



Castañeda-Vázquez, C.; Corral-Pernía, J.A.; Chacón-Borrego, F. (2020). Influencia de la actividad física sobre la capacidad aeróbica en escolares españoles. *Journal of Sport and Health Research*. 12(Supl 1):31-38.

Original

INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA SOBRE LA CAPACIDAD AERÓBICA EN ESCOLARES ESPAÑOLES

THE ASSOCIATION BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY AND AEROBIC CAPACITY IN SPANISH STUDENTS

Castañeda-Vázquez, C.¹; Corral-Pernía, J.A.¹; Chacón-Borrego, F.¹

¹Universidad de Sevilla

Correspondence to:
Carolina Castañeda Vázquez
Universidad de Sevilla (España)
C/San Fernando, 4. 41004 Sevilla
Tel. +34 955 420 476
Email: carolinacv@us.es

*Edited by: D.A.A. Scientific Section
Martos (Spain)*



Received: 23/11/2019
Accepted: 19/01/2020



RESUMEN

Objetivo: El incremento de la actividad física (AF) de una persona, como de la condición física de la misma, están asociados a una mejora de los índices de salud, por ello el presente trabajo pretende medir la capacidad aeróbica de un grupo de estudiantes de ESO de Sevilla y establecer posibles relaciones según el sexo del alumnado, la actividad-inactividad del mismo y la participación en AF fuera del horario escolar. **Material y métodos:** Se evaluaron 196 sujetos (13 y 17 años). Para analizar el nivel de AF se empleó el cuestionario PAQ-A, así como una pregunta relativa a la práctica deportiva extraescolar, estableciendo los puntos de corte de 2,7 y 2,9 puntos para chicas y chicos respectivamente. Para medir la condición física se utilizó el test de *Course-Navette*, categorizados en los 5 grupos establecidos según la batería *ALPHA-Fitness*. **Resultados:** Sólo 1 de cada 10 sujetos realiza suficiente AF como para considerarlos activos. Sin embargo, 5 de cada 10 sujetos presenta un valor alto (categoría: alto y muy alto) en la prueba de los 20 metros de ida y vuelta y, 3 de cada 10 sujetos presentan valores bajos, encontrándonos que los hombres presentan mejor capacidad aeróbica (casi 7 de cada 10 hombres obtienen valores altos). **Conclusiones:** Los resultados obtenidos de sujetos activos en el presente estudio son muy bajos y, aun no existiendo diferencias significativas según el sexo, sí existe en torno a la capacidad aeróbica, siendo mayor en los hombres, pudiendo atribuirse dichos resultados al tamaño corporal, a la menor grasa corporal y por tanto a los mayores niveles de hemoglobina, o bien a la intensidad de la práctica de AF realizada, frente al volumen, lo que hace necesario seguir realizando estudios en el que se analicen otras variables que puedan esclarecer los resultados.

Palabras clave: Course-Navette; PAQ-A; Adolescentes; Educación Secundaria; Deporte.

ABSTRACT

Objective: The increase in physical activity (PA) and the physical condition (PC) are associated with an improvement in health rates. The purpose of the present study is to measure the aerobic capacity of a group of ESO students in Seville and establish possible relationships according to the sex, the activity-inactivity and the participation in organised physical activity after school hours. **Methods:** 196 subjects were evaluated (13-17 years). The PAQ-A questionnaire was used to analyse the level of PA (establishing cut-off points of 2.7 and 2.9 points for girls and boys respectively), as well as a question related to extracurricular sports. The *Course-Navette* test was used to measure the physical condition, categorized in the 5 groups established according to the *ALPHA-Fitness* battery. **Results:** Only 1 in 10 subjects performed enough PA to consider them active. Nevertheless, 5 out of 10 subjects presented high values (category: high and very high) in the test of 20 meters round trip and, 3 out of 10 subjects had low values, finding that men present better aerobic capacity (almost 7 out of 10 men obtained high values). **Conclusions:** Results showed very few active subjects. Although there are no specific differences according to sex, it does exist around aerobic capacity, being greater in men. These results can be attributed to body size, to the lower body fat and therefore at the highest levels of hemoglobin, or the intensity of the practice of PA performed, compared to the volume; which makes it necessary to continue conducting studies in which other variables that can clarify the results are analysed.

