por lo tanto, es necesario la realización de un estudio longitudinal para identificar con mayor precisión la secuencia de las asociaciones sugeridas por el presente estudio. En segundo lugar, aunque la prueba del rendimiento físico fue realizada de manera presencia, sin embargo, parte de los datos de la encuesta fueron recolectados de forma virtual, esto posiblemente podría provocar una sobreestimación de las respuestas. Finalmente, en la encuesta aplicada no se contempló un cuestionario estructurado con todos los ítems necesarios para evaluar las variables de hábitos de vida.

Conclusiones

Este estudio encontró que la edad, el sexo y el estado civil se correlacionaron con el rendimiento físico de manera directa. El IMC y el consumo de tabaco se relacionan inversamente con el rendimiento físico, mientras que la duración del sueño y el consumo de suplemento nutricional tuvieron correlación significativa y directa con el rendimiento físico. Finalmente, el consumo de cereales integrales, frutos

secos, verduras y carnes se asociaron significativamente y de manera directa con rendimiento físico.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses.

Financiamiento

El (los) autor (es) manifestaron no haber recibido apoyo financiero para la investigación, autoría y/o publicación de este artículo.

Referencias

- Albrecht, A. E., Marcus, B. H., Roberts, M., Forman, D. E., & Parisi, A. F. (1998). Effect of smoking cessation on exercise performance in female smokers participating in exercise training. *The American Journal of Cardiology*, 82(8), 950–955. [https://doi.org/10.1016/S0002-9149\(98\)00511-6](https://doi.org/10.1016/S0002-9149(98)00511-6)
- Asociación Médica Mundial. (2013). *Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos – WMA – The World Medical Association*. <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Azboy, O., & Kaygisiz, Z. (2009). Effects of sleep deprivation on cardiorespiratory functions of the runners and volleyball players during rest and exercise. *Acta Physiologica Hungarica*, 96(1), 29–36. <https://doi.org/10.1556/APhysiol.96.2009.1.3>
- Bauer, J., Biolo, G., Cederholm, T., Cesari, M., Cruz-Jentoft, A. J., Morley, J. E., Phillips, S., Sieber, C., Stehle, P., Teta, D., Visvanathan, R., Volpi, E., & Boirie, Y. (2013). Evidence-Based Recommendations for Optimal Dietary Protein Intake in Older People: A Position Paper From the PROT-AGE Study Group. *Journal of the American Medical Directors Association*, 14(8), 542–559. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.05.021>
- Beck, K., Thomson, J. S., Swift, R. J., & von Hurst, P. R. (2015). Role of nutrition in performance enhancement and postexercise recovery. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 6, 259. <https://doi.org/10.2147/OAJSM.S33605>
- Bell, J. A., Sabia, S., Singh-Manoux, A., Hamer, M., & Kivimäki, M. (2017). Healthy obesity and risk of accelerated functional decline and disability. *International Journal of Obesity*, 41(6), 866–872. <https://doi.org/10.1038/ijo.2017.51>
- Bezold, J. D. C., & Moori, S. E. A. (2017). Patrones alimentarios y prevalencia del síndrome metabólico en adultos confesionales. *Apuntes Universitarios*, 7(2), 1–20. <https://doi.org/10.17162/au.v7i2.197>
- Bird, S. P. (2013). Sleep, Recovery, and Athletic Performance. *Strength & Conditioning Journal*, 35(5), 43–47. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e3182a62e2f>
- Bongard, V., McDermott, A. Y., Dallal, G. E., & Schaefer, E. J. (2007). Effects of age and gender on physical performance. *Age*, 29(2–3), 77. <https://doi.org/10.1007/S11357-007-9034-Z>
- Borg, G. A. V. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 14(5), 377–381.

