

Diferencias en la condición física en escolares de entornos rurales y urbanos de Murcia (España)

Andrés Rosa Guillamón^a, Eliseo García Cantó^{*b} y Juan Pérez Soto^c

Universidad de Murcia, Facultad de Educación, Murcia, España.

Recibido: 13 octubre 2016

Aceptado: 28 noviembre 2016

RESUMEN. Los datos disponibles en la literatura científica informan de un importante descenso en los niveles de condición física en personas jóvenes. El objetivo fue analizar las diferencias en la condición física en función del contexto poblacional (rural y urbano) en un estudio descriptivo-transversal realizado con 303 escolares españoles de 8-11 años. Después de recibir el consentimiento informado, se valoró su salud relacionada con la condición física a través de la Batería ALPHA-Fitness. La prueba T detectó diferencias significativas en la fuerza muscular, capacidad aeróbica, condición física general e IMC en función del área de residencia, y que estas diferencias se mantienen cuando se realiza el análisis diferenciado por sexo. Los resultados de este estudio sugieren que los escolares que viven en áreas urbanas presentan un mejor estado de condición física, así como también un índice de masa corporal superior que los escolares de áreas rurales.

PALABRAS CLAVE. Estilo de Vida, Promoción de la Salud, Ejercicio Físico, Condición Física, Rural, Urbano.

Rural-urban differences in schoolchildren's physical fitness from Murcia (Spain)

ABSTRACT. The available data report in the scientific literature show a significant decrease of physical fitness levels in young people. The aim of this study is to analyze the differences in the physical fitness based on the population context (rural and urban) in a descriptive-transversal study carried out with 303 Spanish primary schoolchildren aged 8-11 years old. After receiving the informed consent, we assessed health-related physical fitness through ALPHA-Fitness Test Battery. The T test detected significant differences in muscle strength, aerobic capacity, overall fitness and BMI based on the area of residence, and that these differences are maintained with the differential analysis by sex. The results of this study suggest that schoolchildren living in urban areas have a better state of fitness and a higher body mass index.

KEYWORDS. Lifestyle, Health Promotion, Physical Exercise, Physical Fitness, School Children, Rural, Urban.

*Correspondencia: Eliseo García Cantó. Dirección: C/ Doctor Ricardo Anco 14, 2ºA. CP. 30500. Molina de Segura, Murcia, España. Correos electrónicos: andres.rosa@um.es^a, eliseo.garcia@um.es^b, juanjose.perez5@um.es^c

1. INTRODUCCIÓN

Los datos disponibles en la literatura científica informan de un importante descenso en los niveles de condición física (CF) en personas jóvenes (McAuley & Blair, 2011; Tomkinson, & Olds, 2007). Este hecho resulta especialmente preocupante en la infancia, ya que constituye un periodo fundamental en el aprendizaje de conductas tales como una práctica física vigorosa, una alimentación equilibrada o una buena higiene postural (Gálvez et al., 2015). La adopción de estas conductas favorece la mejora de la salud relacionada con la CF ya que contribuyen al desarrollo de funciones y estructuras tales como la músculo-esquelética, la endocrino-metabólica, la cardio-respiratoria, la neuro-psicológica y la hemato-circulatoria (Ruiz et al., 2011).

Se ha observado que, el tamaño del núcleo de residencia, podría constituir un elemento diferenciador del nivel de actividad física y de CF en personas jóvenes (Martin, Kirkner, Mayo, Matthews, Durstine, & Hébert, 2005; Reis et al., 2004). Como consecuencia de esto, se ha incrementado la producción científica, especialmente, orientada a incentivar intervenciones para la prevención de la obesidad y otros factores de riesgo cardiovascular (Benítez-Sillero, Morente, & Guillén del Castillo, 2010; Joens-Matre et al., 2008; McMurray et al., 1999; Moore, Davis, Baxter, Lewis, & Yin, 2008; Sobngwi et al., 2002; Wang, 2001), a fomentar hábitos de vida activa y saludable frente al aumento de patrones de comportamientos sedentarios (Carson, Iannotti, Pickett & Janssenet, 2011; Machado-Rodrigues et al., 2011) o el incremento de las posibilidades de ejercicio físico-deportivo en el ocio y tiempo libre de los escolares (Bathrellou, Lazarou, Panagiotakos & Sidossis, 2007).

Algunos trabajos han reportado que, los escolares pertenecientes a núcleos rurales, poseen un menor nivel de fitness cardiorrespiratorio y muscular, así como un estado de peso no saludable con respecto a sus semejantes de entornos urbanos (Joens-Martre et al., 2008; McMurray et al., 1996). Los resultados de diversas investigaciones sugieren que estas diferencias podrían atribuirse a factores tales como las desfavorables condiciones socioculturales que el entorno rural suele presentar (Wang, 2001), la menor densidad de población que limita la inversión en infraestructura deportiva (Kristjansdottir, & Vilhjalmsson, 2001; Tucker, & Gilliland, 2007) o la escasa oferta de servicios destinados a la recreación física y deportiva (Gordon-Larsen, Nelson, Page, & Popkin, 2006; Handy, Boarnet, Ewing, & Killingsworth, 2002; Ross, Pate, Caspersen, Damberg, & Svilar, 1987).

Sin embargo, otros trabajos de investigación han encontrado que los escolares que viven en zonas rurales (agrarias) presentan niveles superiores de CF en comparación con sus pares homólogos que viven en zonas urbanas (Andrade et al., 2014; Cruz, Lara, Zagalaz & Torres-Luque, 2014; De la Cruz-Sánchez et al., 2013; Dollman, Norton & Tucker, 2002; Glaner, 2002; Ozdirenc, Ozcan, Akin & Gelecek, 2005; Reyes, Tan & Malina, 2003; Wilczewski, Sklad & Krawczyk, 1996). Este hecho podría ser debido a que residir en las zonas rurales (agrarias) es un elemento que suele asociarse a una mejor dieta, así como al cumplimiento de las recomendaciones actuales de actividad física para escolares (acumular 60 minutos al día de actividad física moderada o vigorosa, es decir, ≥ 3 METS); elementos fundamentales para un estado saludable de CF (De la Cruz-Sánchez & Pino-Ortega, 2010; Hodking, Hamlin, Ross & Peters, 2010).