Keywords: Course-Navette; PAQ-A; Adolescents; Secondary Education; Sport.



INTRODUCCIÓN

En la sociedad de hoy día, podemos considerar que el sedentarismo es una epidemia que nos lleva a consecuencias negativas para la salud, pues en el estudio AFINOS (Martínez-Gómez et al., 2010), la conducta sedentaria en adolescentes es señalada como predictor de obesidad y diabetes mellitus en la edad adulta.

Esto hace que la ruptura de dicho sedentarismo a través de la actividad física, sea de especial relevancia para la mejora de la salud, pues son diversos los estudios que relacionan la práctica de actividad física con menor probabilidad de desarrollar problemas de salud, al igual que se relaciona de manera inversa la mejora de la condición física con el riesgo de enfermar y morir.

De esta manera, atendiendo a Delgado (1997), consideramos que la condición física es “la capacidad funcional que la persona tiene o adquiere para poder realizar actividad física”, aunque según Ruiz et al. (2011), atribuyen dicha capacidad también para realizar ejercicio físico, así como hacen referencia a que constituye una medida integrada de todas las funciones y estructuras (musculo-esqueléticas, cardiorrespiratorias, hemato-circulatoria, etc.) que en la realización de una actividad física o ejercicio intervienen.

Así mismo, si relacionamos la condición física con la salud, la definen como la “habilidad que tiene una persona para realizar actividades de la vida diaria con vigor” (Ruiz et al., 2011), teniendo como referencia a los componentes de la condición física que tienen relación con la salud: la capacidad aeróbica, la capacidad músculo-esquelética, la capacidad motora y la composición corporal.

Es por ello que la capacidad cardiovascular (CCV), que nos indica la capacidad tanto de los aparatos cardiovascular y respiratorio, como de realizar un ejercicio de forma prolongada está relacionada con factores de riesgo (Ortega, Ruiz, Hurtig-Wennlöf & Sjöström, 2008). De hecho, según Cordova, Villa, Sureda, Rodríguez-Marroyo y Sánchez-Collado (2012), los niños que hicieron un total de 7 h/semana de actividad física presentaron una odds ratio significativamente menor de tener elevados los siguientes factores de riesgo cardiovascular: circunferencia de cintura, índice de masa grasa e índice de evaluación del modelo homeostático.

Atendiendo a todo ello, podemos considerar por tanto que uno de los propósitos de la población sea la

mejora de la condición física, ya que tanto el incremento de la actividad física de una persona, como de la condición física de la misma, están asociados a una mejora de los índices de salud, incluso en niños (Delgado Fernández & Tercedor Sánchez, 2002). No obstante, también cabe indicar que en estudios de corte transversal como el de Ortega et al. (2008), sugieren posibles relaciones causales entre la AF y la CCV, pero no llegan a afirmarlo.

El hecho de que la relación entre la AF y la condición física en niños y adolescentes más jóvenes no sea tan rotunda, es debido a que la AF que tiene lugar a esas edades no es sistemática y se da en periodos de corta duración, por lo que se produce de forma poco predecible, lo cual puede que no modifique la condición física (Martínez-Vizcaíno y Sánchez-López, 2008).

Sin embargo, los estudios que han llevado a cabo intervenciones de AF en la escuela, indican que dado que no hay efectos nocivos, pueden ser útiles para mejorar conductas de estilos de vida en los niños y adolescentes, así como mejorar los parámetros de salud (Dobbins, De Corby, Robeson, Husson, & Tiritis, 2009), lo cual en la edad adulta podría llevar a una reducción del riesgo de enfermedad cardiovascular.

Lucas et al. (2019), analizaron en 26 escuelas de 9 estados a través del FitnessGram, con acelerometría y encuestas, e indican cómo el programa de acondicionamiento físico juvenil (PYFP) se asoció a un aumento de la capacidad aeróbica de los estudiantes durante un semestre.

Otra prueba de ello, queda reflejada en el estudio de Ortega et al. (2008), donde los adolescentes que cumplen las recomendaciones de AF actuales tienen entre 3 y 8 veces más probabilidad de estar en buena forma cardiovascular (CCV alta) que los que no las cumplen, después de controlar el estado de maduración sexual y el porcentaje de grasa corporal.