- Bunc, V. (1994). A simple method for estimating aerobic fitness. *Ergonomics*, 37(1), 159–165. <https://doi.org/10.1080/00140139408963634>
- Ceschia, A., Giacomini, S., Santarossa, S., Rugo, M., Salvadego, D., Da Ponte, A., Driussi, C., Mihaleje, M., Poser, S., & Lazer, S. (2016). Deleterious effects of obesity on physical fitness in pre-pubertal children. *European Journal of Sport Science*, 16(2), 271–278. <https://doi.org/10.1080/17461391.2015.1030454>
- Chaabane, Z., Murlasits, Z., Mahfoud, Z., & Goebel, R. (2016). Tobacco Use and Its Health Effects among Professional Athletes in Qatar. *Canadian Respiratory Journal*, 2016, 1–5. <https://doi.org/10.1155/2016/2684090>
- Chen, X., Wang, S. Bin, Li, X. L., Huang, Z. H., Tan, W. Y., Lin, H. C., Hou, C. L., & Jia, F. J. (2020). Relationship between sleep duration and sociodemographic characteristics, mental health and chronic diseases in individuals aged from 18 to 85 years old in Guangdong province in China: A population-based cross-sectional study. *BMC Psychiatry*, 20(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12888-020-02866-9/TABLES/4>
- Cheuvront, S. N., Carter, R., Deruisseau, K. C., & Moffatt, R. J. (2005). Running performance differences between men and women: An update. *Sports Medicine*, 35(12), 1017–1024. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535120-00002>
- Chooi, Y. C., Ding, C., & Magkos, F. (2019). The epidemiology of obesity. *Metabolism: Clinical and Experimental*, 92, 6–10. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2018.09.005>
- Cooper, K. H. (1968). A Means of Assessing Maximal Oxygen Intake. *JAMA*, 203(3), 201. <https://doi.org/10.1001/jama.1968.03140030033008>
- Courtney, J. B., Russell, M. A., & Conroy, D. E. (2022). Tobacco and cannabis use as moderators of the association between physical activity and alcohol use across the adult lifespan in the United States: NHANES, 2005–2016. *Preventive Medicine*, 155, 106931. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2021.106931>
- Díaz-Quesada, G., Muñoz-Galiano, I., & Torres-Luque, G. (2021). Adherencia a la dieta mediterránea y su influencia en la condición física en niños de 3 a 6 años (Adherence to the mediterranean diet and how it can influence in the physical fitness of 3 to 6-year-old children). *Retos*, 41, 609–615. <https://doi.org/10.47197/retos.v41i0.78382>
- Dumith, S. C., Ramires, V. V., Souza, M. A., Moraes, D. S., Petry, F. G., Oliveira, E. S., Ramires, S. V., & Hallal, P. C. (2010). Overweight/Obesity and Physical Fitness Among Children and Adolescents. *Journal of Physical Activity and Health*, 7(5), 641–648. <https://doi.org/10.1123/jpah.7.5.641>
- Faulkner, J. A., Davis, C. S., Mendias, C. L., & Brooks, S. V. (2008). The Aging of Elite Male Athletes: Age-Related Changes in Performance and Skeletal Muscle Structure and Function. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 18(6), 501–507. <https://doi.org/10.1097/JSM.0b013e3181845f1c>
- Fritzen, A. M., Lundsgaard, A. M., & Kiens, B. (2019). Dietary Fuels in Athletic Performance. *Annual Review of Nutrition*, 39, 45–73. <https://doi.org/10.1146/ANNUREV-NUTR-082018-124337>
- Fullagar, H. H. K., Skorski, S., Duffield, R., Hammes, D., Coutts, A. J., & Meyer, T. (2015). Sleep and Athletic Performance: The Effects of Sleep Loss on Exercise Performance, and Physiological and Cognitive Responses to Exercise. *Sports Medicine*, 45(2), 161–186. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0260-0>