Pantherbrick, Todd, Baker & Worthman (1996) sugieren que, en los países en vías de desarrollo, la actividad física en los escolares puede llegar a ser mayor en las zonas rurales debido, principalmente, a que los habitantes de las zonas no urbanas desarrollan habitualmente tareas físicas utilitarias, que requieren más gasto energético que las que realizan sus pares homólogos en las ciudades, lo que contribuye a mejorar el estado de diversos parámetros de la CF tales como la

resistencia aeróbica, la capacidad motora o la fuerza muscular.

Las diferencias a favor de los escolares que residen en un entorno rural (agrario) podrían reducirse a través de programas sistemáticos de actividad física y educación en otros hábitos de salud (Das & Chatterjee, 2013). Un ejemplo es el proyecto escolar Educación para el Fitness (EDUFIT) elaborado y desarrollado por Ardoy et al. (2010) en escolares de núcleos urbanos. De este proyecto se desprende que, duplicar las sesiones de educación física escolar (cuatro sesiones semanales en total) con ejercicios físicos de moderada a vigorosa intensidad (≥ 3 METS), junto con la realización de tareas académicas para la adopción de una dieta saludable contribuye a desarrollar la CF, a mejorar la salud metabólica y cardiovascular, y a incrementar el rendimiento académico.

En España, considerando el contexto geográfico evaluado, las poblaciones rurales no residenciales y con una actividad económica agropecuaria, son las áreas poblacionales donde se han observado, en personas jóvenes, valores más saludables en parámetros de la CF tales como la fuerza muscular o la capacidad aeróbica (Chillón, Ortega, Ferrando & Casajús (2011). Además, la mayoría de los estudios realizados se ha centrado en analizar el nivel de actividad física. Sin embargo, la CF es el indicador biológico más potente del estado general de salud desde la infancia (Gálvez et al., 2015; Rosa, Rodríguez-García, García-Cantó & Pérez-Soto, 2015; Ruiz et al. 2006; Ruiz et al., 2011).

En base a estos antecedentes, el objetivo del presente estudio de investigación fue analizar las diferencias en la salud relacionada con la CF en función del núcleo de residencia (rural o urbano) en escolares de la Región de Murcia, una comunidad autónoma fundamentalmente rural, económicamente menos desarrollada respecto a la media española, y con menor incidencia de las políticas sociales y educativas de fomento de la práctica físico-deportiva en el entorno. Este estudio puede demostrar que, el docente de educación física, se encuentra capacitado para realizar un control periódico de la salud relacionada con la CF. Esto podría representar una estrategia eficaz de cara a diseñar desde el área de educación física, programas de intervención sobre estilos de vida saludables en los jóvenes y detectar futuros problemas de salud.

2. MATERIAL Y MÉTODO

2.1 Participantes

Se trata de un estudio descriptivo transversal ex post facto realizado con 303 escolares de la Región de Murcia (España), de edades comprendidas entre los 8-11 años (ver tabla 1). Los participantes fueron seleccionados mediante muestreo no probabilístico intencional. Se clasificó a los escolares en dos grupos según el tamaño del núcleo de residencia. Se consideraron como rurales las localidades con una población entre los 1.300-2.000 habitantes (3 colegios) y, urbanos, a las localidades con una población entre los 70.000-90.000 habitantes (2 colegios).

Antes de aceptar la participación en el estudio, los padres o tutores legales de los escolares así como los responsables de las escuelas, recibieron información sobre la finalidad y protocolo del mismo; todos dieron su consentimiento informado para que los escolares pudieran participar. Se consideró como criterio de exclusión la presencia de patologías crónicas o riesgo osteo-muscular y cardiovascular.

La investigación se llevó a cabo de acuerdo con las normas deontológicas reconocidas por la Declaración de Helsinki (revisión de 2013), y siguiendo las recomendaciones de Buena Práctica Clínica de la CEE (documento 111/3976/88 de julio de 1990) y la normativa legal vigente española

que regula la investigación clínica en humanos (Real Decreto 561/1993 sobre ensayos clínicos). El estudio se sometió a la aprobación del comité de bioética de la Universidad de Murcia.

Tabla 1. Distribución de la muestra

Edad (años)	Varones		Mujeres		Total	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Rural						
8	41	42,3	38	35,5	79	38,7
9	26	26,8	28	26,2	54	26,5
10	13	13,4	21	19,6	34	16,7
11	17	17,5	20	18,7	37	18,1
Total	97	100,0	107	100,0	204	100,0
Urbano						
8	8	17,8	8	14,8	16	16,2
9	5	11,1	10	18,5	15	15,2
10	7	15,6	4	7,4	11	11,1
11	25	55,6	32	59,3	57	57,6
Total	45	100,0	54	100,0	99	100,0

Los datos se presentan como recuento numérico y porcentajes.

2.2 Variables e instrumentos

Para medir la CF se aplicó la *Batería ALPHA-fitness* basada en la evidencia (Ruiz et al., 2011). Esta batería se desarrolló sobre una sólida evidencia científica para evaluar la salud relacionada con la CF en escolares y adolescentes y, también, con el propósito de ser usada por el sistema de salud pública de los estados de la Unión Europea (Ruiz et al., 2006). En este trabajo, no se incluyó la medición de pliegues cutáneos por motivos de tiempo limitado y se añadió el test de carrera 4 x 10 metros que se propone en la versión extendida. Las pruebas de fiabilidad y validez de las pruebas empleadas en esta modificación de la batería ALPHA demuestran su capacidad para realizar una valoración objetiva y completa del estado de CF en escolares de 8 a 11 años (Gálvez et al., 2015; Rosa, & García-Cantó, 2016; Rosa, Rodríguez-García, García-Cantó, & Pérez-Soto, 2015). La administración de las pruebas se realizó siguiendo el protocolo de medición establecido en la batería ALPHA-fitness.