En base a todos los antecedentes citados, el presente trabajo pretende medir la capacidad aeróbica de un grupo de estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria de Sevilla, a través del test *Course-Navette*, como una de las pruebas establecidas en la batería *ALPHA-Fitness*, en su versión de alta prioridad. Igualmente, se realizará un análisis y valoración de los resultados en función de los baremos establecidos en la batería *ALPHA-Fitness*, así como atendiendo al sexo del alumnado, a la



actividad-inactividad del mismo y a la participación en AF fuera del horario escolar.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño y participantes

La investigación se encuadra en un diseño no experimental de corte transversal y descriptivo.

La muestra, seleccionada por muestreo incidental, por la facilidad de contacto y acceso con determinados centros educativos, está formada por 196 sujetos: 104 mujeres (47%) y 92 hombres (53%), de entre 13 y 17 años ($14\pm 1,17$).

Instrumentos

Para analizar el nivel de AF de los adolescentes se utilizó el PAQ-A (*Physical Activity Questionnaire for Adolescents*), traducido y validado al español por Martínez-Gómez et al. (2009). Se trata de una herramienta útil para clasificar a los adolescentes como activos o inactivos siguiendo las recomendaciones internacionales como criterio. El cuestionario valora la AF realizada por el adolescente en los últimos 7 días, mostrando una puntuación global de 1 a 5 puntos, para poder establecer una graduación en el nivel de AF alcanzado. Además, el PAQ-A permite conocer en qué momentos del día y la semana los adolescentes son activos o inactivos. Siguiendo la investigación de Voss, Ogunleye y Sandercocock (2013), los puntos de corte establecidos para considerar que un adolescente realiza suficiente AF, estarían ubicados en 2,7 y 2,9 puntos para chicas y chicos respectivamente. A partir de dicha puntuación podría considerarse que el adolescente cumple las recomendaciones de AF y podría por tanto considerarse activo.

Además del cuestionario PAQ-A, se incluyó una pregunta relativa a la práctica deportiva extraescolar, para diferenciar la práctica deportiva realizada en la clase de Educación Física, de la realizada fuera del horario escolar.

Para medir la condición física se empleó el test de *Course-Navette* (Ortega et al., 2011), incluido entre las pruebas de la Batería *ALPHA-Fitness* (Ruiz et al., 2011), en su versión de alta prioridad.

Procedimiento

De manera previa a toda la toma de datos se mantuvo una reunión con los equipos directivos de los centros para informales del proyecto y se les solicitó autorización para desarrollarlo. Posteriormente, se informó a los Claustros de Profesores, a las familias y

al alumnado de las pruebas y del periodo en el que se iban a realizar. Se entregó una carta informativa junto al consentimiento informado para las familias, debiendo entregar el alumnado que quisiera participar en la investigación el correspondiente consentimiento informado, firmado por su padre, madre o tutor legal, al ser estudiantes menores de edad. La participación en cualquier caso fue voluntaria y se les aseguró el anonimato de los datos que aportaban a través de la codificación de los sujetos.

Posteriormente se procedió a la toma de datos a través de los cuestionarios y a la valoración de las diferentes pruebas desarrolladas de la Batería *ALPHA-Fitness*. En el test de *Course-Navette* se empleó un equipo audio portátil y un dispositivo de memoria USB.

Análisis de datos

En el análisis de los datos se aplicó estadística cuantitativa de carácter descriptivo. A través del programa SPSS versión 26.0 se realizó un análisis descriptivo de las variables a través de frecuencias y porcentajes, medias y desviaciones típicas. Se realizaron pruebas de normalidad, determinando que los datos no seguían una distribución normal, por lo que se emplearon contrastes de hipótesis no paramétricos (Prueba U de Mann-Whitney) para evaluar si la diferencia de medias es significativa entre grupos. El nivel de significación se fijó a $p\leq 0.05$.

Tabla 1. Resultados descriptivos de puntuaciones Course Navette.