- Guíu, M., & Leyton, M. (2019). Perfil psicológico en corredores de ultramaratón (Psychological profile in ultramarathon runners). *Retos*, 36, 310–317. <https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.69119>
- Hashizume, K., Kusaka, Y., & Kawahara, K. (1999). Effects of cigarette smoking on endurance performance levels of 16- to 19-year-old males. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 4(2), 75–80. <https://doi.org/10.1007/BF02931998>
- Hawley, J. A., Schabert, E. J., Noakes, T. D., & Dennis, S. C. (1997). Carbohydrate-Loading and Exercise Performance. *Sports Medicine*, 24(2), 73–81. <https://doi.org/10.2165/00007256-199724020-00001>
- Hernando, C., Hernando, C., Martínez-Navarro, I., Collado-Boira, E., Panizo, N., & Hernando, B. (2020). Using Accelerometry for Evaluating Energy Consumption and Running Intensity Distribution Throughout a Marathon According to Sex. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(17), 1–14. <https://doi.org/10.3390/IJERPH17176196>
- Hessami, Z., Aryanpur, M., Emami, H., & Masjedi, M. (2012). Behavior and Knowledge of Iranian Professional Athletes towards Smoking. *Asian Journal of Sports Medicine*, 3(4), 297–300. <https://doi.org/10.5812/asjms.34603>
- Hoon, M. W., Johnson, N. A., Chapman, P. G., & Burke, L. M. (2013). The Effect of Nitrate Supplementation on Exercise Performance in Healthy Individuals: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 23(5), 522–532. <https://doi.org/10.1123/ijnsnem.23.5.522>
- Jeon, H. G., Kim, G., Jeong, H. S., & So, W.-Y. (2021). Association between Cigarette Smoking and Physical Fitness Level of Korean Adults and the Elderly. *Healthcare*, 9(2), 185. <https://doi.org/10.3390/healthcare9020185>
- Jiang, L., Tian, W., Wang, Y., Rong, J., Bao, C., Liu, Y., Zhao, Y., & Wang, C. (2012). Body mass index and susceptibility to knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Joint Bone Spine*, 79(3), 291–297. <https://doi.org/10.1016/J.JBSPIN.2011.05.015>
- Katzmarzyk, P. T., Friedenreich, C., Shiroma, E. J., & Lee, I.-M. (2022). Physical inactivity and non-communicable disease burden in low-income, middle-income and high-income countries. *British Journal of Sports Medicine*, 56(2), 101–106. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-103640>
- Knechtle, B., Nikolaidis, P. T., Rosemann, T., & Rüst, C. A. (2017). Performance Trends in Master Butterfly Swimmers Competing in the FINA World Championships. *Journal of Human Kinetics*, 57(1), 199–211. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0061>
- Lee, J. Q., Simmonds, M. J., Wang, X. S., & Novy, D. M. (2003). Differences in physical performance between men and women with and without lymphoma11No commercial party having a direct financial interest in the results of the research supporting this article has or will confer a benefit upon the author(s) or upon any. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84(12), 1747–1752. [https://doi.org/10.1016/S0003-9993\(03\)00437-4](https://doi.org/10.1016/S0003-9993(03)00437-4)
- León, M. P., Prieto-Ayuso, A., & Gil-Madrona, P. (2020). Hábitos y motivos de ejercicio físico en estudiantes universitarios y su relación con el valor otorgado a la Educación Física (Undergraduates' physical exercise habits and motives and their relationship with the value given to Physical Education). *Retos*, 37, 78–84. <https://doi.org/10.47197/retos.v37i37.70454>

