



**VOL. 20, Nº1 (Enero-Abril. 2016)**

ISSN 1138-414X (edición papel)

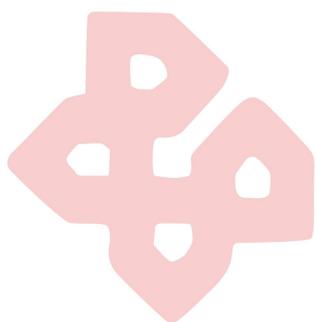
ISSN 1989-639X (edición electrónica)

Fecha de recepción 05/06/2015

Fecha de aceptación 07/09/2015

## **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**

*Relationship between physical activity levels with gender and cardiovascular risk profiles in granadian adolescents. Didactic implications for Physical Education.*



*Alejandro Martínez-Baena\*, Daniel Mayorga-Vega\*\* y Jesús Viciano\*\**

*Universidad de Valencia\* Universidad de Granada\*\**

*E-mail: [alejandro.martinez@uv.es](mailto:alejandro.martinez@uv.es),  
[dmayorgavega@gmail.com](mailto:dmayorgavega@gmail.com), [jviciano@ugr.es](mailto:jviciano@ugr.es)*

### **Resumen:**

*Diversos estudios constatan que el nivel de práctica de actividad física está directamente asociado al nivel de condición física de los adolescentes, siendo ambas variables esenciales para el reconocimiento del estado de salud de dicha población. El objetivo del presente estudio, se centró en determinar los actuales niveles existentes en adolescentes granadinos y en comprobar la posible asociación con perfiles de riesgo cardiovascular (saludable y no saludable). Método. Una muestra de 345 adolescentes (190 varones y 155 mujeres), de 13 a 16 años de edad, participaron en el mismo. La actividad física se estimó mediante medida objetiva (acelerómetro GT3X) y la capacidad cardiorrespiratoria mediante Batería ALPHA-Fitness de alta prioridad (Course Navette). Resultados. De la muestra inicial solo aquellos participantes que cumplieron con los criterios mínimos de registro de actividad física fueron seleccionados para el presente estudio (n = 227). Los resultados de la prueba chi cuadrado 2 (género) x 2 (actividad física) mostraron que había una cantidad significativamente mayor de varones con niveles de actividad física recomendados que de mujeres ( $\chi^2 = 36,145$ ;  $p < 0,001$ ; V de Cramer = 0,399).*

Los resultados de la prueba chi cuadrado 2 (riesgo cardiovascular) x 2 (actividad física) mostraron que había una cantidad significativamente mayor de adolescentes con un perfil cardiovascular saludable que realizan actividad física recomendada y viceversa ( $\chi^2 = 17,768$ ;  $p < 0,001$ ;  $V$  de Cramer = 0,284). Conclusiones. Un elevado porcentaje de adolescentes no cumplieron las recomendaciones establecidas. La variable género modificó significativamente el cumplimiento de recomendaciones de práctica, siendo ellos más cumplidores que ellas. Se verificó que el cumplimiento o no de las recomendaciones de práctica presentaba una asociación directa con perfiles de riesgo cardiovascular saludable o no saludable. En este sentido, aquellos adolescentes cumplidores de las recomendaciones de actividad física, se situaban dentro de un perfil cardiovascular saludable y los no cumplidores, en un perfil cardiovascular no saludable.

**Palabras clave:** Adolescentes, actividad física, capacidad aeróbica, riesgo cardiovascular, Educación Física, implicaciones didácticas.

### Abstract:

*Introduction. Several studies confirm that the level of physical activity is directly related to the physical fitness level in adolescents, both being crucial variables for the healthy state of the population. The aim of this study was focused on determining the current level of physical activity in Granadian adolescents and to verify the possible association with cardiovascular risk profiles (healthy and unhealthy). Method. The sample was composed of 345 adolescents (190 males and 155 females), of 13-16 years of age. The physical activity was objectively measured (GT3X accelerometer) and the cardiorespiratory capacity was measured through the ALPHA-fitness battery (Course Navette Test). Results. Only those participants who had the minimum criteria of registered physical activity were considered for the study ( $n = 227$ ). Results of the chi squared test 2 (gender) x 2 (physical activity) showed that there were significant differences in favor of men more than women regarding the recommended physical activity ( $\chi^2 = 36,145$ ;  $p < 0,001$ ;  $V$  de Cramer = 0,399). Results of the chi squared test 2 (cardiovascular risk) x 2 (physical activity) showed that there were significant differences in favor of adolescents with a healthy cardiovascular profile that achieve the recommended physical activity more than those with unhealthy cardiovascular profile ( $\chi^2 = 17,768$ ;  $p < 0,001$ ;  $V$  de Cramer = 0,284). Conclusions. A high percentage of adolescents did not achieve the recommended physical activity levels. The gender variable significantly modified the compliance of physical activity practice in favor of men. It was verified that the compliance or not of recommended physical activity practice presented a direct association with healthy and unhealthy cardiovascular risk profiles respectively. Therefore, the more reliable adolescents with physical activity recommendations were situated in a healthy cardiovascular profile, and those who were not were situated in the unhealthy cardiovascular profile.*

**Key words:** Adolescents, physical activity, aerobic capacity, cardiovascular risk, Physical Education, didactic implications.

## 1. Introducción

A lo largo de los años, se ha reconocido la estrecha relación existente entre la actividad física y el estado de salud de la población (Blair y Morris, 2009; Warburton, Nicol y Bredin, 2006), habiéndose mostrado que la práctica regular y adecuada de la misma, ocasionaba beneficios físicos, psicológicos y sociales (Daley et al. 2008; Fern, 2009; Nehrlich, 2006; Sibley y Etnier, 2003).

Más recientemente, diversos estudios han constatado que el nivel de práctica de actividad físico-deportiva está directamente asociado al nivel de condición física de la persona (Ortega, Ruiz y Castillo, 2013), estableciéndose este último, como el indicador esencial por excelencia para reconocer el estado de salud de la población (Ortega et al.,

2008a). En este sentido, se señala el papel de una baja forma física, como un factor de riesgo cardiovascular que supera incluso al de otros factores bien establecidos, como la dislipidemia, la hipertensión o la obesidad (Ortega et al., 2005; Ruiz y Ortega, 2009).

A pesar de la gran cantidad de evidencias que existen, el tránsito a la población resulta complicado como bien certifican los bajos niveles de participación físico-deportiva encontrados (Jurakic, Pedisic y Andrijasevic, 2009; Veltsista et al., 2009). Se verifica un descenso progresivo de la práctica físico-deportiva con la edad (Martínez-Gómez et al., 2009), demostrando una mayor tasa de abandono adolescente (Cervelló, Escartí y Guzmán, 2007; Prista et al., 2009; Roman, Serra-Majem, Pérez-Rodrigo, Drobnic y Segura, 2009).

Las últimas medidas objetivas realizadas sobre dicha población (Cocca, Liukkonen, Mayorga-Vega y Viciano, 2014), manifiestan niveles de práctica bajos (Kijboonchoo et al., 2009; Soric y Misigoj-Durakovic, 2010), al no cumplir estos grupos de edad con la pauta recomendada de 60 minutos o más de actividad físico-deportiva diaria con una intensidad de moderada a vigorosa (Consejería de Salud-Junta de Andalucía, 2010; OMS, 2010).

Dicha situación, genera altos índices de sobrepeso y obesidad infanto-juvenil (Woodruff, Hanning y Barr, 2009), que propician una situación de alarma social respecto al enorme problema de salud pública percibido. Como consecuencia, diversos organismos nacionales e internacionales (OMS, 2004), promueven estrategias orientadas a promocionar la actividad físico-deportiva en búsqueda de una mejora en los niveles de condición física y por tanto, en el estado de salud actual de la población (Ballesteros-Arribas, Dal-re Saavedra, Pérez-Farinós y Villar-Villalba, 2007).

A partir de este momento, comienzan a desarrollarse programas de intervención creados y aplicados en búsqueda de una mejora en niveles de participación activa en grupos de población joven (Judge, Petersen y Lydum, 2009; Wu, 2007), aumentando la disponibilidad de recursos y oportunidades para la práctica de cualquier tipo de actividad físico-deportiva durante el tiempo libre (Yancey et al., 2009).

Se plantean medidas de actuación dirigidas a la promoción de salud y centradas de manera especial en materia educativa (Angelopoulos, Milionis, Grammatikaki, Moschonis y Manios, 2009; Donnelly et al., 2009). La escuela es señalada como un lugar ideal para promover la actividad físico-deportiva (De Meester, Van Lenthe, Spittaels, Lien y De Bourdeaudhuij, 2009; Jago et al., 2009), posicionándose en la mayoría de los países como la primera institución social responsable de buscar una mayor movilización en estos grupos de edad (Cardon y De Bourdeaudhuij, 2002).

Se establece como pilar fundamental para el establecimiento de hábitos de vida saludable en niños y adolescentes, siendo necesario que docentes y responsables de la gestión de los centros establezcan las estrategias necesarias para su consecución (Pérez y Delgado, 2007). Dentro de la misma, se destaca el papel de la asignatura de Educación Física como instrumento clave desde el que articular todas aquellas operaciones enfocadas a reinvertir dicha situación (Comisión Europea/EACEA/Eurydice, 2013; Schmitt, 2007).