Composición corporal. El peso corporal (en kilogramos) se registró utilizando una báscula electrónica (modelo 220, SECA, Hamburgo, Alemania). La estatura (en centímetros) fue registrada empleando un tallímetro telescópico incorporado en la báscula. Se calculó el índice de masa corporal (IMC) definido como el peso en kg dividido por la talla en metros al cuadrado (kg/m^2).

Capacidad músculo-esquelética. La fuerza del tren superior (en kilogramos) fue medida a través de dinamometría manual utilizando un dinamómetro digital con agarre ajustable (TKK 5041 Grip D, Takei, Tokio, Japan), y con una regla-tabla para adaptar la amplitud del agarre (España-Romero et al., 2010). La fuerza del tren inferior (en centímetros) se valoró mediante el test de salto longitudinal a pies juntos (Castro-Piñero et al., 2010). Se empleó para su medida una cinta métrica de PVC y fibra de vidrio (Modelo 74-Y100M, CST/Berger, Chicago, USA).

Ambas variables fueron transformadas dividiendo cada uno de los valores registrados por el valor máximo de dicha variable. El promedio de las dos variables transformadas se utilizó para establecer una única variable denominada índice de fuerza muscular (IFM), con valores comprendidos entre el cero y el uno (García-Artero et al., 2007; Pacheco-Herrera, Ramírez-Vélez, & Correa-Bautista, 2016; Rodríguez-García et al., 2015).

Capacidad motora. La velocidad-agilidad (en segundos) fue valorada con el test de carrera 4 x 10 m (Vicente-Rodríguez et al., 2012). Se utilizó como instrumento de medida un cronómetro profesional (HS-80TW-1EF, Casio, Tokio, Japan).

Componente cardiovascular. La capacidad aeróbica (paliers) fue evaluada empleando el test de Course-Navette (Lèger, Mercier, Gadoury & Lambert, 1988). Se anotó el último palier o medio palier completado en esta prueba. Se utilizaron los registros de esta prueba para estimar indirectamente el consumo máximo de oxígeno (VO₂máx; en mL/kg-1/min-1) usando las ecuaciones de Lèger et al. (1988). Se utilizó un equipo audio portátil (Behringer EPA40, Thomann, Burgebrach, Germany), y un dispositivo de memoria USB (Hayabusa, Toshiba, Tokio, Japan).

Condición física general. Se calculó una media escalada entre los cero y los 10 de las puntuaciones de los participantes en cada test de CF (carrera 4 x 10 m, dinamometría manual, salto longitudinal y Course-Navette), dando como resultado una puntuación global denominada CF-ALPHA (Rodríguez-García et al., 2014; Rosa et al., 2015).

Con la finalidad de realizar una valoración más completa del estado de CF, se estimó el metabolismo basal (en calorías), definido como la cuota calórica necesaria para mantener vivo el organismo y sus funciones fisiológicas, en estado de reposo absoluto, en ayunas y a temperatura constante. Esta variable se calculó utilizando los valores registrados en la altura y el peso, con coeficientes fijos, siguiendo las siguientes fórmulas establecidas por Neri & Bargosi (2000) para varones y mujeres: *Metabolismo Basal* (varones): $655 + (9,6 \times \text{peso}) + (1,8 \times \text{altura}) - (4,7 \times \text{edad})$. *Metabolismo Basal* (mujeres): $66 + (13,7 \times \text{peso}) + (5 \times \text{altura}) - (6,8 \times \text{edad})$. Estas fórmulas han sido empleadas en estudios previos realizados con escolares de 8 a 11 años de edad (Maestre, 2010; Rosa et al., 2014).

Tabla 2. Componentes, indicadores y variables del estudio

Componente	Indicador	Variable
Morfológico	Composición corporal	Peso, talla e índice de masa corporal
Músculo-esquelético	Fuerza del tren superior	Dinamometría manual
	Fuerza del tren inferior	Salto longitudinal
	Fuerza muscular global	Índice de fuerza muscular
Cardiovascular	Capacidad aeróbica	Course-Navette
		Consumo máximo de oxígeno
Capacidad motora	Velocidad-agilidad	Carrera 4 x 10 m
Metabólico	Metabolismo basal	

2.3 Procedimiento

Se realizaron tres sesiones teórico-prácticas en los centros seleccionados para estandarizar el pro-

protocolo de medición. Los exploradores colaboradores (dos maestros especialistas en educación física) administraron todos los test a los participantes. En la primera sesión, se realizaron las medidas de la composición corporal. En la segunda sesión, se administraron los test de CF. Se realizó un calentamiento estándar de ocho minutos. Se dejaron cinco minutos de descanso entre pruebas. Se realizaron demostraciones de cada prueba. Los escolares vistieron ropa deportiva ligera para realizar los test de CF. El trabajo fue realizado en horario lectivo durante el curso académico (2014/15). Se visitó a los colegios durante el mes de mayo.

2.4 Análisis estadístico

Se presentan descriptivos básicos: media, desviación estándar, porcentajes y recuento numérico. La distribución de las variables resultó normal tras aplicar la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov ($p > 0,05$). Las diferencias en los parámetros de CF entre los grupos se analizaron mediante una prueba T para muestras independientes. Los datos fueron analizados con el programa estadístico Statistical Package for the Social Sciences (v.19.0 de SPSS Inc., Chicago, IL, EE.UU.), fijándose el nivel de significación en el 5% ($p \leq 0,05$).