	Muy bajo N (%)	Bajo N (%)	Medio N (%)	Alto N (%)	Muy alto N (%)
Course Navette	26 (19,8%)	14 (10,7%)	20 (15,3%)	27 (20,6%)	44 (33,6%)

RESULTADOS

En la figura 1 se muestra el porcentaje de los sujetos que se han clasificado como activos o inactivos según las puntuaciones obtenidas en el PAQ-A (*Physical Activity Questionnaire for Adolescents*), para considerar que un adolescente realiza suficiente AF, así como la diferencia según el sexo. El 10% de los sujetos realiza suficiente AF como para considerarlos activos. Atendiendo al porcentaje de sujetos activos e inactivos según el sexo, a pesar de que el porcentaje de mujeres activas resulta levemente superior que el



de hombres, el test de chi-cuadrado no mostró significatividad en las diferencias ($p=0,64$).

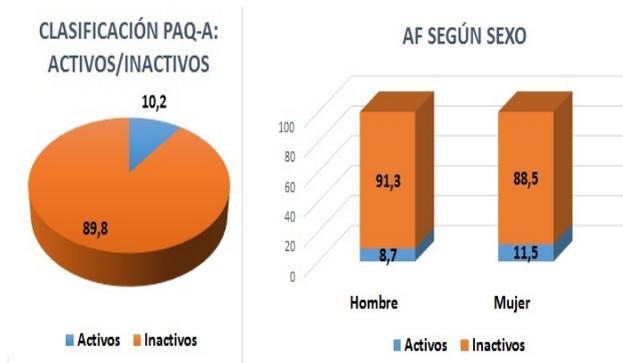


Figura 1. Sujetos activos e inactivos según PAQ-A y en función del sexo.

En la figura 2 se muestra el porcentaje de sujetos que realizan AF fuera del horario lectivo, así como la diferencia según el sexo. Casi el 30% de los encuestados participa en algún tipo de AF en el horario extraescolar, mientras que según el sexo, a pesar de que los hombres practican AF tras el horario escolar en mayor porcentaje que las mujeres, estas diferencias no alcanzan a ser significativas ($p=0,21$).

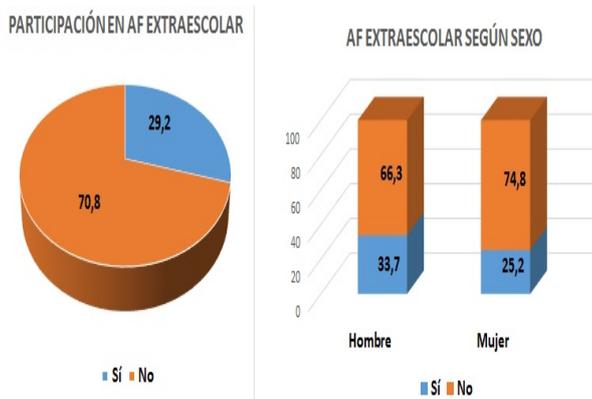


Figura 2. Sujetos participantes en actividad física extraescolar y análisis en función del sexo.

La tabla 1 muestra los resultados descriptivos del total de los sujetos (hombres y mujeres) participantes en la investigación en la prueba *Course-Navette* de la batería *ALPHA-Fitness* de alta prioridad. Los puntajes se encuentran categorizados en los 5 grupos establecidos en el manual de la batería: “muy bajo”, “bajo”, “medio”, “alto” y “muy alto”.

El test de *Course Navette* muestra que aproximadamente el 30% de los sujetos tiene valores bajos de capacidad aeróbica, mientras que el 15% presenta valores medios y más de la mitad de los sujetos (54%) valores superiores.

La tabla 2 ilustra las puntuaciones obtenidas en la prueba *Course-Navette* de la batería *ALPHA-Fitness* de alta prioridad según el sexo de los sujetos, la categorización entre activos e inactivos y la realización de AF al margen del horario lectivo.

TABLA 2. Puntuaciones Course Navette por sexo, activo-inactivo y participación en AF fuera del horario lectivo. Diferencia de media por sexo, actividad-inactividad o AF fuera del horario lectivo ($p \leq 0,05$), media (M) y desviación típica (DT).