Respecto a la literatura existente, a lo largo de los últimos 5 años, una generación de excelentes investigadores vienen publicando resultados de enorme relevancia en relación a los niveles de actividad físico-deportiva (De Cocker et al., 2010) y niveles de condición física (Moliner-Urdiales et al., 2010; Ortega et al., 2011) en población adolescente europea. Dichos investigadores, han relacionado, efectos de ambos niveles sobre la ganancia de masa muscular (Gracia-Marco, Vicente-Rodríguez, Casajús, Castillo y Moreno, 2011), niveles de actividad física y tiempo de sedentarismo (Ruiz et al., 2011a), niveles de actividad física con ingesta calórica (Ottevaere et al., 2011), inactividad física con bajos niveles de capacidad cardiorrespiratoria (Martínez-Gómez et al., 2011) y la asociación existente entre los niveles de actividad física y fuerza muscular y de ambas con la masa libre de grasa (Moliner-Urdiales et al., 2010), entre otros muchos cruces de variables. También han relacionado niveles de actividad y condición física, con patrones alimenticios (Cuenca-García et al., 2013) y

constatado la necesidad de reequilibrar el gasto y el consumo calórico para encontrar un estado de salud óptimo a estas edades (Cuenca-García et al., 2014).

No obstante, estas últimas investigaciones, no establecen el nexo de unión existente entre los niveles de práctica de actividad físico-deportiva de los adolescentes, el cumplimiento de las recomendaciones de práctica establecidas para dicha población, el posible riesgo cardiovascular que podría suponer estar en determinados percentiles de actividad y las posibles implicaciones didácticas que se podrían generar a partir de los resultados obtenidos para los profesiones de la Educación Física como unos de los principales promotores de salud pública en la sociedad actual para la aplicación en sus clases dentro del horario escolar.

En esta caso, pretendemos dar respuesta a las limitaciones del estudio publicado en España por Martínez, Contreras, Aznar y Lera (2012) y Oviedo et al. (2013), con el análisis de una n mayor, mediante la utilización del acelerómetro GT3X y en población adolescente (13 a 16 años). Por otro lado, se complementan estos datos en la línea de estudios como los de Ortega et al. (2005), Ortega et al. (2008b), Martínez-Gómez et al. (2010) y Morales-Suárez-Varela, Clemente-Bosch y Llopis-González (2013).

Debido a la situación descrita, los objetivos de la presente investigación se centran en: a) Determinar la frecuencia y el porcentaje de adolescentes que cumplen con las recomendaciones de práctica de actividad físico-deportiva determinadas por los grandes organismos internacionales. b) Determinar posibles diferencias significativas en el cumplimiento de dichas recomendaciones entre chicos y chicas. c) Establecer si el perfil de riesgo cardiovascular se asocia o no con el cumplimiento de las recomendaciones de práctica de estos chicos y chicas adolescentes, mediante el establecimiento de perfiles (saludable y no saludable). d) Establecer posibles implicaciones didácticas que sirvan a los profesionales de la Educación Física para implantar recursos metodológicos desde los que poder actuar en sus clases.

## **2. Método**

### **2.1 Participantes**

Una muestra de 345 adolescentes (190 varones y 155 mujeres), de 13 a 16 años de edad, en la provincia de Granada, participaron en el presente estudio. Pertenecientes a primer y segundo ciclo de la ESO (1º a 4º curso). Para su selección, fueron establecidos los siguientes criterios de exclusión: (a) niños con una enfermedad pediátrica crónica, (b) niños con una limitación ortopédica, (c) niños con una edad inferior a los 11 o superior a los 17 años, y (d) niños que no presentaran carta de autorización firmada por sus padres o tutores legales para su participación en el estudio.

Los adolescentes y sus tutores legales fueron plenamente informados sobre la naturaleza y propósito del estudio. Se obtuvo el consentimiento informado por parte de sus padres o tutores legales. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Granada.

### **2.2 Medidas**

#### **Actividad física.**

Para medir el nivel de actividad física, se utilizó el modelo de acelerómetro GT3X (ActiGraph, LLC, Pensacola, FL, USA), con alto nivel de fiabilidad (Santos-Lozano et al., 2012) y validado para la cuantificación de la actividad física, tanto en niños de 5 a 9 años (Jimmy, Seiler y Mäder, 2013), como en población adolescente de 12 a 16 años (Santos-Lozano et al., 2013). El Actigraph GT3X, es ligero (27g), compacto (3.8 x 3.7 x 1.8 cm) y posee una batería

recargable de polímero de litio. Está construido a partir de un sensor triaxial de estado sólido que recoge información en tres ejes: vertical (eje Y), horizontal izquierda-derecha (eje X) y horizontal adelante-atrás (eje Z). Además, a partir de los datos anteriores se puede obtener el vector magnitud (VM). El GT3X, registra y mide variaciones de aceleración en un rango entre  $-0.95$  y  $2.5$  Gs. La salida de los datos del acelerómetro está digitalizada por un convertidor de analógico a digital (ADC) de 12 bits a razón de 30 Hz. Una vez digitalizada, la señal pasa a través de un filtro digital que limita la frecuencia a un rango comprendido entre 0.25 y 2.5 Hz. El investigador decide el periodo de tiempo o epoch en el que periódicamente se guardarán los datos (cada 1s, 5s, 15s, 30s o 60s) habitualmente. Los counts obtenidos en un determinado epoch son proporcionales a la intensidad de la actividad física durante dicho periodo. Los datos de los acelerómetros fueron tratados con el ActiLife Lifestyle Monitoring System Software Version 6.9.2.

Como criterio de inclusión se estableció la existencia de registros durante al menos 4 días (3 días de semana y uno de fin de semana) con un mínimo de 10 horas registradas por día siguiendo las indicaciones de Riddoch et al. (2004). Con respecto al cumplimiento de las recomendaciones se consideró como criterio la realización de al menos una media de 60 minutos de actividad física de intensidad de moderada a vigorosa al día, durante todos los días de la semana. Para determinar la intensidad de la actividad física realizada, los counts registrados en el acelerómetro, se interpretaron en base a los siguientes parámetros: 0 a 100 para el sedentarismo; 101 a 2295 para actividad física ligera; 2296 a 4011 para actividad física moderada; y 4012 o más para actividad física vigorosa (Evenson et al., 2008). Para cuantificar la actividad física saludable (una media diaria de al menos 60 minutos de actividad física de moderada a vigorosa) que realizaban los niños y niñas, sumamos los minutos de actividad física moderada y vigorosa que los niños y niñas realizaron.

### 2. 3 Antropometría.

Se midieron peso y estatura que permitieran obtener el IMC de los adolescentes estudiados. Para ello, se utilizó la Batería ALPHA-Fitness de alta prioridad (Ruiz et al., 2011b), ya que cuando el tiempo es limitado, como sucede en el ámbito escolar, se recomienda omitir la evaluación de los pliegues cutáneos. Esta medida es la que requiere más destreza (y, por tanto, tiempo), por lo que en estos casos el IMC y el perímetro de cintura pueden ser suficientes para evaluar la composición corporal.

El peso y la altura fueron medidos con pantalón corto, camiseta de manga corta, y descalzo. La altura fue medida con un tallímetro de precisión de 0.1 cm, manteniendo los adolescentes la cabeza en el plano de Frankfort (Holtain Ltd., Crymmych, Pembro, United Kingdom), y el peso fue medido con una precisión de 0.1 kg usando un peso Seca (Seca, Ltd., Hamburg, Germany). Se registraron dos medidas del peso y de la altura, calculándose la media entre ambas. Posteriormente, el IMC fue calculado como el peso dividido por la altura al cuadrado ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Los adolescentes fueron clasificados según los valores internacionales de corte del IMC como sin sobrepeso, con sobrepeso y obesos (Cole, Bellizzi, Flegal y Dietz, 2000).

### Capacidad cardiorespiratoria.

Los estudiantes fueron evaluados mediante pruebas de condición física propuestas en la batería ALPHA-Fitness (Ruiz et al., 2011c; Santos y Mota, 2011). El propósito se centró en medir el nivel de capacidad aeróbica mediante el test de ida y vuelta de 20 m o Course Navette (Léger, Mercier, Gadoury y Lambert, 1988; García y Secchi, 2014). Este test es válido, fiable y factible de realizar en población joven (Ortega et al., 2008c; Ruiz et al., 2006a). Posteriormente, se estimó el  $\text{VO}_2\text{max}$  mediante la ecuación propuesta por Ruiz et al. (2008). Finalmente, el índice de riesgo cardiovascular se estableció de acuerdo a la propuesta del Grupo FITNESSGRAM del Cooper Institute (2007), validada entre los adolescentes (Lobelo, Pate, Dowda, Liese y Ruiz, 2009). El umbral de riesgo CV para los varones se corresponde a un  $\text{VO}_2\text{máx.}$  de 42  $\text{ml}/\text{kg}/\text{min}$  y para las mujeres de 14 años en adelante a un  $\text{VO}_2\text{máx.}$  de 35

ml/kg/min, mientras que para aquéllas con 13 años se corresponde con un VO<sub>2</sub>máx. de 36 ml/kg/min, respectivamente.

La prueba se utilizó para evaluar la resistencia cardiovascular. Todos los estudiantes corrieron entre dos líneas situadas a 20 m de distancia al ritmo marcado por una señal emitida por la grabación. Para ayudar a marcar el ritmo de carrera un investigador realizó el test junto con los niños. La velocidad inicial fue de 8,5 km/h, la cual era incrementada por 0,5 km/h cada minuto. Los participantes fueron instruidos para correr en línea recta cruzando la línea con ambos pies. El test finalizaba cuando el niño se detenía debido a la fatiga o cuando no alcanzaba la línea antes de la siguiente señal en dos veces consecutivas. Los niños fueron constantemente alentados a correr durante el transcurso de la carrera. Cada estudiante realizó un solo intento. La última vuelta completada (transformada en segundos) fue registrada para el posterior análisis estadístico.