- Lepers, R., Knechtle, B., & Stapley, P. J. (2013). Trends in Triathlon Performance: Effects of Sex and Age. *Sports Medicine*, 43(9), 851–863. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0067-4>
- Ma, W., Liu, Y., Wu, N., Zhang, H., Han, P., Wang, F., Wang, J., Xie, F., Niu, S., Hu, H., Zhang, C., Chen, N., Zhang, Y., Guo, Q., & Yu, Y. (2021). Obesity, even in the metabolically healthy, increases the risk of poor physical performance: a cross-sectional study of older people in a Chinese community. *Clinical Interventions in Aging*, 16, 697–706. <https://doi.org/10.2147/CIA.S302167>
- Mah, C. D., Mah, K. E., Kezirian, E. J., & Dement, W. C. (2011). The Effects of Sleep Extension on the Athletic Performance of Collegiate Basketball Players. *Sleep*, 34(7), 943–950. <https://doi.org/10.5665/SLEEP.1132>
- Milewski, M. D., Skaggs, D. L., Bishop, G. A., Pace, J. L., Ibrahim, D. A., Wren, T. A. L., & Barzdukas, A. (2014). Chronic Lack of Sleep is Associated With Increased Sports Injuries in Adolescent Athletes. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 34(2), 129–133. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000000151>
- Nagle, F. J., Balke, B., & Naughton, J. P. (1965). Gradational step tests for assessing work capacity. *Journal of Applied Physiology*, 20(4), 745–748. <https://doi.org/10.1152/jappl.1965.20.4.745>
- OMS. (2020). *Physical activity*. 2020. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Organisation Mondiale de la Santé. (2020). *Obésité et surpoids*. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Ortiz, B., Carrasco-Legleu, C. E., De León Fierro, L. G., Candia-Sosa, K. F., Candia-Lujan, R., & Najera Longoria, R. J. (2019). Suplementos nutricionales en el tratamiento y la prevención del dolor muscular tardío: una revisión sistemática (Nutritional supplements in the treatment and prevention of delayed muscle soreness onset: a systematic review). *Retos*, 35, 407–412. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i35.61908>
- Parsonage, J. R., Secomb, J. L., Tran, T. T., Farley, O. R. L., Nimphius, S., Lundgren, L., & Sheppard, J. M. (2017). Gender Differences in Physical Performance Characteristics of Elite Surfers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(9), 2417–2422. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001428>
- Rodríguez-Fernández, J. E., Rico-Díaz, J., Neira-Martín, P. J., & Navarro-Patón, R. (2021). Actividad física realizada por escolares españoles según edad y género (Physical activity carried out by Spanish schoolchildren according to age and gender). *Retos*, 39(39), 238–245. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.77252>
- Rodríguez, C., & Ospina-Betancurt, J. (2022). Study on the Social Consideration of Women in Athletics: Repeating the Stereotypes of Gender of the 21st Century (Estudio sobre la consideración social de la mujer en el atletismo: repitiendo los estereotipos de género del siglo XXI). *Retos*, 44, 542–550. <https://doi.org/10.47197/retos.v44i0.89690>
- Saintila, J., Calizaya-Milla, Y. E., & Javier-Aliaga, D. J. (2021). Knowledge of Vegetarian and Nonvegetarian Peruvian Dietitians about Vegetarianism at Different Stages of Life. *Nutrition and Metabolic Insights*, 14, 117863882199712. <https://doi.org/10.1177/1178638821997123>
- Senefeld, J., Smith, C., & Hunter, S. K. (2016). Sex Differences in Participation, Performance, and Age of Ultramarathon Runners. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(5), 635–642. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2015-0418>
- Sheikholeslami, S., Ghanbarian, A., & Azizi, F. (2018). The Physical Activity and Non-Communicable Diseases Risk Factors: 20 Years of the TLGS Findings. *International Journal of Endocrinology and Metabolism, In Press(In Press)*, 84740. <https://doi.org/10.5812/ijem.84740>
- Solis-Urra, P., Fernández-Cueto, N., Nanjarí, R., Huber-Pérez, T., Cid-Arnes, M. P., Zurita-Corvalán, N., Rodríguez-Rodríguez, F., & Cristi-Montero, C. (2019). A mejor condición física mejores resultados de una ley contra la obesidad (Better fitness, better results of a law against obesity). *Retos*, 36(36), 17–21. <https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.66782>
- Sylvester, B. D., Ahmed, R., Amireault, S., & Sabiston, C. M. (2017). Changes in light-, moderate-, and vigorous-intensity physical activity and changes in depressive symptoms in breast cancer survivors: a prospective observational study. *Supportive Care in Cancer*, 25(11), 3305–3312. <https://doi.org/10.1007/s00520-017-3745-1>
- Tangen, G. G., & Robinson, H. S. (2020). Measuring physical performance in highly active older adults: associations with age and gender? *Aging Clinical and Experimental Research*, 32(2), 229–237. <https://doi.org/10.1007/s40520-019-01190-x>
- Thibault, V., Guillaume, M., Berthelot, G., Helou, N. El, Schaal, K., Quinquis, L., Nassif, H., Tafflet, M., Escolano, S., Hermine, O., & Toussaint, J.-F. (2010). Women and Men in Sport Performance: The Gender Gap has not Evolved since 1983. *Journal of Sports Science & Medicine*, 9(2), 214–223. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24149688>
- Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). Nutrition and Athletic Performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(3), 543–568. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000852>
- Thuany, M., Gomes, T. N., Hill, L., Rosemann, T., Knechtle, B., & Almeida, M. B. (2021). Running Performance Variability among Runners from Different Brazilian States: A Multilevel Approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(7), 3781. <https://doi.org/10.3390/ijerph18073781>
- Tian, D., & Meng, J. (2019). Exercise for Prevention and Relief of Cardiovascular Disease: Prognoses, Mechanisms, and Approaches. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2019, 1–11. <https://doi.org/10.1155/2019/3756750>
- Watson, A. M. (2017). Sleep and Athletic Performance. *Current Sports Medicine Reports*, 16(6), 413–418. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000418>
- West, A. B., Bittel, K. M., Russell, M. A., Evans, M. B., Mama, S. K., & Conroy, D. E. (2020). A systematic review of physical activity, sedentary behavior, and substance use in adolescents and emerging adults. *Translational Behavioral Medicine*, 10(5), 1155–1167. <https://doi.org/10.1093/tbm/ibaa008>
- Westerterp, K. R., & Meijer, E. P. (2001). Physical Activity and Parameters of Aging: A Physiological Perspective. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(Supplement 2), 7–12. https://doi.org/10.1093/gerona/56.suppl_2.7