3. RESULTADOS

La tabla 3 muestra los resultados del análisis de la CF en función del núcleo de residencia (i.e. rural o urbano). La prueba T para muestras independientes detectó diferencias estadísticamente significativas (p entre 0,05 y $< 0,001$) en todas las variables, a excepción del test 4 x 10m. Así, los escolares pertenecientes al entorno urbano mostraron un mejor rendimiento físico en los test de dinamometría manual ($p < 0,001$), salto longitudinal ($p < 0,001$) y Course-Navette ($p < 0,009$), así como valores promedio superiores en el peso ($p < 0,001$), en la talla ($p < 0,001$), en el IMC ($p = 0,034$), en el IFM ($p < 0,001$), en la CF-ALPHA ($p < 0,001$), y en el metabolismo basal ($p < 0,001$). Los escolares pertenecientes al entorno rural presentaron valores promedio superiores en el VO_2 máx ($p = 0,037$).

Tabla 3. Descriptivos básicos y diferencias según el entorno de residencia

	Rural (n = 204)	Urbano (n = 99)	t	p valor	η
Peso (kg)	35,0 ± 8,6	42,4 ± 11,8	14,528	< 0,001	0,112
Talla (cm)	135,4 ± 9,5	145,1 ± 11,4	5,261	< 0,001	0,168
IMC (kg/m ²) ^a	18,9 ± 3,3	19,8 ± 3,3	1,986	0,034	0,015
4x10m (s)	13,8 ± 1,2	13,6 ± 1,1	0,151	0,157	0,007
Dinamometría manual (kg)	14,8 ± 5,5	17,3 ± 5,1	0,534	< 0,001	0,044
Salto longitudinal (cm)	98,8 ± 18,1	107,4 ± 21,6	2,328	< 0,001	0,043
IFM (0-1) ^b	0,50 ± 0,1	0,56 ± 0,1	5,345	< 0,001	0,010
Course-Navette (paliers)	2,9 ± 1,3	3,5 ± 1,6	10,046	0,009	0,026
CF-ALPHA (0-10) ^c	4,8 ± 1,9	5,7 ± 2,2	4,086	0,001	0,041
VO_2 máx (mL/kg-1/min-1) ^d	44,5 ± 4,5	43,3 ± 4,4	0,309	0,037	0,014
Metabolismo basal (cal)	1173,5 ± 128,0	1288,6 ± 171,6	11,615	< 0,001	0,124

Los resultados se presentan como media ± desviación estándar. ^a Índice de Masa Corporal; ^b Índice de Fuerza Muscular; ^c Condición Física-ALPHA; ^d Consumo máximo de oxígeno.

En la tabla 4, se presentan los resultados del análisis de la CF en función del núcleo de residencia para la muestra de varones. Al aplicar la prueba T de Student, se observaron diferencias estadísticamente significativas (p entre 0,05 y $< 0,001$) en todas las variables, a excepción del IMC, del test 4 x 10m, y del VO_2 máx. De esta manera, los varones pertenecientes al entorno urbano mostraron un mejor rendimiento físico en los test de dinamometría manual ($p = 0,002$), salto longitudinal ($p = 0,029$) y Course-Navette ($p = 0,034$), además de presentar valores promedio superiores en el peso ($p < 0,001$), en la talla ($p < 0,001$), en el IFM ($p = 0,001$), en la CF-ALPHA ($p = 0,013$), y en el metabolismo basal ($p < 0,001$).

Tabla 4. Descriptivos básicos y diferencias según el entorno de residencia para la muestra de varones

	Rural (n = 204)	Urbano (n = 99)	t	p valor	η
Peso (kg)	35,8 ± 8,8	43,4 ± 11,6	3,673	< 0,001	0,118
Talla (cm)	136,0 ± 9,3	145,8 ± 11,3	1,652	< 0,001	0,174
IMC (kg/m ²) ^a	19,1 ± 3,2	20,1 ± 3,7	0,162	0,096	0,020
4x10m (s)	13,5 ± 1,2	13,4 ± 1,2	0,108	0,621	0,002
Dinamometría manual (kg)	15,1 ± 5,9	18,2 ± 5,1	3,084	0,004	0,059
Salto longitudinal (cm)	102,8 ± 18,2	109,8 ± 21,1	1,541	0,042	0,029
IFM (0-1) ^b	0,51 ± 0,1	0,58 ± 0,1	1,146	0,001	0,011
Course-Navette (paliers)	3,3 ± 1,4	3,9 ± 1,9	7,796	0,029	0,034
CF-ALPHA (0-10) ^c	5,4 ± 1,8	6,3 ± 2,2	3,922	0,013	0,043
VO_2 máx (mL/kg-1/min-1) ^d	45,5 ± 4,6	44,7 ± 4,5	0,343	0,323	0,007
Metabolismo basal (cal)	1200,9 ± 94,8	1287,0 ± 124,1	3,727	< 0,001	0,129

Los resultados se presentan como media ± desviación estándar. ^a Índice de Masa Corporal; ^b Índice de Fuerza Muscular; ^c Condición Física-ALPHA; ^d Consumo máximo de oxígeno.

Por último, en la tabla 5 se presentan los resultados del análisis de la CF en función del núcleo de residencia para la muestra de mujeres. La prueba T de Student arrojó diferencias estadísticamente significativas (p entre 0,05 y $< 0,001$) en todas las variables, a excepción del IMC y del test 4 x 10m. Así, las mujeres del entorno urbano mostraron un mejor rendimiento físico en los test de dinamometría manual ($p = 0,021$), salto longitudinal ($p = 0,001$) y Course-Navette ($p = 0,035$), así como valores promedio superiores en el peso ($p < 0,001$), en la talla ($p < 0,001$), en el IFM ($p = 0,001$), en la CF-ALPHA ($p = 0,005$), y en el metabolismo basal ($p < 0,001$).