## **2.4 Procedimiento**

La aplicación de los acelerómetros, se realizó de forma negociada con los centros y con la autorización de los directores de los mismos, así como con el consentimiento de los padres y madres de los alumnos analizados. Para ello, los investigadores, siguieron un guión unificado para dar las instrucciones oportunas. Previamente se les indicó a los alumnos el objeto de estudio y se les pidió que actuasen con seriedad y máxima sinceridad, asegurándoles la confidencialidad de los datos. Se colocaron los acelerómetros a todos los participantes a la altura de la cintura mediante un cinturón elástico. El acelerómetro se llevó puesto todo el día durante una semana completa de lunes a lunes durante el período que duro el estudio (desde marzo a junio de 2014), dentro del periodo que se correspondía con el segundo trimestre del curso escolar. Se informó a cada participante que llevara el acelerómetro puesto desde primera hora de la mañana hasta antes de acostarse y retirarlo en las actividades acuáticas y la ducha/baño. Para esta labor fue imprescindible la colaboración de las familias. Cada uno de los alumnos y alumnas fue previamente informado de forma individualizada sobre como colocarse el acelerómetro y en que situaciones se lo debían quitar. Dentro del horario de Educación Física se llevaron a cabo las mismas sesiones en todos los grupos incluidas dentro de una unidad didáctica, como correspondía a la temporalización de la asignatura, cuyos contenidos desarrollaban el bloque relacionado con el abordaje de la condición física y la salud, incluido en el Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria (Ministerio de Educación y Ciencia, 2007).

## **2.5 Análisis estadístico**

Se calcularon la media y desviación estándar para todas las variables descriptivas. Además, se calcularon frecuencias y porcentajes para todas las variables dependientes. A continuación se realizó un análisis de chi cuadrado ( $\chi^2$ ) de una muestra para comparar la frecuencia de adolescentes que cumplían los niveles de actividad física semanal recomendados con los que no cumplían. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis de chi cuadrado de 2 (hombres y mujeres) x 2 (cumplen y no cumplen) para examinar si había diferencias en las distribución de sexo en las categorías de niveles de actividad física recomendados. Finalmente, se empleó la prueba de chi cuadrado de 2 (cumplen y no cumplen) x 2 (riesgo cardiovascular y no riesgo cardiovascular) para examinar si el perfil de riesgo cardiovascular estaba asociado con el cumplimiento las recomendaciones de actividad física. Todos los análisis estadísticos se realizaron mediante el programa SPSS versión 20.0 para Windows (IBM® SPSS® Statistics). El nivel de significación se estableció en  $p < 0,05$ .

## **3. Resultados**

De la muestra inicial solo aquellos participantes que cumplieron con los criterios mínimos de registro de actividad física fueron seleccionados para el presente estudio ( $n =$

227). Siete participantes adicionales no fueron incluidos en el análisis con el riesgo cardiovascular por no tener toda la información necesaria para estimar el consumo de oxígeno. En la Tabla 1 se muestra las características generales de la muestra final empleada en el presente estudio.

Tabla 1. Características generales de la muestra (media  $\pm$  desviación estándar)

	Total (n = 227)	Varones (n = 108)	Mujeres (n = 119)
Edad (años)	14,36 $\pm$ 1,14	14,38 $\pm$ 1,11	14,34 $\pm$ 1,18
Masa corporal (kg)	56,02 $\pm$ 12,15	58,74 $\pm$ 12,74	52,95 $\pm$ 10,71
Talla (cm)	161,81 $\pm$ 8,74	164,99 $\pm$ 9,37	158,25 $\pm$ 6,36
IMC (kg/ m <sup>2</sup> )	21,25 $\pm$ 3,60	21,44 $\pm$ 3,65	21,04 $\pm$ 3,55

Nota. IMC = Índice de masa corporal.

En la Tabla 2 se muestra las frecuencias (f) y porcentajes (%) para las categorías de actividad física (recomendada y no recomendada), así como los resultados de la prueba chi cuadrado sobre la muestra total y comparado por sexo y perfil de riesgo cardiovascular. Los resultados de la prueba chi cuadrado de una muestra presentaron una mayor proporción de adolescentes estadísticamente significativa con niveles de actividad física por debajo de los recomendados que con niveles recomendados ( $\chi^2 = 7,405$ ;  $p = 0,007$ ). Los resultados de la prueba chi cuadrado 2 (sexo)  $\times$  2 (actividad física) mostraron que había una mayor cantidad estadísticamente significativa de varones con niveles de actividad física recomendados que de mujeres ( $\chi^2 = 36,145$ ;  $p < 0,001$ ; V de Cramer = 0,399). Por último, los resultados de la prueba chi cuadrado 2 (riesgo cardiovascular)  $\times$  2 (actividad física) mostraron que había una mayor cantidad estadísticamente significativa de adolescentes con un perfil cardiovascular saludable que realizan actividad física recomendada y viceversa ( $\chi^2 = 17,768$ ;  $p < 0,001$ ; V de Cramer = 0,284).

Tabla 2. Frecuencias (f) y porcentajes (%) de las categorías de actividad física, así como los resultados de la prueba chi cuadrado sobre la muestra total y comparado por sexo y condición de riesgo cardiovascular.

		AF		Chi cuadrado	p	
		recomendada	no recomendada			
		f	%	$\chi^2$		
227)	Total (n = 227)	34	9,0	7,405	0,007	
227)	Sexo (n = 227)	Mujeres	6	9,6	36,145	< 0,001
		Varones	8	0,3		
220b)	RC (n = 220b)	No saludable	5	4,3	17,768	< 0,001
		Saludable	5	6,2		

Nota. AF = actividad física; RC = Riesgo cardiovascular; a Se aplicó la prueba chi cuadrado para una muestra sobre la frecuencia para la muestra total y se aplicó la prueba de chi cuadrado de 2

x 2 para el sexo y el perfil de riesgo cardiovascular; b Siete participantes no fueron incluidos en el análisis por no tener toda la información necesaria para estimar el consumo máximo de oxígeno.

#### 4. Discusión

El principal objetivo del presente estudio, se centraba en determinar la frecuencia y el porcentaje de adolescentes granadinos que cumplen con las recomendaciones de práctica de actividad físico-deportiva determinadas por los grandes organismos internacionales, realizando para ello, una medición objetiva con acelerometría. Para posteriormente, determinar posibles diferencias significativas en el cumplimiento de dichas recomendaciones entre chicos y chicas, y finalmente, establecer si el perfil de riesgo cardiovascular se asociaba o no con el cumplimiento de las mismas en chicos y chicas adolescentes, mediante el establecimiento de perfiles (saludable y no saludable).

El estudio demuestra que un alto porcentaje de la población estudiada, presenta bajos niveles de realización de AFD (59%), no cumpliendo con las recomendaciones establecidas de 60 minutos diarios de actividad física de moderada a vigorosa, frente un porcentaje menor (41%), que sí cumplen con las mismas. Estos datos, verifican los datos de estudios previos (Martínez-Baena, 2012). Por otra parte, también se constata que los chicos adolescentes estudiados, resultan ser más activos que las chicas. En este sentido, el 59,7% de ellos, resultan como cumplidores de las recomendaciones, frente al 40,3 % que no lo son. En el caso de ellas, sólo el 20,4% resultan como cumplidoras, frente al 79,6% que demuestran no serlo. Si contrastamos los resultados obtenidos en grandes estudios realizados a nivel europeo en este sentido, podemos observar una tendencia positiva en este aspecto. Al menos en el caso de los chicos, que se sitúan en niveles de práctica elevados y cercanos a los de países que cuentan con los adolescentes más activos.

En los Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) realizados por Currie et al. (2004, 2008 y 2012), donde se midió el nivel de actividad físico-deportiva mediante una adaptación del “Moderate-to-Vigorous Physical Activity-MVPA” desarrollado por Prochaska, Sallis y Long (2001), se fue constatando un descenso progresivo en el cumplimiento de recomendaciones de jóvenes escolarizados de entre 11 y 17 años de edad, pertenecientes a más de 40 países occidentales. Según datos de estos estudios para población adolescente española, en 2002, sólo el 28,6% de los chicos de 13 años eran cumplidores de dichas recomendaciones, así como el 22,7% en el caso de los de 15 años. En 2010, pasaron a ser del 27% a los 13 años y de 25% a los 15. En el caso de las chicas, en 2002, el 29,7% resultaron ser cumplidoras a los 13 años y el 38,2% a los 15. En 2010, se produjo un descenso notable. Sólo el 15% de las chicas de 13 años y el 8% de las de 15, resultaron cumplir con las recomendaciones establecidas (Strong et al., 2005; Haskell et al., 2007). Es decir, los chicos adolescentes de nuestro estudio, demuestran estar muy por encima de los adolescentes medidos en estos estudios para muestra nacional en cuanto al cumplimiento de recomendaciones de práctica. En el caso de las chicas, los datos serían similares a los obtenidos en años previos y superiores a los obtenidos en los últimos años.