Course Navette	Chi-cuadrado (p)	Categorías Alpha Fitness					Puntuación grupos M	DT	(U Mann-Whitney) Sig. (bilateral)					
		Muy bajo %	Bajo %	Medio %	Alto %	Muy alto %								
Sexo	0,02	Mujer					21,9	15,6	21,9	12,5	28,1	4,1	2,1	0,00
		Hombre					17,9	6	9	28,4	38,8	7,3	2,6	
Activo-inactivo	0,12	Activo					14,3	0	0	28,6	57,1	6,9	2,7	0,11
		Inactivo					20,5	12	17,1	19,7	30,8	5,6	2,9	
AF fuera del horario lectivo	0,00	Sí					14	2,3	4,7	25,6	53,5	7,1	2,8	0,00
		No					23	13,8	20,7	18,4	24,1	5,1	2,7	

Los datos de la tabla 2 señalan que hay diferencias significativas según el sexo en las puntuaciones del *Course-Navette*. Así, la media de los hombres (7,3) es algo superior a la del grupo de mujeres (4,1),



mostrando ellos mayor potencia aeróbica. De este modo, mientras las mujeres se encuadran en los valores más bajos (37,5%) o medios (21,9%), los hombres se encuadran en mayoría (67,2%) en los valores más altos.

La prueba de chi-cuadrado no ha permitido obtener diferencias significativas en los baremos establecidos en el *Course-Navette* entre activos e inactivos. Igualmente, la diferencia de medias de los grupos también deja entrever valores más altos en el alumnado activo (6,9) frente al inactivo (5,6).

Respecto al alumnado que realiza AF fuera del horario lectivo también presenta puntuaciones superiores al alumnado que practica deporte extraescolar (7,1), que el que no practica (5,1), siendo a su vez estas diferencias significativas ($p=0,00$).

DISCUSIÓN

Los datos de la presente investigación han mostrado que apenas el 10% de los sujetos encuestados se han clasificado como activos según las puntuaciones obtenidas en el *PAQ-A* (Physical Activity Questionnaire for Adolescents), para considerar que un adolescente realiza suficiente AF. Estos datos son muy inferiores a los obtenidos por Martínez-Baena, Mayorga-Vega y Viciano (2016), donde el alumnado inactivo se encuadraba en torno al 60%. Igualmente, Dave, Nimbalkar, Vasa, & Phatak (2017) también observaron que el 69% de los sujetos analizados presentaban bajos niveles de AF, coincidiendo a su vez con los estudios de Morley (2012) y Sigmundova (2011).

En relación al sexo, se ha registrado en el presente estudio un porcentaje superior de mujeres activas (11,5%) que de hombres (8,7%). A pesar de que estas diferencias no son significativas, los datos no son coincidentes con la tendencia de la mayoría de estudios, como los Martínez-Baena, et al. (2016) (59,7% de chicos activos frente a 20,4% de las chicas), o los de la Fundación para la Investigación Nutricional (2018) (50% hombres activos frente a 14% mujeres). Igualmente, en el estudio ANIBES (Ruíz, et al., 2013), se registraron un 50% de los chicos inactivos frente a un 86% de las chicas inactivas.

Las puntuaciones de los sujetos en el test *Course-Navette* (5,74 de media grupal) han resultado ser superiores a la obtenidas por Gálvez et al., (2014) (3,1) y más similares a las registradas por Mayorga-

Vega, Brenes, Rodríguez y Merino (2012) (4,9). A su vez estas diferencias van en la misma línea que las registradas por Martínez, de los Reyes-Corcuera, Borrell-Lizana y Pastor-Vicedo (2018), y las de la investigación de Secchi, García, España-Romero y Castro Piñero (2014), con una media de 4,8 puntos.

Sin embargo, nuestras puntuaciones han resultado ser inferiores a las obtenidas por Corral y Del Castillo (2010) (7,64), aunque atendiendo al género, la media de puntuación en los varones fue de 8,45 y en las mujeres de 5,14, siendo este valor último similar al de la media grupal.

Atendiendo a la clasificación de 5 niveles establecida en la batería *ALPHA-Fitness*, el 30% del alumnado participante en el presente estudio, presentaba valores bajos de capacidad aeróbica, mientras que el 15% presentaba valores medios y más de la mitad de los sujetos (54%) valores superiores. En el estudio de Secchi, et al. (2014) el 49,1% de los jóvenes analizados presentaban bajos niveles de capacidad aeróbica, un porcentaje algo superior al registrado en el presente estudio.