Tabla 5. Descriptivos básicos y diferencias según el entorno de residencia para la muestra de mujeres

	Rural (n = 204)	Urbano (n = 99)	t	p valor	η
Peso (kg)	34,4 ± 8,5	41,6 ± 11,9	13,155	< 0,001	0,119
Talla (cm)	134,9 ± 9,6	144,6 ± 11,6	3,892	< 0,001	0,116
IMC (kg/m ²) ^a	18,7 ± 3,4	19,6 ± 4,0	2,763	0,166	0,012
4x10m (s)	14,1 ± 1,2	13,8 ± 1,0	0,500	0,111	0,016
Dinamometría manual (kg)	14,6 ± 5,0	16,6 ± 5,1	0,328	0,021	0,033

Salto longitudinal (cm)	95,2 ± 17,2	105,5 ± 21,9	1,409	0,001	0,062
IFM (0-1) ^b	0,49 ± 0,1	0,55 ± 0,1	3,992	0,001	0,010
Course-Navette (paliers)	2,6 ± 1,1	3,1 ± 1,2	2,308	0,035	0,028
CF-ALPHA (0-10) ^c	4,3 ± 1,9	5,3 ± 2,1	1,230	0,005	0,048
VO ₂ máx (mL/kg-1/min-1) ^d	43,5 ± 3,7	42,2 ± 4,1	1,174	< 0,001	0,024
Metabolismo basal (cal)	1148,6 ± 148,1	1290,0 ± 204,1	10,498	< 0,001	0,136

Los resultados se presentan como media ± desviación estándar. ^a Índice de Masa Corporal; ^b Índice de Fuerza Muscular; ^c Condición Física-ALPHA; ^d Consumo máximo de oxígeno.

4. DISCUSIÓN

Los resultados de este trabajo indican que, para la muestra de escolares pertenecientes a la Región de Murcia (España), aquellos que viven en zonas urbanas (70.000-90.000 habitantes) presentan un mejor estado de CF que aquellos que residen en zonas rurales (1.300-2.000 habitantes), y que estas diferencias se mantienen cuando se realiza el análisis diferenciado por sexo. De esta forma, los escolares de áreas urbanas presentaron una mayor fuerza del tren superior, fuerza del tren inferior, fuerza muscular global (expresada en este trabajo mediante el IFM), capacidad aeróbica (paliers), CF general (expresada en este trabajo mediante la CF-ALPHA) y metabolismo basal. Además, tienen un peso, una talla y un IMC superiores. Por su parte, las participantes mujeres de áreas rurales mostraron valores más elevados de VO₂máx. No se encontraron diferencias en la capacidad motora.

Con respecto al análisis del componente morfológico, los resultados de este trabajo mostraron que los escolares que residen en áreas urbanas tienen un mayor peso ($p < 0,001$), talla ($p < 0,001$), e IMC ($p < 0,05$), lo que concuerda con lo observado en otros trabajos realizados en poblaciones rurales y urbanas de los EE.UU, la India, y España (Das & Chatterjee, 2013; De la Cruz-Sánchez et al., 2013; Joens-Martre et al., 2008; McMurray et al., 1996). Además de poseer un mayor IMC que sus semejantes de zonas rurales, los escolares de zonas urbanas tuvieron un mejor desempeño en las pruebas de CF. Esto podría ser debido a una mayor cantidad de masa libre de grasa o a un mayor nivel de capacidad aeróbica, parámetro que ha sido relacionado con mejores valores en otros indicadores de la CF tales como la fuerza muscular o la capacidad motora (McAuley & Blair, 2011).

Los resultados de otros estudios realizados con escolares españoles, brasileños, mexicanos y griegos reportaron diferencias en el IMC a favor de los residentes en zonas rurales (Chillón et al., 2011; Cruz et al., 2014; Glaner, 2002; Reyes et al., 2003; Tsimeas, Tsiokanos, Koutedakis, Tsigilis & Kellis, 2005). Según Hernán, Fernández y Ramos (2004) la principal causa de que los escolares de zonas rurales tengan una mayor prevalencia de sobrepeso-obesidad se debe a la ocupación del ocio y tiempo libre en actividades de carácter más sedentario. Se ha descrito que, en algunas zonas rurales, existen diferentes factores que pueden limitar las posibilidades de práctica físico-deportiva (Moore et al., 2008) como, por ejemplo, la ausencia de instalaciones deportivas cubiertas (Tucker & Gilliland, 2007). Asimismo, las características socioeconómicas y culturales suelen ser, generalmente, desfavorables en el entorno rural (Wang, 2001), lo que dificulta la implantación de programas de fomento de la práctica físico-deportiva extraescolar.

A pesar de que un IMC alto no implica necesariamente una habilidad reducida para consumir oxígeno de forma máxima (Goran, Fields, Hunter, Herd y Weinsier, 2000), la capacidad aeróbica suele estar inversamente relacionada con la cantidad de masa corporal, probablemente, como consecuencia del incremento de la carga inerte producida por el exceso de grasa (Mota et al.,

2002). Los resultados de este trabajo sugieren que este hecho sucede de forma evidente observándose valores inferiores de VO_2 máx en los escolares de las áreas urbanas de este estudio. No obstante, los resultados de otros trabajos indican que el IMC de los escolares no parece tener relación alguna con el tamaño del área de residencia, al no diferir entre los escolares de uno y otro contexto (De la Cruz-Sánchez et al., 2013; Tsimeas et al., 2005).

Los estudios que analizan el estado de CF en escolares en función del entorno de residencia muestran resultados contradictorios.

Es necesario tener en cuenta en la discusión entre las distintas investigaciones aspectos tales como las particulares condiciones socioculturales del área rural de cada país, los niveles de actividad física habitual (desde < 3 METS hasta ≥ 6 METS) que varían en función del país y la zona geográfica estudiada (JoensMatre et al., 2008; Sobngwi et al., 2002), los hábitos de estilo de vida de los escolares (Andrade et al., 2014; Carson et al., 2011), y las baterías de test de evaluación seleccionada como la Eurofit (De la Cruz et al., 2013; Ozdirenċ et al., 2005; Wilczewski et al., 1996) o la valoración de un solo parámetro de la CF como la capacidad aeróbica (McMurray et al., 1999).