No obstante, si tomamos como referencia estudios donde se siguieron protocolos de medición similar y con medida objetiva, pero con población perteneciente a otros países, los resultados difieren. En el estudio realizado por Ortega, Ruiz y Sjöstrom (2007) sobre 517 adolescentes suecos, en el denominado European Youth Heart Study, se demostró que aproximadamente el 70% de los adolescentes suecos y el 60% de las adolescentes de 15 años cumplían con las recomendaciones de actividad física establecidas. En años previos, datos de Dinamarca, Portugal, Estonia y Noruega mostraron que el 82% de los adolescentes y el 62% de las adolescentes, cumplían las mismas (Riddoch et al., 2004). Los datos de nuestro estudio para chicos adolescentes, se aproximan a niveles y cumplimiento de recomendaciones propios de chicos adolescentes con mayores índices de práctica y pertenecientes generalmente a países nórdicos. Datos que no deben extrañar, pues según el estudio de Ortega et al. (2014), los adolescentes del sur de Europa tienen una peor condición física (esto es, peor capacidad

cardiorespiratoria, peor fuerza y peor velocidad-agilidad), que los del centro y el norte de Europa. Además, los jóvenes del sur son más obesos y presentan unos mayores niveles de grasa total y abdominal que los del centro-norte. Datos todos ellos, que podrían estar directamente relacionados con estos niveles de práctica en población joven.

En 2008, Troiano et al., alarmaban sobre el enorme descenso producido en el cumplimiento de recomendaciones en chicos adolescentes americanos. Según el mismo, sólo el 11% de los chicos y el 4% de las chicas de entre 12 y 19 años, cumplían con los 60 minutos diarios de actividad física de moderada a vigorosa. Datos que contrastan mucho con nuestros actuales datos para este grupo de población.

No obstante, si tomamos como referencia el estudio HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescents), realizado sobre jóvenes pertenecientes a 10 países dentro de Europa y donde también se siguieron protocolos de medición similar al nuestro, podemos observar como los datos se asemejan muchos a los obtenidos en nuestro estudio. Prueba de ello, son los resultados constatados en Ruiz et al. (2011a), sobre población de entre 12,5 y 17,5 años, donde se demostró que los chicos adolescentes resultaban ser más activos y menos sedentarios que las chicas. En este caso, un 56,8% de ellos y un 27,5% de ellas, cumplían con las recomendaciones de práctica.

Más recientemente y en la misma línea, en el estudio realizado por Laguna et al. (2013), sobre 274 adolescentes madrileños de 15 años de edad, en el denominado European Youth Heart Study, se demostró que el 16,4% de los adolescentes con normopeso y el 27,3% de los adolescentes con sobrepeso u obesidad, cumplían con las recomendaciones de práctica de 60 minutos diarios de actividad física de moderada a vigorosa. Datos difíciles de contrastar con los obtenidos en nuestro estudio debido a la dificultad para diferenciar por la variable género.

Concretando en estudios con muestras españolas, en los que se han utilizado protocolos de medición similar al nuestro y acelerómetros GT1M de ActiGraph o triaxial Actigraph GT3X, encontramos el estudio de Martínez et al. (2012), realizado sobre 36 niños y adolescentes de entre 11 y 12 años pertenecientes a la Comunidad de Castilla-La Mancha y donde se comprobó que sólo el 22,20% de la población estudiada cumplía con las recomendaciones de práctica. Un porcentaje inferior al 41% obtenido en nuestro estudio en población granadina. Al igual que en nuestro estudio, se constató que los chicos resultan ser más activos y cumplidores (45,5% frente al 59,7% de nuestro estudio), que las chicas (14,84% frente al 20,4% de nuestro estudio). También, el estudio de Oviedo et al. (2013), realizado sobre 60 alumnos adolescentes de entre 13 y 16 años procedentes de la provincia de Girona, donde se comprobó que sólo el 31,7% de la población estudiada cumplía con las recomendaciones de práctica. Un porcentaje inferior al 41% obtenido en nuestro estudio en población granadina. Al igual que en nuestro estudio, se constató que los chicos resultan ser más activos y cumplidores (35% frente al 59,7% de nuestro estudio), que las chicas (6,30% frente al 20,4% de nuestro estudio).

En una población con una n similar a la de nuestro estudio, encontramos el de Morales-Suárez-Varela et al. (2013), realizado sobre 583 adolescentes valencianos de entre 12 y 18 años, donde se midió nivel de actividad física con medida subjetiva. Se utilizó un cuestionario elaborado específicamente para el estudio, cuyo proceso de validación y fiabilidad aún no ha sido publicado. En dicho estudio, cumplían las recomendaciones de práctica de actividad física el 57,60% de los varones (frente al 59,7% de nuestro estudio) y el 14% de las mujeres (frente al 20,4% de nuestro estudio).

Estos últimos datos, nos hacen pensar en la necesidad de estandarización de los métodos de medición para poder realizar una comparación lo más fiable posible de los resultados obtenidos en los diversos estudios encontrados en la literatura.

Por otra parte, el presente estudio demuestra que un alto porcentaje de adolescentes cumplidores de niveles de actividad recomendados, se sitúan dentro de un perfil

cardiovascular saludable y viceversa. Estos datos coinciden con los de estudios realizados previamente (Ortega et al., 2008a; Ruiz et al., 2009; Martínez-Gómez et al., 2010; Santos et al., 2014). En el estudio AVENA (Alimentación y Valoración del Estado Nutricional en Adolescentes), realizado por Ortega et al. (2005), con el objetivo de conocer si la población adolescente española disfrutaba de una capacidad aeróbica satisfactoria en términos de salud cardiovascular, se constató que la prevalencia de adolescentes con riesgo cardiovascular según su capacidad aeróbica estaba en torno al 17% para las mujeres y al 19% para los varones. Es decir, casi la quinta parte de los adolescentes españoles (1 de cada 5 adolescentes), se encontraba en riesgo de presentar algún episodio de índole cardiovascular cuando fuera adulto. A partir de aquí, comenzaron a plantearse diversos estudios orientados a constatar si podría haber una asociación entre los niveles de actividad físico-deportiva y poseer cierto riesgo cardiovascular futuro.

Posteriormente, en la línea de las evidencias obtenidas en nuestro estudio, se han confirmado que altos niveles de actividad físico-deportiva están directamente relacionados con una buena capacidad cardiovascular y por lo tanto, con poseer un menor riesgo para la salud futura (Gutin, Yin, Humphries y Barbeau, 2005). Pate, Wang, Dowda, Farrell y O'Neill. (2006), también constataron que adolescentes estadounidenses con niveles de actividad física elevados, presentaban una menor probabilidad de riesgo cardiovascular futuro. En este caso, los niveles de actividad físico-deportiva no se midieron objetivamente, por lo que resulta complicado establecer una comparación real con los datos de nuestro estudio.

En una línea más cercana a nuestro estudio y con el objetivo de conocer con certeza si el cumplimiento de las actuales recomendaciones de actividad físico-deportiva establecidas resultaban suficientes (en cantidad e intensidad), para conseguir una capacidad cardiovascular saludable, Ortega et al. (2008b), demostraron que 472 adolescentes suecos de entre 14 y 16 años de edad, tenían de 3 a 8 veces más probabilidad de estar en buena forma cardiovascular que los que no las cumplían. Estos datos del European Youth Heart Study, se midieron con monitor de actividad (modelo MTI WAM 7164) para obtener la variable actividad física y con prueba máxima en cicloergómetro para obtener la capacidad cardiovascular. Se demostró que la prevalencia de una capacidad cardiovascular baja era mucho menor en adolescentes suecos que en adolescentes españoles como los de nuestro estudio. En el estudio realizado por Ruiz et al. (2006b), también se constató que la realización de una actividad físico-deportiva intensa, se asociaba con una mejor capacidad cardiovascular en niños y adolescentes, que una actividad físico-deportiva moderada o ligera. Esta diferenciación por intensidad resulta interesante para incorporar a futuros análisis que podríamos realizar de acuerdo a la población estudiada.

Siguiendo con la línea de constatar la importancia de conocer el nivel de condición física en la adolescencia como factor esencial desde el que establecer el riesgo cardiovascular futuro de la persona (Andersen et al., 2008), y centrando la atención en estudios más recientes y con criterios similares, observamos como Morales-Suárez-Varela et al. (2013), vuelven a demostrar que la capacidad aeróbica con riesgo cardiovascular es más frecuente en chicas que en chicos y que al igual que ocurre en nuestro estudio, dicha frecuencia disminuye al aumentar el nivel de práctica de actividad físico-deportiva en ambos géneros.

Por otro lado, Secchi, García, España-Romero y Castro-Piñero (2014), en un estudio reciente sobre población infanto-juvenil argentina, demuestran que aproximadamente 1 de cada 3 jóvenes argentinos presenta un nivel de capacidad aeróbica indicativo de riesgo cardiovascular futuro. Sin embargo, el análisis por grupos de edades mostró que la proporción de adolescentes con capacidad aeróbica no saludable fue notablemente superior (49,1%) en comparación con el grupo de los niños. Estos datos vuelven a coincidir con los hallazgos de nuestro estudio en población española, confirmando que la capacidad cardiorrespiratoria es un importante marcador de salud en adolescentes y que el cumplimiento de recomendaciones de práctica de actividad físico-deportiva establecidos, destaca como uno de los grandes determinantes para evitar un perfil de riesgo en relación a dicha capacidad.