En función del género, los datos de los adolescentes en el test *Course-Navette* del presente estudio muestran mejores resultados los chicos (7,3) que de las chicas (4,1), siendo estas diferencias significativas. Estos resultados van en la misma línea de los registrados en numerosas investigaciones, como la de Gálvez et al., (2014), donde los chicos aguantaron más estadios que las chicas, o la de Mayorga-Vega, et al. (2012) quienes obtuvieron que los chicos (6,26) registraron mejores resultados que las chicas (3,67). Igualmente, Secchi, et al. (2014), en el análisis conjunto de los grupos, obtuvieron que las chicas (3,6) presentaban una media inferior a los chicos (6,02).

En cuanto a la práctica de AF en horario extraescolar, ésta se ha relacionado de forma positiva en la presente investigación con una mayor capacidad aeróbica, al alcanzar estos sujetos mayor puntaje en el *Course-Navette*. Así, en esta misma línea Martínez-Baena, et al. (2016), así como Morales-Suárez-Varela, Clemente-Bosch y Llopis-González, (2013), señalaron también que altos niveles de AF están directamente relacionados con una buena capacidad cardiorrespiratoria. Por otra parte, en el estudio de Hábitos deportivos de la población escolar en España, con adolescentes de entre 16 y 18 años, registraron que el 64% de ellos realizaba práctica deportiva organizada fuera del horario escolar, al



menos una vez a la semana, mientras que en la presente investigación menos del 30% señaló realizar AF e horario extraescolar.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos de sujetos activos en el presente estudio son muy bajos y, aun no existiendo diferencias significativas según el sexo, sí existe en torno a la capacidad aeróbica, siendo mayor en los hombres, pudiendo atribuirse dichos resultados al tamaño corporal, a la menor grasa corporal y por tanto a los mayores niveles de hemoglobina, o bien a la intensidad de la práctica de AF realizada, frente al volumen, lo que hace necesario seguir realizando estudios en el que se analicen otras variables que puedan esclarecer los resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cordova, A., Villa, G., Sureda, A., Rodríguez-Marroyo, J.A. & Sánchez-Collado, M.P. (2012). Actividad física y factores de riesgo cardiovascular en niños españoles de 11 a 13 años. *Revista Española de Cardiología*, 65(7), 620-626.
2. Corral, J.A. y Del Castillo, O. (2010). La valoración del VO2 max. y su relación con el riesgo vascular como medio de enseñanza-aprendizaje. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 10, 25-30.
3. Dave, H., Nimbalkar, S.M., Vasa, R., & Phatak, A.G. (2017). Assessment of Physical Activity among Adolescents: A Cross-sectional Study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 11(11), SC21-SC24. DOI: 10.7860/JCDR/2017/27080.10870
4. Delgado, M.A. (Ed.). (1997). *Formación y actualización del profesorado de educación física y del entrenador deportivo*. Sevilla: Wanceulen.
5. Delgado, M. Y Tercedor, P. (2002). *Estrategias de intervención en educación para la salud desde la educación física*. Barcelona: Inde.
6. Dobbins, M., De Corby, K., Robeson, P., Husson, H. & Tiritis, D. (2009). School-based physical activity programs for promoting physical activity and fitness in children and adolescents aged 6-18. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (1), CD007651.
7. Fundación para la Investigación Nutricional. (2018). *Informe 2018: Actividad Física en niños y adolescentes en España. Fundación Para La Investigación Nutricional*. Disponible en http://muchofit.com/wpcontent/uploads/2019/01/INFORME_2018.pdf
8. Gálvez, A., Rodríguez, PL., Guillamón, A., García, E., Pérez, J., Tárraga, M., & Tárraga, P. (2014). Nivel de condición física y su relación con el estatus de peso corporal en escolares. *Nutrición Hospitalaria*, 31(1), 393-400.
9. Lucas, I.R., Harris, C., Lee, S., Wargo, J., Barnes, S.P., Kauh, T.J. & Iachan, R. (2019). Teacher physical education practices and students outcomes in a sample of middle schools participating in the President Youth Fitness Program. *Preventing Chronic Disease*, 16, E104.
10. Martínez, J., de los Reyes-Corcuera, M., Borrell-Lizana, V., & Pastor-Vicedo, J.C. (2018). Valoración de los niveles de condición física de escolares de 11-12 años, mediante la aplicación de la Batería ALPHAFITNES, *SPORT TK: Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 7(2).
11. Martínez-Baena, A., Mayorga-Vega, D. & Viciano, J. (2016). Relación de los niveles de actividad física con el género y el perfil de riesgo cardiovascular en adolescentes granadinos. Implicaciones didácticas para la educación física. *Profesorado. Revista de curriculum y formación del profesorado*, 20(1).
12. Martínez-Gómez, D., Martínez-de-Haro, V., Pozo, T., Welk, G.J., Villagra, A., Calle, M.E., Marcos, A., & Veiga, O.L. (2009). Fiabilidad y validez del cuestionario de actividad Física PAQ-A en adolescentes españoles. *Rev Esp Salud Pública*, 3(83), 427-439.
13. Martínez-Gómez, D., Eisenmann, J. C., Gómez-Martínez, S., Veses, A., Marcos, A. & Veiga, O. L. (2010). Sedentarismo, adiposidad y factores de riesgo cardiovascular en adolescentes.