En el presente estudio, los escolares de entornos urbanos presentaron un mejor desempeño en los distintos test de CF (p entre $< 0,05$ y $< 0,001$) en comparación con aquellos que viven en zonas rurales, a excepción del test de capacidad motora ($4 \times 10m$), donde no se detectaron diferencias estadísticamente significativas.

Esto concuerda con lo reportado por Andrade et al. (2014) en escolares de la provincia de Azuay (Ecuador). En este trabajo se evaluaron la fuerza del tren superior e inferior, la fuerza resistencia muscular, la velocidad, la resistencia aeróbica, la coordinación y el equilibrio empleando la batería Eurofit. Asimismo, se midieron diversos factores de riesgo cardiovascular (colesterol total, colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad, colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad y triglicéridos). Los resultados mostraron un mejor estado de CF en los escolares de áreas urbanas. Además mostraron valores más saludables en los factores de riesgo cardiovascular.

En la misma línea, McMurray et al. (1999) en un estudio realizado con escolares ingleses hallaron que, aquellos que vivían en regiones urbanas, presentaban mejores valores de CF y de los factores de riesgo cardiovascular analizados (actividad física, presión arterial y colesterol total).

Sin embargo, los resultados de otros estudios realizados con escolares de poblaciones rurales y urbanas de Australia, España, Polonia, Brasil y México (Chillón et al., 2011; Das & Chatterjee, 2013; Dollman et al., 2002; Glaner, 2002; Reyes et al., 2003; Wilczewski et al., 1996), adolescentes de Omán (Albarwani, Al-Hashmi, Al-Abri, Jaju & Hassan, 2009) y universitarios de la India (Sinku, 2012), mostraron parámetros de CF (sobre todo, capacidad aeróbica y fuerza muscular evaluadas ambas con distintos test) superiores en los individuos de áreas rurales. La no concordancia de los resultados de nuestro trabajo con estos estudios podría ser debido, posiblemente, a los diferentes enfoques metodológicos empleados para contrastar las hipótesis de estudio.

En este sentido, Machado-Rodrigues et al. (2011) en un trabajo realizado con escolares de la zona centro de Portugal concluyen que, vivir en una zona rural, realizar una actividad física de moderada a vigorosa intensidad (≥ 3 METS), poseer un estado de normopeso, y la influencia positiva de los padres (sobre todo, la influencia de las madres sobre las niñas) pueden ser importantes predictores para tener un estado saludable de CF.

No obstante, Tsimeas et al. (2005) en un trabajo realizado con una muestra representativa de

escolares griegos (32 – 64%) de la provincia de Trikala, concluyeron tras evaluar la composición corporal, la coordinación, la velocidad de desplazamiento, la agilidad, la fuerza del tren superior e inferior y la resistencia aeróbica, que el área de residencia no constituye un factor diferenciador en el nivel de CF en personas jóvenes.

A pesar de no observarse diferencias significativas en la capacidad motora, en nuestro trabajo los escolares de áreas urbanas mostraron un mejor desempeño el test 4 x 10m, lo que concuerda con lo reportado por Andrade et al. (2014) en el test 5 x10m. Das & Chatterjee (2013), en un estudio realizado con escolares pertenecientes a la provincia de Bengala (India), sí mostraron diferencias estadísticamente significativas en las pruebas utilizadas para medir la velocidad (carrera de 50m) y la agilidad (carreta 5 x 10m) a favor de los escolares de zonas rurales, lo que concuerda con lo encontrado por De la Cruz-Sánchez et al. (2013) en escolares españoles.

Este trabajo presenta las limitaciones inherentes a su diseño de estudio, tamaño y selección de la muestra, por lo que futuras investigaciones con muestras representativas de la población pediátrica española deberán considerar estos aspectos para profundizar en esta línea de investigación. También es necesario reconocer que no fueron incluidos otros parámetros potencialmente influyentes en la composición corporal o en la CF, tales como la dieta, el estatus socioeconómico, la etnia, el estado madurativo, el nivel de ejercicio físico-deportivo o los factores hormonales. Una de las fortalezas de este trabajo es la evaluación de la CF mediante la batería ALPHA, cuya validez, confiabilidad, aplicabilidad, y relación con la salud ha sido demostrada en escolares pre-púberes y adolescentes (España-Romero et al., 2010; Ruiz et al., 2011). Además, la escasez de literatura científica en este campo hace que los resultados del presente estudio sean de interés por su contribución al conocimiento científico.

5. CONCLUSIONES

Los resultados del presente estudio sugieren que los escolares que residen en áreas urbanas, tanto de manera global como separados en función del sexo, tienen un mejor nivel de CF y un mayor metabolismo basal que los que residen en área urbana. Estos hallazgos sugieren que el área de residencia puede constituir un elemento diferenciador de la salud relacionada con la CF en escolares de 8 a 11 años. Se requieren estudios observacionales con un mayor tamaño de muestra y, especialmente, estudios longitudinales y prospectivos para constatar empíricamente los resultados obtenidos en este estudio. No obstante, estos resultados implican que, desde los ámbitos educativo y sanitario, deberían impulsarse políticas y programas destinados a incrementar las oportunidades de práctica física entre los escolares de áreas rurales, con el objetivo de mejorar su salud a través de un incremento de la CF, fomentar estilos de vida saludables y prevenir futuros problemas de salud.

REFERENCIAS

Albarwani, S., Al-Hashmi, K., Al-Abri, M., Jaju, D., & Hassan, M.O. (2009). Effects of overweight and leisure-time activities on aerobic fitness in urban and rural adolescents. *Metab Syndr Relat Disord*, 7, 369–374.