Para finalizar y también en la línea de nuestro estudio, Ruiz et al. (2014), a través de datos obtenidos en el estudio HELENA, vuelve a verificar la asociación positiva entre la capacidad cardiorrespiratoria y la salud cardiovascular de adolescentes europeos. En este caso, no asociando dicho riesgo cardiovascular al cumplimiento de recomendaciones de actividad físico-deportiva establecidas como única variable, sino a las conductas (tabaquismo, índice de masa corporal, nivel de actividad física y tipo de dieta) y a los factores (colesterol total, presión arterial y nivel de glucosa en sangre).

Nuestros resultados confirman los hallazgos anteriores e indican que la mayor parte de los adolescentes granadinos activos son también los que tienen un perfil cardiovascular saludable.

No obstante y como bien indican Secchi, García, España-Romero y Castro-Piñero (2014), estos resultados deben interpretarse con precaución debido a que hay factores, como el punto de corte del VO<sub>2</sub> máx. empleado o la ecuación aplicada para estimar el VO<sub>2</sub> máx., que podrían afectar a los mismos. En relación a esto, Secchi y García (2013), demostraron que la ecuación predictiva del VO<sub>2</sub> máx. y los criterios de referencia del Fitnessgram utilizados en nuestro estudio, podrían modificar significativamente la proporción de jóvenes que se encuentran en riesgo cardiometabólico.

Además, nuestro estudio arroja información que demuestra la existencia de un porcentaje de casos en los que a pesar de cumplir con las recomendaciones de 60 minutos diarios de actividad física de moderada a vigorosa, se demuestra la presencia de riesgo cardiovascular futuro. De acuerdo a la literatura, factores genéticos podrían explicar parcialmente estos hallazgos (Rankinen et al., 2010).

Asimismo, la manifestación de la condición física, también dependería de factores psicológicos como la motivación. Especialmente en pruebas de capacidad cardiorrespiratoria, como ocurre en la medición realizada para el presente estudio. Por tanto, dicha motivación y una mala orientación o planteamiento previo en este sentido, podría suponer otro factor limitante a tener en cuenta en la medición y posterior análisis de este tipo de variables en población adolescente.

## 5. Implicaciones didácticas

Desde nuestra óptica y en la línea de los estudios previamente publicados (Arday et al., 2010 y 2011), resulta importante incidir en la importancia de la Educación Física Escolar como instrumento desde el que incidir en la promoción de estilos de vida saludables que ayuden a reinvertir la problemática actual entre la población joven. En este sentido, es necesario destacar la relevancia del profesor como promotor de este tipo de conductas que puedan derivar en comportamientos activos y saludables, tanto dentro como fuera del ámbito escolar.

Por tanto, creemos necesario avanzar en el establecimiento de posibles implicaciones didácticas que puedan servir a los profesionales de la Educación Física para implantar distintos recursos metodológicos desde los que poder actuar en sus clases.

Hasta el momento, los estudios e intervenciones centrados en la evaluación de los niveles de actividad física y de condición física saludable, tanto en el ámbito escolar como en cualquier otro ámbito, se orientan precisamente a establecer niveles, verificar progresos, identificar factores de riesgo y a la promoción de la salud en el mejor de los casos. En ningún momento se aborda la utilización de estas herramientas desde un enfoque educativo. Se habla de la necesidad de diseñar estrategias que mejoren el nivel de condición física de los adolescentes en el marco escolar y de sus implicaciones en materia de salud pública, pero nunca sobre la necesidad de generar estrategias que ayuden a la consecución de estos.

Se empiezan a plantear estudios de intervención escolar orientados a mejorar la condición física de escolares que cursan la Enseñanza Secundaria Obligatoria, pero sin enseñar al profesorado especialista en Educación Física a utilizar estas herramientas de evaluación de una manera adecuada para propiciar un aprendizaje orientado a una mejor educación de los jóvenes. Es decir, se aplican programas orientados a provocar mejoras, pero basados fundamentalmente en el incremento del volumen y la intensidad en las sesiones de Educación Física, sin orientar el establecimiento de dichas pautas hacia experiencias educativas.

Se modifican metodología, estrategias didácticas, actividades de enseñanza-aprendizaje y se establecen rutinas de calentamiento y actividades de mayor intensidad que resultan de gran relevancia para el profesor de Educación Física en el abordaje de estos contenidos de manera eficiente, pero con el objeto de obtener resultados de gran aplicación y transferencia a las políticas educativas nacionales, olvidando que dichas estrategias parten de la concepción errónea de concebir a la Educación Física Escolar como un instrumento eficaz para luchar contra la obesidad y los malos hábitos de vida infanto-juvenil y sin recordar la necesidad de hacerlo desde un punto de vista educativo para el desarrollo integral de estos chicos.

Es decir, se plantea el nuevo reto de mejorar la salud de los adolescentes por medio del área de Educación Física en la escuela, olvidando lo más importante. Educar a lo largo del proceso. Y se hace referencia a que los docentes de esta materia podrían disponer de una herramienta útil y adaptable al contexto de sus centros para desarrollar su labor docente, pero no se le dan estrategias desde las que utilizarlas de un modo formativo.

En los estudios e intervenciones realizados, se hace referencia a la utilización de la Batería ALPHA-Fitness de alta prioridad, como un instrumento orientado a la evaluación del rendimiento o la salud del alumnado. En ningún momento se hace referencia al posible componente didáctico que podría poseer y del que se podría extraer información que podría ayudar al establecimiento de diversas estrategias metodológicas desde las que propiciar un posterior proceso de mejorar personal por parte del alumno mediante un trabajo de valores, de mejora de autonomía personal, etc.

La utilización de dicha estrategia se orienta a medir la capacidad de los alumnos, volviendo a caer en el antiguo error de la evaluación mal planteada y olvidando la necesidad de superar el modelo tradicional de evaluación-calificación en la Educación Física Escolar (López-Pastor, 2007). Dicho planteamiento podría inducir al error de los profesionales de nuestro ámbito.

Al hablar de Educación Física, no debemos olvidar la importancia de educar en la diversidad. En este sentido, tampoco se establecen estrategias metodológicas que permitan adaptar dicha batería a las posibilidades de los distintos alumnos presentes en las clases, intentando evitar la discriminación.

Conocer los niveles de actividad y condición física saludable, así como el riesgo cardiovascular para la salud del escolar, debe servir para plantear mecanismos desde los que propiciar una educación corporal. En este sentido, el planteamiento de diversos ambientes de aprendizaje en las clases de Educación Física Escolar, podría favorecer el trabajo de la condición física saludable mediante un estilo de enseñanza inclusivo. El establecimiento de estos ambientes propuestos por Blández (2000), propiciaría una intervención indirecta por parte del profesor, mediante la organización de los espacios y los materiales.

En este sentido, se trataría de organizar espacios y materiales que invitaran a los alumnos a aprender mediante la libre exploración motora. Por ejemplo, si se quisiera crear un ambiente que buscara generar un acondicionamiento físico general mediante la utilización de diversos implementos, se tendrían que presentar los elementos oportunos que estimularan dicha acción. Es decir, pequeñas mancuernas, esterillas, bosus, fitballs, kettlebells, therabands, etc., repartidos por el espacio. Mediante la experimentación se favorecería el

denominado “aprender haciendo”, propio de este tipo de planteamientos. El profesor, atendiendo a las acciones y respuestas de los escolares, reorientaría la actividad si no se estuviera cumpliendo el propósito previsto o sugeriría diversas formas de realizarla mediante el establecimiento de pequeñas pautas establecidas de antemano que ayudarían a favorecer una mayor implicación y orientación hacia aprendizajes significativos.

En la línea de la actuación didáctica que estamos planteando, consideramos que posee un gran valor la observación, el análisis, la reflexión y la toma de decisiones por parte del profesor (Romero-Cerezo, López, Ramírez, Pérez y Tejada, 2008). El valor que puede tener un determinado espacio y material para el alumno, así como la observación de las experiencias y vivencias mediante la libre exploración, deben ser objeto de análisis y meditación para propiciar aprendizajes significativos en los alumnos, de manera que se puedan tomar decisiones importantes para la construcción de clases de Educación Física y de buenos ambientes de aprendizaje en relación al abordaje de contenidos relacionados con la condición física saludable.

Además, la utilización de un estilo de enseñanza inclusivo, favorecería la participación del alumnado de acuerdo a sus niveles de aprendizaje y la individualización de la enseñanza. Esto a su vez, posibilitaría una mejor asimilación de los aprendizajes y el desarrollo de un buen clima y dinámica general de la clase.

Cabe destacar también que en la actualidad resulta necesario reorientar la Educación Física Escolar hacia la nueva demanda social y de salud de los jóvenes. En este caso, no se debe olvidar que cada vez son más los adolescentes que acuden a centros fitness o wellness en búsqueda de un mejor estado de salud y de una mejora de su imagen corporal para incidir en una mejora de su autoestima. La escuela no debe mantenerse al margen de este tipo de situaciones que se viven fuera de las aulas. Por tanto, propuestas como esta, favorecerían la familiarización de los escolares con los implementos y circuitos de entrenamiento que posteriormente se encontrarán en su tiempo de ocio.

Hacemos referencia por tanto, a un nuevo concepto de profesor especialista en Educación Física. Un profesor interesado en facilitar el aprendizaje y no en la función de enseñar sin más. Hablaríamos de una acometida de este tipo de contenidos mediante la proporción al alumnado de toda clase de recursos que posibilitarían un aprendizaje vivencial y adecuado a sus necesidades y experiencias fuera del ámbito escolar.