Estudio AFINOS. *Revista Española de Cardiología*, 63, 277-285.

14. Martínez-Vizcaíno, V. y Sánchez-López, M. (2008). Relación entre actividad física y condición física en niños y adolescentes. *Revista Española de Cardiología*, 61(2), 108-111.

15. Mayorga-Vega, D., Brenes, A., Rodríguez, M., & Merino, R. (2012). Association of BMI and physical fitness level among elementary school students. *Journal of Sport and Health Research*, 4(3), 299-310.

16. Morales-Suárez-Varela, M., Clemente-Bosch, E. & Llopis-González, A. (2013). Relación del nivel de práctica de actividad física con marcadores de salud cardiovascular en adolescentes valencianos (España). *Arch Argent Pediatr*, 111 (5), 398-404.

17. Morley B, Scully M, Niven P, Baur LA, Crawford D, Flood V, et al. (2012). Prevalence and socio-demographic distribution of eating, physical activity and sedentary behaviours among Australian adolescents. *Health Promot J Austr*, 23(3), 213-18.

18. Ortega et al., (2011). Physical fitness levels among European adolescents: the HELENA study. *Br. J Sports Med*, 45, 20-29.

19. Ortega, F.B., Ruiz, J.R., Hurtig-Wennlöf, A. y Sjöstrom, M. (2008). Los adolescentes físicamente activos presentan una mayor probabilidad de tener una capacidad cardiovascular saludable independientemente del grado de adiposidad. The European Youth Heart Study. *Revista Española de Cardiología*, 61(2), 123-129.

20. Ruiz, J.R., España Romero, V., Castro Piñero, J., Artero, E.G., Ortega, F.B., Cuenca García, M., Jiménez Pavón, D., Chillón, P., Girela Rejón, M.J., Mora, J., Gutiérrez, A., Suni, J., Sjöstrom, M. y Castillo, M.J. (2011). Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. *Nutrición Hospitalaria*, 26 (6), 1210-1214.

21. Ruiz, E., Ávila, J.M., Castillo, A., Valero, T., Del Pozo, S., Rodríguez, P., et al. (2015). The ANIBES study on energy balance in Spain: Design, protocol and methodology. *Nutrients*, 7, 970-998.

22. Secchi, J., García, G., España-Romero, V. & Castro-Piñero, J. (2014). Condición física y riesgo cardiovascular futuro en niños y adolescentes argentinos: una introducción de la batería ALPHA. *Arch Argent Pediatr*, 112 (2), 132-140.

23. Sigmundová D, El Ansari W, Sigmund E, Frömel K. (2011). Secular trends: a ten-year comparison of the amount and type of physical activity and inactivity of random samples of adolescents in the Czech Republic. *BMC Public Health*, 11:731.

24. Voss, C., Ogunleye, A.A., & Sandercock, G.R.H. (2013). Physical Activity Questionnaire for children and adolescents: English norms and cut-off points. *Pediatrics International*, 55(4), 498-507. <https://doi.org/10.1111/ped.12092>.