Andrade Tenesaca, D. S., Ochoa Aviles, A. M., Lachat, C., Escobar, P., Verstraeten, R., Van Camp, J., Donoso, S., Rojas, R., Cardon, G., & Kolsteren, P. (2014). Physical fitness among urban and rural Ecuadorian adolescents and its association with blood lipids: a cross sectional study. *BMC Pediatrics*, 14.

Arday, D. N., Fernández-Rodríguez, J. M., Chillón, P., Artero, E. G., España-Romero, V., Jiménez

- nez-Pavón, D., & Ortega, F. B. (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.
- Bathrellou, E., Lazarou, C., Panagiotakos, D. B., & Sidossis, L. S. (2007). Physical activity patterns and sedentary behaviors of children from urban and rural areas of cyprus. *Central European Journal of Public Health*, 15(2), 66-70.
- Benítez-Sillero, J.D., Morente, A., & Guillén del Castillo, M. (2010). Valoración de la condición física del alumnado de un IES rural. *Trances*, 2(6), 552- 563.
- Carson, V., Iannotti, R.J., Pickett, W., & Janssen, I. (2011). Urban and Rural Differences in Sedentary Behavior among American and Canadian Youth. *Health Place*, 17(4), 920-928.
- Castro-Pinero, J., Ortega, F. B., Artero, E. G., Girela-Rejon, M. J., Mora, J., Sjoström, M., & Ruiz, J. R. (2010). Assessing muscular strength in youth: usefulness of standing long jump as a general index of muscular fitness. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(7), 1810-1817.
- Chillón P., Ortega F. B., Ferrando J. A., & Casajús J. A. (2011). Physical fitness in rural and urban children and adolescents from Spain. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14(5), 417-423.
- Cruz, A., Lara, A., Zagalaz, M.L., & Torres-Luque, G. (2014). Analysis and Evaluation of the Fitness of Primary School Students in Rural and Urban Areas. *Apuntes. Educación Física y Deportes*, 116(2), 44-51.
- Das, P., & Chatterjee, P. (2013). Urban-rural contrasts in motor fitness components of youngster footballers in West Bengal, India. *Journal of Human Sport and Exercise*, 8(3), 797-805.
- De la Cruz-Sánchez, E., & Pino-Ortega, J. (2010). Physical activity, diet quality and weight excess in scholar children: analysis based on the residential setting of the Autonomous Community of Extremadura. e-balonmano.com. *Revista de Ciencias del Deporte*, 6 (1), 29-38.
- De la Cruz-Sánchez, E., Aguirre-Gómez, M.D., Pino-Ortega, J., Díaz-Suárez, A., Valero-Valenzuela, A., & García-Pallarés, J. (2013). Rural – urban differences in children's physical fitness. *Revista de Psicología del Deporte*, 21(2), 359-363.
- Dollman, J., Norton, K., & Tucker, G. (2002). Anthropometry, fitness and physical activity of urban and rural South Australian children. *Pediatric Exercise Science*, 14(3), 297-312.
- España-Romero, V., Ortega, F. B., Vicente-Rodríguez, G., Artero, E. G., Rey, J. P., & Ruiz, J. R. (2010). Elbow Position Affects Handgrip Strength in Adolescents: Validity and Reliability of Jamar, Dynex, and Ttk Dynamometers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(1), 272-277.
- Gálvez, A., Rodríguez-García, P.L., Rosa, A., García-Canto, E., Pérez Soto, J.J., Tárraga, M.L., & Tárraga, P.J. (2015). Nivel de condición física y su relación con el estatus de peso corporal en escolares. *Nutrición Hospitalaria*, 31(1), 393-400.
- García-Artero, E., Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Mesa, J. L., Delgado, M., Gonzalez-Gross, M., Garcia-Fuentes, M., Vicente-Rodríguez, G., Gutierrez, A., y Castillo, M. J. (2007). Lipid and metabolic profiles in adolescents are affected more by physical fitness than physical activity (AVENA study). *Revista Española de Cardiología*, 60, 581-588. doi:10.1157/13107114.
- Glaner, M. (2002). Nível de atividade física e aptidão física relacionada à saúde em rapazes rurais e urbanos. *Revista Paulista de Educação Física*, 16(1), 76-85.
- Goran, M., Fields, D.A., Hunter, G.R., Herd, S.L., y Weinsier, R.L. (2000). Total body fat does not

influence maximal aerobic capacity. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 24, 841-848.

Gordon-Larsen, P., Nelson, M. C., Page, P., & Popkin, B.M. (2006). Inequality in the built environment underlies key health disparities in physical activity and obesity. *Pediatrics*, 117(2), 417-424.

Handy, S. L., Boarnet, M. G., Ewing, R., & Killingsworth, R. E. (2002). How the built environment affects physical activity - Views from urban planning. *American Journal of Preventive Medicine*, 23(2), 64-73.

Hernán, M., Fernández, M., y Ramos, M. (2004). La salud de los jóvenes. *Gaceta Sanitaria*, 18 (1), 47-55.

Hodking, E., Hamlin, M.J., Ross, J.J., & Peters, F. (2010). Obesity, energy intake and physical activity in rural and urban New Zealand children. *Rural and Remote Health*, 10(2), 1336.

Joens-Matre, R. R., Welk, G. J., Calabro, M. A., Russell, D. W., Nicklay, E., & Hensley, L. D. (2008). Rural-urban differences in physical activity, physical fitness, and overweight prevalence of children. *Journal of Rural Health*, 24(1), 49-54.

Kristjansdottir, G., & Vilhjalmsson, R. (2001). Sociodemographic differences in patterns of sedentary and physically active behavior in older children and adolescents. *Acta Paediatrica*, 90(4), 429-435.

Lèger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences*, 6(2), 93-101.

Machado-Rodrigues, A.M., Coelho-e-Silva, M.J., Mota, J., Cumming, S.P., Riddoch, C., & Malina, R.M. (2011). Correlates of aerobic fitness in urban and rural Portuguese adolescents. *Annals of Human Biology*, 38(4), 479-484.