También resulta necesario señalar que mediante la utilización de la Batería ALPHA, estaríamos utilizando estilos de enseñanza basados en la instrucción directa (Mando Directo y Asignación de Tareas) de acuerdo a Mosston y Ashworth (1993). No obstante, el objetivo a largo plazo por parte del profesor de Educación Física, debería ser, enseñar al alumnado a utilizar la información obtenida en la medición realizada en estas pruebas para su propio beneficio. De esta forma, generaría en los mismos una mayor autonomía, tanto en las clases de Educación Física como fuera de ellas, mediante el planteamiento de estilos de enseñanza basados en el diseño del alumno y en los que el fin último sería conseguir la elaboración de programas individualizados que pudieran favorecer una mejora sobre su propia condición física. Es decir, la utilización de esta batería sería un medio ideal desde el que los adolescentes podrían conocer su punto de partida en lo referente a su nivel de condición física, para que a partir de dicho conocimiento pudiéramos enseñarles a construir sus propios programas de entrenamiento individualizado mediante la dotación de los recursos y fundamentos teóricos necesarios que podrían aplicar a lo largo de su vida y en la búsqueda de un mayor bienestar físico, psíquico y social.

## **8. Limitaciones del estudio**

Una de las limitaciones del estudio es la representatividad de la muestra, por lo que sería interesante la realización de un estudio más amplio para toda la provincia. Por otro lado

y en la línea del estudio realizado por Ortega et al. (2008b), resulta necesario resaltar que a pesar de que las actuales recomendaciones de práctica de actividad física establecidas por los grandes organismos internacionales han sido avaladas por numerosos artículos científicos, su valor sigue siendo cuestionado y se sigue debatiendo sobre la necesidad de aumentar dichos requisitos mínimos. En este sentido, Andersen et al. (2006) señalan que quizás las actuales recomendaciones no resulten suficientes para prevenir los principales factores de riesgo causantes de enfermedades cardiovasculares en población adolescente.

Por otra parte, en estudios donde se realiza medición de niveles de actividad física con medida objetiva (acelerometría), el establecimiento de valores de corte para establecer diversos niveles de intensidad, resulta un tema controvertido. No obstante, para el presente estudio se confirma la validez y utilidad de las ecuaciones utilizadas, ya que han sido previamente utilizadas en estudios de gran relevancia internacional y por investigadores referentes en esta materia.

Además, este estudio no contempla el análisis de factores genéticos cuya deliberación podría suponer un factor de enorme relevancia a la hora de explicar la asociación existente entre los niveles de actividad física realizados y los diversos perfiles de riesgo cardiovascular. Tampoco contempla el tratamiento de variables de tipo psicológico, como la motivación de los sujetos estudiados, que podrían modificar sensiblemente los resultados en cuanto a los niveles obtenidos en la medición de la capacidad aeróbica medida la realización de la prueba de Course Navette.

Como posibles puntos fuertes del estudio, destaca la medición objetiva de la actividad física mediante acelerómetro Actigraph GT3X, así como la evaluación de la capacidad cardiorrespiratoria mediante la Batería ALPHA-Fitness de alta prioridad, cuya validez, confiabilidad, aplicabilidad y relación con la salud ha sido demostrada en adolescentes.

## **7. Conclusiones**

En conclusión, los hallazgos del presente trabajo muestran un elevado porcentaje de adolescentes granadinos que no cumplen con las recomendaciones establecidas de 60 minutos diarios de actividad físico-deportiva a una intensidad de moderada a vigorosa. Se constata que los chicos adolescentes estudiados resultan ser más activos que las chicas y que la variable género modifica significativamente el cumplimiento de recomendaciones de práctica, siendo ellos más cumplidores que ellas. Finalmente se verifica que el cumplimiento o no de las recomendaciones de práctica presenta una asociación directa con perfiles de riesgo cardiovascular saludable o no saludable. En este sentido, aquellos adolescentes más cumplidores de los niveles de actividad física, se situarían dentro de un perfil cardiovascular saludable y viceversa. Se establecen implicaciones didácticas orientadas a ayudar a los profesionales del área de Educación Física a implantar posibles recursos metodológicos desde los que poder actuar en sus clases.

## **Referencias bibliográficas**

- Andersen, L. B., Harro, M., Sardinha, L., Froberg, K., Ekelund, U., Brage, S. y Anderssen, S. (2006). Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *Lancet*, 368 (9532), 299-304.
- Andersen, L., Sardinha, L., Froberg, K., Riddoch, C., et al. (2008). Fitness, fatness and clustering of cardiovascular risk factors in children from Denmark, Estonia and Portugal: the European Youth Heart Study. *Int J Pediatr Obes*, 3, 58-66.
- Angelopoulos, P.; Milonis, H.; Grammatikaki, E.; Moschonis, G.; Manios, Y. (2009). Changes in BMI and

- blood pressure after a school based intervention: The CHILDREN study. *European Journal of Public Health*, 19(3), 319-325.
- Arday, D., Fernández, J., Chillón, P., García-Artero, E., España-Romero, V., Jiménez-Pavón, D., Ruiz, J., Guirado, C., Castillo, M. y Ortega, F. (2010). Educando para mejorar el estado de forma física, estudio EDUFIT: antecedentes, diseño, metodología y análisis del abandono/adhesión al estudio. *Revista Española de Salud Pública*, 84 (2), 151-168.
- Arday, D., Fernández, J., Ruiz, J., Chillón, P., España-Romero, V., Castillo, M. y Ortega, F. (2011). Mejora de la condición física en adolescentes a través de un programa de intervención educativa: Estudio EDUFIT. *Revista Española de Cardiología*, 64 (6), 484-491.
- Ballesteros-Arribas, J., Dal-re Saavedra, M., Pérez-Farinós, N. y Villar-Villalba, C. (2007). La estrategia para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad: estrategia NAOS. *Revista Española de Salud Pública*, 81, 443-449.
- Blair, S.N. y Morris, J.N. (2009). Healthy Hearts and the universal benefits of being physically active: physical activity and health. *Annals of epidemiology*, 19 (4), 253-256.
- Blández, J. (2000). *Planificación de unidades didácticas según ambientes de aprendizaje*. Inde. Barcelona.
- Cardon, G.M. y De Bourdeaudhuij, I. (2002). Physical education and physical activity in elementary schools in Flanders. *European Journal of Physical Education*, 7 (1), 5-18.
- Cervelló, E.; Escartí, A.; Guzmán, J. (2007). Youth sport dropout from the achievement goal theory. *Psicothema*, 19(1), 65-71.
- Cocca, A., Liukkonen, J., Mayorga-Vega, D. y Viciano, J. (2014). Health-related physical activity levels in Spanish youth and young adults. *Perceptual and motor skills*, 118 (1), 247-260.
- Cole, T., Bellizzi, M., Flegal, K. y Dietz, W. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal*, 320, 1240-1243.
- Comisión Europea/EACEA/Eurydice (2013). La educación física y el deporte en los centros escolares de Europa. Informe de Eurydice. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Recuperado el 15 de noviembre de 2014, de [http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic\\_reports/150ES.pdf](http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/150ES.pdf).
- Consejería de Salud-Junta de Andalucía (2010). Guía de Recomendaciones para la Promoción de Actividad Física. Recuperado el 10 de noviembre de 2014 de [http://www.juntadeandalucia.es/salud/servicios/contenidos/andaluciaessalud/docs/130/Guia\\_Recomendaciones\\_AF.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/salud/servicios/contenidos/andaluciaessalud/docs/130/Guia_Recomendaciones_AF.pdf).
- Cooper Institute for Aerobics Research. (2007). Fitnessgram/Activitygram test administration manual (4th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Cuenca-García, M., Ortega, F., Ruiz, J., Labayen, I., Moreno, L., Patterson, E., Vicente-Rodríguez, G., González-Gross, M., Marcos, A., Polito, A., Manios, Y., Beghin, L., Huybrechts, I., Wästlund, A., Hurtig-Wennlöf, A., Hagströmer, M., Molnár, D., Widhalm, K., Kafatos, A., De Henauw, S., Castillo, M., Gutin, B., Sjöström, M y grupo HELENA. (2014). More physically active and leaner adolescents have higher energy intake. *J Pediatr*. 164, 159-166.

- Cuenca-García, M., Ruiz, J., Ortega, F., Labayen, I., González-Gross, M., Moreno, L., Gomez-Martinez, S., Ciarapica, D., Hallström, L., Wästlund, A., Molnar, D., Gottrand, F., Manios, Y., Widhalm, K., Kafatos, A., De Henauw, S., Sjöström, M., Castillo, M. (2013). □ Association of breakfast consumption with objectively measured and self-reported physical activity, sedentary time and physical fitness in European adolescents: the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Study. □ *Public Health Nutr.*, 11, 1-11.
- Currie, C., Gabhainn, S., Godeau, E., Roberts, C., Smith, R. y Currie, D. (2008). *Inequalities in young people's health. HBSC international report from the 2005/2006 survey*. Copenhagen: World Health Organization.
- Currie, C., Roberts, C., Morgan, A., Smith, R., Settertobulte, W., Samdal, O., et al. (2004). *Young People's Health in Context. Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: international Report from the 2001/2002 survey*. Copenhagen: World Health Organization.
- Currie, C., Zanotti, C., Morgan, A., Currie, D., De Looze, M., Roberts, C., et al. (2012). *Social determinants of health and well-being among young people. HBSC international report from the 2009/2010 survey*. Copenhagen: World Health Organization.
- Daley, A.J., Bassi, S., Haththotuwa, H.R., Hussain, T., Kathan, M. y Rishi, S. (2008). Doctor, how much physical activity should I be doing?: how knowledgeable are general practitioners about the UK Chief Medical Officer's (2004) recommendations for active living to achieve health benefits?. *Public health*, 122 (6), 588-590.
- De Cocker, K., Ottevaere, C., Sjöström, M., Moreno, L., Wärnberg, J., Valtueña, J., Manios, Y., Dietrich, S., Mauro, B., Artero, E., Molnár, D., Hagströmer, M., Ruiz, J., Sarri, K., Kafatos, A., Gottrand, F., De Henauw, S., Maes, L., De Bourdeaudhuij, I. □ y grupo HELENA. (2011). Self-reported physical activity in European adolescents: results from the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) study. *Public Health Nutr*, 14, 246-254.
- De Meester, F.; Van Lenthe, F.; Spittaels, H.; Lien, N.; De Bourdeaudhuij, I. (2009). Interventions for promoting physical activity among European teenagers: a systematic review. *International Journal of behavioral nutrition and physical activity*, 6, 82.
- Donnelly, J.; Greene, J.; Gibson, C.; Smith, B.; Washburn, R.; Sullivan, D.; et al. (2009). Physical Activity Across the Curriculum (PAAC): A randomized controlled trial to promote physical activity and diminish overweight and obesity in elementary school children. *Preventive Medicine*, 49(4), 336-341.
- Evenson, K., Catellier, D., Gill, K., Ondrak, K. y McMurray, R. (2008). Calibration of two objective measures of physical activity for children. *J Sports Sci*, 26 (14), 1557-1565.
- Fern, A.K. (2009). Benefits of physical activity in older adults. Programming modifications to enhance the exercise experience. *ACSM Health and Fitness Journal*, 13 (5), 12-16.
- García, G. y Secchi, J. (2014). Test course navette de 20 metros con etapas de un minuto. Una idea original que perdura hace 30 años. *Apunts Med Esport*, 49 (183), 93-103.
- Gracia-Marco, L., Moreno, L., Ortega, F., León, F., Sioen, I., Kafatos, A., Martínez-Gómez, D., Widhalm, K., Castillo, M., Vicente-Rodríguez, G. y grupo HELENA. (2011). Levels of Physical Activity That Predict Optimal Bone Mass in Adolescents. The HELENA Study. *Am J Prev Med*, 40(6), 599-607.
- Gracia-Marco, L., Vicente-Rodríguez, G., Casajús, J., Castillo, M. y Moreno, L. (2011). Effect of fitness and physical activity on bone mass in adolescents: the HELENA Study. *Eur J Appl Physiol*, 111, 2671-2680.
- Gutin, B., Yin, Z., Humphries, M. y Barbeau, P. (2005). Relations of moderate and vigorous physical activity to fitness and fatness in adolescents. *Am J Clin Nutr.*, 81, 746-750.

- Haskell, W., Lee, I., Pate, R., Powell, K., Blair, S., Franklin, B., et al. (2007). Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 1423-1434.
- Jago, R.; McMurray, R.; Bassin, S.; Pyle, L.; Bruecker, S.; Jakicic, J. (2009). Modifying Middle School Physical Education: Piloting Strategies to Increase Physical Activity. *Pediatric Exercise Science*, 21(2), 171-185.
- Jimmy, G., Seiler, R. y Mäder, U. (2013). Development and validation of GT3X accelerometer cut-off points in 5- to 9-year-old children based on indirect calorimetry measurements. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie*, 61 (4), 37-43.
- Judge, L.; Petersen, J.; Lydum, M. (2009). The best kept secret in sports. The 2010 Youth Olympic Games. *International review for the sociology of sport*, 44(2-3), 173-191.
- Jurakic, D.; Pedisic, Z.; Andrijasevic, M. (2009). Physical Activity of Croatian Population: Cross-sectional Study Using International Physical Activity Questionnaire. *Croatian Medical Journal*, 50(2), 165-173.
- Kijboonchoo, K.; Thasanasuwan, W.; Seaburin, W.; Wimonpeerapattana, W.; Srichan, W.; Kunapan, P. (2009). Is there any gender difference in physical activity level in thai adolescents?. *Annals of nutrition and metabolism*, 55, 570.
- Laguna, M., Ruiz, J., Gallardo, C., García-Pastor, T., Lara, M. y Aznar, S. (2013). Obesity and physical activity patterns in children and adolescents. *J Paediatr Child Health*, 49 (11), 942-949.
- Léger, L., Mercier, D., Gadoury, C. y Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci.*, 6, 93-101.
- Lobelo, F., Pate, R., Dowda, M., Liese, A. y Ruiz, J. (2009). Validity of Cardiorespiratory Fitness Criterion-Referenced Standards for Adolescents. *Medicine & Science in Sports & exercise: Official Journal of the American College of Sports Medicine*, 41 (6), 1222-1229.
- López-Pastor, V. (2007). La evaluación en Educación Física y su relación con la atención a la diversidad del alumnado. Aportaciones, ventajas y posibilidades desde la evaluación formativa y compartida. *Kronos. Enseñanza de la Actividad Física y el Deporte*, 11, 10-15.
- Martínez-Baena, A.C. (2012). Niveles y cumplimiento de recomendaciones de práctica de actividad física saludable en niños y adolescentes. Una revisión crítica. *EFDeportes. Revista Digital Buenos Aires*, 174.
- Martínez-Gómez, D.; Martínez-De-Haro, V.; Del-Campo, J.; Zapatera, B.; Welk, G.; Villagra, A.; et al. (2009). Validez de cuatro cuestionarios para valorar la actividad física en adolescentes españoles. *Gaceta Sanitaria*, 23(6), 512-517.
- Martínez-Gómez, D., Ortega, B., Ruiz, J., Vicente-Rodríguez, G., Veiga, O., Widhalm, K., Manios, Y., Béghin, L., Valtueña, J., Kafatos, A., Molnar, D., Moreno, L., Marcos, A., Castillo, M., Sjöström, M. y grupo HELENA. (2011). Excessive sedentary time and low cardiorespiratory fitness in European adolescents. The HELENA study. *Arch Dis Child*, 96(3), 240-246.
- Martínez-Gómez, D., Ruiz, J., Ortega, F., Casajús, J., Veiga, O., Widhalm, K., Manios, Y., Béghin, L., González-Gross, M., Kafatos, A., España-Romero, V., Molnar, D., Moreno, L., Marcos, A., Castillo, M., Sjöström, M. y grupo HELENA. (2010). Recommended Levels and Intensities of Physical Activity to Avoid Low-Cardiorespiratory Fitness in European Adolescents: The HELENA Study. *American Journal of Human Biology*, 22, 750-756.
- Ministerio de Educación y Ciencia (2007). REAL DECRETO 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria.

*Boletín Oficial del Estado*, 5, 677-773.

- Moliner-Urdiales, D., Ortega, F., Vicente-Rodríguez, G., Rey-Lopez, J., Gracia-Marco, L., Widhalm, K., Sjöström, M., Moreno, L., Castillo, M., Ruiz, J. (2010). Association of physical activity with muscular strength and fat-free mass in adolescents: the HELENA study. *Eur J Appl Physiol*, 109, 1119-1127.
- Moliner-Urdiales, D., Ruiz, J., Ortega, F., Jiménez-Pavón, D., Vicente-Rodríguez, G., Rey-López, J., Martínez-Gómez, D., Casajús, J., Mesana, M., Marcos, A., Noriega-Borge, M., Sjöström, M., Castillo, M., Moreno, L y grupos AVENA y HELENA. (2010). Secular trends in health-related physical fitness in Spanish adolescents: The AVENA and HELENA Studies. *J Sci Med Sport*, 13, 584-588.
- Morales-Suárez-Varela, M., Clemente-Bosch, E. y 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.
- Mosston, M. y Ashworth, S. (1993). *La enseñanza de la Educación Física. La reforma de los estilos de enseñanza*. Barcelona: Hispano Europea.
- Nehrlich, H.H. (2006). Health benefits of physical activity. *Canadian medical association journal*, 175 (7), 773.
- OMS (2004). *Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud*. Recuperado el 17 de noviembre de 2014, de [http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy\\_spanish\\_web.pdf](http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy_spanish_web.pdf)
- OMS (2010). Global Recommendations on Physical Activity for Health. Recuperado el 21 de noviembre de 2014, de [http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979_eng.pdf).
- Ortega, F., Artero, E., Ruiz, J., España-Romero, V., Jiménez-Pavón, D., Vicente-Rodríguez, G., Moreno, L., Manios, Y., Beghin, L., Ottevaere, C., Ciarapica, D., Sarri, K., Dietrich, S., Blair, S., Kersting, M., Molnar, D., González-Gross, M., Gutiérrez, A., Sjöström, M., Castillo, M. y grupo HELENA. (2011). Physical fitness levels among European adolescents: The HELENA study. *Br J Sports Med*, 45, 20-29.
- Ortega, F., Artero, E., Ruiz, J., et al. (2008c). Reliability of healthrelated physical fitness tests in European adolescents. The HELENA Study. *Int J Obes (Lond)*, 32 (suppl 5), 49-57.
- Ortega, F., Ruiz, J. y Castillo, M. (2013). Physical activity, physical fitness, and overweight in children and adolescents: evidence from epidemiologic studies. *Endocrinol Nutr*, 60 (8), 458-469.
- Ortega, F, Ruiz, J. y Sjöstrom, M. (2007). Physical activity, overweight and central adiposity in Swedish children and adolescents: the European Youth Heart Study. *Int J Behav Nutr Phys Act.*, 4(1), 61.
- Ortega, F., Ruiz, J., Hurtig-Wennlöf, A. y Sjöström, M. (2008b). Los adolescentes físicamente activos presentan una mayor probabilidad de tener una capacidad cardiovascular saludable independientemente del grado de adiposidad. The European Youth Heart Study\*. *Rev Esp Cardiol.*, 61 (2), 123-129.
- Ortega, F., Ruiz, J., Castillo, M., Moreno, L., González-Gross, M., Wärnberg, J., Gutiérrez, A. y grupo AVENA. (2005). Low level of physical fitness in Spanish adolescents. Relevance for future cardiovascular health (AVENA study). *Rev Esp Cardiol.*, 58(8), 898-909.
- Ortega, F., Ruiz, J., Castillo, M. y Sjöström, M. (2008a). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, 32, 1-11.