Maestre, J. M. (2010). Connection between nutritional state and physical fitness in scholar population. *Journal of Sport and Health Research*, 2(2), 95-108.

Martin, S. L., Kirkner, G. J., Mayo, K., Matthews, C. E., Durstine, J. L., & Hebert, J. R. (2005). Urban, rural, and regional variations in physical activity. *Journal of Rural Health*, 21(3), 239-244.

McAuley, P. A., y Blair, S. N. (2011). Obesity paradoxes. *Journal of Sports Sciences*, 29(8), 773-782.

McMurray, R. G., Harrell, J. S., Bangdiwala, S. I., & Deng, S. B. (1999). Cardiovascular disease risk factors and obesity of rural and urban elementary school children. *Journal of Rural Health*, 15(4), 365-74.

Moore, J. B., Davis, C. L., Baxter, S. D., Lewis, R. D., & Yin, Z. N. (2008). Physical activity, metabolic syndrome, and overweight in rural youth. *Journal of Rural Health*, 24(2), 136-142.

Mota, J., Guerra, S., Leandro, C., Pinto, A., Ribeiro, J.C., & Duarte, J.A. (2002). Association of maturation, sex, and body fat in cardiorespiratory fitness. *Am J Hum Biol*, 14, 707-12.

Neri, M., & Bargossi, A. (2000). *Alimentación y ciclismo*. Bilbao: Dorleta.

Ozdirenc, M., Ozcan, A., Akin, F., & Gelecek, N. (2005). Physical fitness in rural children compared with urban children in Turkey. *Pediatrics International*, 47(1), 26-31.

Pacheco-Herrera, J. D., Ramírez-Vélez, R., & Correa-Bautista, J. E. (2016). Índice general de fuerza y adiposidad como medida de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes de Bogotá, Colombia: Estudio FUPRECOL. *Nutrición Hospitalaria*, 33(3), 556- 564.

Pantherbrick, C., Todd, A., Baker, R., & Worthman, C. (1996). Heart rate monitoring of physical activity among village, school, and homeless Nepali boys. *American Journal of Human Biology*,

8(5), 661-672.

Reis, J. P., Bowles, H. R., Ainsworth, B. E., Dubose, K. D., Smith, S., & Laditka, J.N. (2004). Nonoccupational physical activity by degree of urbanization and US geographic region. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(12), 2093-2098.

Reyes, M. E. P., Tan, S. K., & Malina, R. M. (2003). Urban-rural contrasts in the physical fitness of school children in Oaxaca, Mexico. *American Journal of Human Biology*, 15(6), 800-813.

Rodríguez-García, P.L., Tárraga, L., Rosa, A., García-Cantó, E., Pérez-Soto, J.J., Gálvez, A., & Tárraga, P. (2014). Physical Fitness Level and Its Relationship with Self-Concept in School Children. *Psychology*, 5, 2009-2017.

Rodríguez-García, P.L., Gálvez, A., García-Cantó, E., Pérez-Soto, J.J., Rosa, A., Tárraga, L., & Tárraga, P.L. (2015) Relationship between the Self-Concept and Muscular Strength in Southern Spanish Children. *J Psychol Psychother* 5(6), 222. doi:10.4172/2161-0487.1000222

Ross, J., Pate, R., Caspersen, C., Damberg, C., & Svilar, M. (1987). The national children and youth fitness study II: home and community in children's exercise habits. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 58, 85-92.

Rosa-Guillamón, A., y García-Cantó, E. (2016). Relationship between physical fitness and mental health in primary school children. *Rev.Ib.CC. Act. Fís. Dep*, 5(2), 31-42.

Rosa, A., Rodríguez-García, P.L., García-Cantó, E., & Pérez-Soto, J.J. (2015). Niveles de condición física de escolares de 8 a 11 años en relación al género y a su estatus corporal. *Ágora para la EF y el Deporte*, 17(3), 237-250.

Ruiz, J.R., Ortega, F.B., Gutiérrez, A., Sjöström, M., & Castillo, M.J. (2006). Health-related physical fitness assessment in childhood and adolescence; A European approach based on the AVENA, EYHS and HELENA studies. *Journal of Public Health*, 14, 269-277.

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.a J., Mora, J., Gutiérrez, A., Suni, J., Sjöstrom, M., & 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.

Sobngwi, E., Mbanya, J. C. N., Unwin, N. C., Kengne, A. P., Fezeu, L., Minkoulou, E. M., Aspray, T.J., & Alberti, K.G. (2002). Physical activity and its relationship with obesity, hypertension and diabetes in urban and rural Cameroon. *International Journal of Obesity*, 26(7), 1009-1016.

Tomkinson, GR., & Olds, T.S. (2007). Secular changes in pediatric aerobic fitness test performance: the global picture. *Med Sport Sci.*, 50, 46-66.

Tsimeas, P. D., Tsiokanos, A. L., Koutedakis, Y., Tsigilis, N., & Kellis, S. (2005). Does living in urban or rural settings affect aspects of physical fitness in children? An allometric approach. *British Journal of Sports Medicine*, 39(9), 671- 674.

Tucker, P., & Gilliland, J. (2007). The effect of season and weather on physical activity: A systematic review. *Public Health*, [Review], 121(12), 909-922.

Vicente-Rodríguez, G., Rey-Lopez, J. P., Mesana, M. I., Poortvliet, E., Ortega, F. B., Polito, A., & Moreno, L. A. (2012). Reliability and intermethod agreement for body fat assessment among two field and two laboratory methods in adolescents. *Obesity*, 20(1), 221-228.

Wang, Y. F. (2001). Cross-national comparison of childhood obesity: the epidemic and the relationship between obesity and socioeconomic status. *International Journal of Epidemiology*, 30(5),

1129-1136.

Wilczewski, A., Sklad, M., & Krawczyk, B. (1996). Physical development and fitness of children from urban and rural areas as determined by EUROFIT test battery. *Biology of Sport*, 13, 113-26.