- Ortega, F., Ruiz, J., Labayen, I., Martínez-Gómez, D., Vicente-Rodríguez, G., Cuenca-García, M., et al. (2014). Health Inequalities in Urban Adolescents: Role of Physical Activity, Diet, and Genetics. *Pediatrics*, 133 (4), 884-895.
- Ottevaere, C., Huybrechts, I., Béghin, L., Cuenca, M., De Bourdeaudhuij, I., Gottrand, F., Hagströmer, M., Kafatos, A., Le Donne, C., Moreno, L., Sjöström, M., Widhalm, K., De Henauw, S. y grupo HELENA. (2011). Relationship between self-reported dietary intake and physical activity levels among adolescents: The HELENA study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8, 1-9.
- Oviedo, G., Sánchez, J., Castro, R., Calvo, M., Sevilla, J., Iglesias, A. y Guerra, M. (2013). Niveles de actividad física en población adolescente: estudio de caso. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 23, 43-47.
- Pate, R., Wang, C., Dowda, M., Farrell, S. y O'Neill, J. (2006). Cardiorespiratory fitness levels among US youth 12 to 19 years of age: findings from the 1999-2002 National Health and Nutrition Examination Survey. *Arch Pediatr Adolesc Med.*, 160, 1005-1012.
- Pérez, I. y Delgado, M. (2007). Mejora de los conocimientos, procedimientos y actitudes del alumnado de secundaria tras un programa de intervención en educación física para la salud. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 18, 61-77.
- Prista, A.; Nthumbo, L.; Saranga, S.; Lopes, V.; Maia, J.; Seabra, A.; et al. (2009). Physical Activity Assessed by Accelerometry in Rural African School-age Children and Adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 21(4), 384-399.
- Prochaska, J., Sallis, J. y Long, B. (2001). Physical activity screening measure for use with adolescents in primary care. *Archives of Paediatrics and Adolescent Medicine*, 155, 554-559.
- Rankinen, T., Roth, S., Bray, M., et al. (2010). Advances in exercise, fitness, and performance genomics. *Med Sci Sports Exerc.*, 42 (5), 835-846.
- Riddoch, C., Andersen, L., Wedderkopp, N., Harro, M., Klasson-Heggebö, L., Sardinha, L., Cooper, A. y Ekelund U. (2004). Physical activity levels and patterns of 9 and 15 year old European children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 36(1), 86-92.
- Roman, B.; Serra-Majem, L.; Pérez-Rodrigo, C.; Drobnic, F.; Segura, R. (2009). Physical activity in children and youth in Spain: future actions for obesity prevention. *Nutrition Reviews*, 67(5), 94-98.
- Romero Cerezo, C., López, C., Ramírez, V., Pérez, A. y Tejada, V. (2008). La Educación Física y la organización de la clase: Aprendiendo a enseñar. Consideraciones previas. *Publicaciones*, 38, 163-182.
- Ruiz, J., Castro-Piñero, J., Artero, E., et al. (2009). Predictive validity of health-related fitness in youth: a systematic review. *Br J Sports Med*, 43, 909-923.
- Ruiz, J., Castro-Piñero, J., España-Romero, V., Artero, E., et al. (2011c). Field-based fitness assessment in young people: the ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. *Br J Sports Med.*, 45 (6), 58-524.
- Ruiz, J., España-Romero, V., Castro-Piñero, J., Artero, E., Ortega, F., Cuenca-García, M. et al. (2011b). Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. *Nutr. Hosp.*, 26 (6), 1210-1214.
- Ruiz, J., Huybrechts, I., Cuenca-García, M., Artero, E., Labayen, I., Meirhaeghe, A., et al. (2014). Cardiorespiratory fitness and ideal cardiovascular health in European adolescents. *Heart: Official Journal of the British Cardiac Society*.

- Ruiz, J. y Ortega, F. (2009). Physical activity and cardiovascular disease risk factors in children and adolescents. *Curr Cardiovasc Risk Rep.*, 1(3), 281-287.
- Ruiz, J., Ortega, F., Gutiérrez, A., et al. (2006a). Health-related fitness assessment in childhood and adolescence; a European approach based on the AVENA, EYHS and HELENA studies. *J Public Health*, 14, 269-277.
- Ruiz, J., Ortega, F., Martínez-Gómez, D., Labayen, I., Moreno, L., De Bourdeaudhuij, I., Manios, Y., González-Gross, M., Mauro, B., Molnar, D., Widhalm, K., Marcos, A., Beghin, L., Castillo, M., Sjöstrom, M. y grupo HELENA. (2011a). Objectively Measured Physical Activity and Sedentary Time in European Adolescents. The HELENA Study. *American Journal of Epidemiology*, 174(2), 173-184.
- Ruiz, J., Ramírez-Lechuga, J., Ortega, F., Castro-Piñero, J., Benítez, J., Arauzo-Azofra, A., Sánchez, C., Sjöstrom, M., Castillo, M., Gutiérrez, A., Zabala, M. y grupo HELENA. (2008). Artificial neural network-based equation for estimating VO<sub>2</sub>max from the 20m shuttle run test in adolescents. *Artificial Intelligence in Medicine*, 44, 233-245.
- Ruiz, J., Rizzo, N., Hurtig-Wennlöf, A., Ortega, F., Warnberg, J. y Sjöström, M. (2006b). Relations of total physical activity and intensity to fitness and fatness in children; The European Youth Heart Study. *Am J Clin Nutr.*, 84, 298-302.
- Santos, R. y Mota, J. (2011). The ALPHA health-related physical fitness test battery for children and adolescents. *Nutr Hosp.*, 26 (6), 1199-1200.
- Santos, R., Mota, J., Okey, A., Pratt, M., Moreira, C., Coelho-Silva, M., Vale, S. y Sardinha, L. (2014). The independent associations of sedentary behaviour and physical activity on cardiorespiratory fitness. *British Journal of Sports Medicine*, 48 (20), 1508-1512.
- Santos-Lozano, A., Marín, P., Torres-Luque, G., Ruiz, J., Lucia, A., Garatachea, N. (2012): Technical variability of the GT3X accelerometer. *Med Eng Phys.*, 34(6), 787-90.
- Santos-Lozano, A., Santín-Medeiros, F., Cardon, G., Torres-Luque, G., Bailón, R., Bergmeir, C., Ruiz, J., Lucia, A. y Garatachea, N. (2013). Actigraph GT3X: Validation and Determination of Physical Activity Intensity Cut Points. *International Journal of Sports Medicine*, 34 (11), 975-982.
- Schmitt, P. (2007). Informe sobre la función del deporte en la educación (A6-0415/2007) (2007/2086(INI)), Ponencia en la Comisión de Cultura y Educación del Parlamento Europeo, en la sesión de 30.10.2007. Recuperado el 20 de noviembre de 2014, de <http://www.oei.es/deporteyvalores/ES.pdf>.
- Secchi, J. y García, G. (2013). Cardiorespiratory fitness and cardiometabolic risk in young adults. *Rev Esp Salud Pública*, 87, 35-48.
- Secchi, J., García, G., España-Romero, V. y 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.
- Sibley, B.A. y Etnier, J.L. (2003). The relationship between physical activity and cognition in children: a meta-analysis. *Pediatric Exercise Science*, 15, 243-256.
- Soric, M.; Misigoj-Durakovic, M. (2010). Physical activity levels and estimated energy expenditure in overweight and normal-weight 11-year-old children. *Acta Paediatrica*, 99(2), 244-250.
- Strong, W., Malina, R., Blimkie, C., Daniels, S., Dishman, R. y Gutin, B. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *J Pediatr*, 146, 732-737.
- Troiano, R., Berrigan, D, Dodd, K., et al. (2008). Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Med Sci Sports Exerc.*, 40 (1), 181-188.

- Veltsista, A.; Kanaka, C.; Vassi, I.; Palili, A.; Lekea, V.; Bakoula, C. (2009). Macronutrient intake and physical activity in 18-year-old greek adolescents. *Acta Paediatrica*, 98, 258-259.
- arburton, D., Nicol, C. y Bredin, S. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian medical association journal*, 174 (6), 801-809.
- Woodruff, S.; Hanning, R.; Barr, S. (2009). Energy recommendations for normal weight, overweight and obese children and adolescents: are different equations necessary?. *Obesity reviews*, 10 (1), 103-108.
- Wu, T. (2007). Promoting physical activity among female taiwanese adolescents. *Annals of behavioural medicine*, 33, 81.
- Yancey, A.; Winfield, D.; Larsen, J.; Anderson, M.; Jackson, P.; Overton, J.; et al. (2009). "Live, Learn and Play": Building strategic alliances between professional sports and public health. *Preventive Medicine*, 49(4), 322-325.