



# UNIVERSIDAD DE MURCIA

---

## FACULTAD DE PSICOLOGÍA

Tesis Doctoral Internacional:

Composición Corporal, Imagen Corporal, Actividad física y Salud en Niños y Adolescentes

International Doctoral Thesis:

Body composition, Body image, Physical Activity and Health in Children and Adolescents

**D. Guillermo Felipe López Sánchez**

2017





D. Arturo Díaz Suárez, Doctor por la Universidad de Murcia y Catedrático de Universidad del Departamento de Actividad Física y Deporte de la Universidad de Murcia,

AUTORIZA:

La presentación de la Tesis Doctoral titulada “COMPOSICIÓN CORPORAL, IMAGEN CORPORAL, ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD EN NIÑOS Y ADOLESCENTES”, realizada por D. Guillermo Felipe López Sánchez, bajo mi correspondiente dirección y supervisión, y que presenta para la obtención del grado de Doctor Internacional por la Universidad de Murcia.

En Murcia, a 9 de Diciembre de 2016.

Fdo. Arturo Díaz Suárez.





# UNIVERSIDAD DE MURCIA

---

## FACULTAD DE PSICOLOGÍA

Composición Corporal, Imagen Corporal, Actividad física y Salud en Niños y Adolescentes

Body composition, Body image, Physical Activity and Health in Children and Adolescents

Tesis Doctoral Internacional para optar al grado de Doctor Internacional por:

**D. Guillermo Felipe López Sánchez**

Director:

**Dr. Arturo Díaz Suárez**

Murcia, 2017



Tuyo siempre.





## AGRADECIMIENTOS

La elaboración de esta tesis doctoral ha sido un largo proceso en el que muchas personas han colaborado de uno u otro modo. Mi gratitud se extiende a todas ellas. Empecemos por el principio.

A mis padres, a mi hermana, a Roksana y a toda mi familia. Siempre me han apoyado, siempre lo han tenido claro y sé que siempre estarán ahí. Ellos han sido piedra angular en el proceso de elaboración de esta tesis.

A Arturo Díaz Suárez. Bien podría entrar en el apartado de familia porque a lo largo de diez años siempre me ha ayudado en todo y hemos podido compartir momentos inolvidables. Sin él, esta tesis no sería posible.

A Fran Borrego, amigo y fiel compañero de viaje, como él mismo ya dijo una vez. Esta tesis empezó a su lado, mano a mano, y día a día. Espero que podamos seguir compartiendo buenos momentos durante muchos años.

A Ernesto de La Cruz, porque ayudó a construir los cimientos en los que se sustenta esta tesis.

A Enrique J. Garcés, por haber sido el mejor tutor posible y por haber estado siempre que lo he necesitado.

A Santos Valero y a Alfonso Martínez, por su inestimable ayuda en el proceso de obtención de datos.

A todos aquellos que han contribuido a darle un carácter internacional a esta tesis, con su consejos, con su ayuda y con su cooperación. Sin duda, su aportación ha enriquecido enormemente esta tesis y a mí personalmente. Son los siguientes: Z. Pelánková, T. Vespalec, M. Zvonar, S. D'Ottavio, M. Sgroi, M. Ruco, E. Sarfati, M. Comità, D. Ahmed, Z. Jastrzębski, Ł. Radzimiński, A. Emeljanovas y B. Miežienė.

A los que han colaborado y contribuido en las últimas etapas de la tesis, ayudando a darle la forma final: Pedro Gil, Jonathan Nicolás, Sixto González y Juan José López.

A todos los niños y adolescentes que han constituido la muestra, a sus padres/tutores y a los docentes de todos los centros educativos que participaron en los diferentes estudios que componen esta tesis doctoral.

A la Fundación Séneca, por la gran labor que hace, por confiar en este proyecto de tesis doctoral y financiarlo, y en especial a Viviane Barelli, por su amabilidad y por hacerlo todo más sencillo.

A los compañeros del grupo de investigación INGESPORT y de la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de Murcia, por sus consejos y ayuda.

A los profesores que constituyen el tribunal de esta tesis doctoral, por ayudar a culminar el proceso.

Y a todos aquellos que de un modo u otro han colaborado en la realización de esta tesis doctoral.

A todos os estoy muy agradecido.

Muchas gracias.

Lo que hacemos en la vida tiene su eco en la eternidad.



**CONTENIDOS [CONTENTS]**

Resumen [Summary].....	15
Introducción [Introduction] .....	21
Referencias [References].....	29
Objetivos [Aims] .....	42
Métodos [Methods].....	47
Resultados y Discusión [Results and Discussion].....	52
1. Composición Corporal [Body Composition].....	54
Estudio I [Paper I] .....	56
2. Imagen Corporal [Body Image] .....	80
Estudio II [Paper II] .....	82
Estudio III [Paper III] .....	103
3. Actividad Física [Physical Activity] .....	124
Estudio IV [Paper IV] .....	126
Estudio V [Paper V] .....	145
4. Efectos de la Actividad Física en la Composición Corporal e Imagen Corporal [Effects of Physical Activity in Body Composition and Body Image].....	167
Estudio VI [Paper VI] .....	169
Estudio VII [Paper VII] .....	193
Estudio VIII [Paper VIII] .....	218
Conclusiones [Conclusions] .....	246
Financiación y Conflicto de Intereses [Funding and Competing Interests].....	251
Publicaciones y Congresos [Publications and Conferences].....	254



## RESUMEN

**Introducción:** En la niñez y adolescencia es fundamental llevar a cabo evaluaciones periódicas de la salud de los escolares, de cara a prevenir el posible agravamiento de problemas de salud en el futuro. Hoy en día, el sobrepeso y la obesidad, la insatisfacción corporal y la inactividad física son tres de las preocupaciones más importantes de nuestra sociedad. Por ello, es necesario conocer la prevalencia actualizada de estos problemas mediante el análisis de la composición corporal, la imagen corporal y la actividad física habitual en edad escolar. Asimismo, se deben implementar nuevos programas de intervención para intentar reducir estos problemas.

**Objetivos:** Evaluar la composición corporal, la imagen corporal y el nivel de actividad física de niños y adolescentes, así como diseñar y medir los efectos de programas de intervención mediante actividad física encaminados a reducir la insatisfacción corporal, el sobrepeso y la obesidad.

**Métodos:** La presente tesis doctoral internacional está compuesta por ocho estudios científicos, en los que ha participado un amplio número de niños y adolescentes de diferentes países, y en los que se han medido las variables composición corporal, imagen corporal y actividad física. Los ocho estudios son los siguientes:

- I. Composición Corporal en niños y adolescentes: Prevalencia de sobrepeso y obesidad según distintas referencias internacionales.
- II. Imagen corporal y obesidad mediante las siluetas de Stunkard en niños y adolescentes españoles de 3 a 18 años.
- III. Imagen corporal en adolescentes lituanos de 11 a 19 años. Diferencias según actividad física e IMC.

IV. Nivel de actividad física habitual en niños y adolescentes de la Región de Murcia (España).

V. Nivel de actividad física habitual en adolescentes lituanos.

VI. Efectos de un programa de actividad física vigorosa de 12 semanas en la composición corporal de niños de 10-11 años.

VII. Efectos de un programa de Educación Física de 12 semanas en la composición corporal de niños de 10-11 años.

VIII. Efectos de un programa de actividad física en la imagen corporal de escolares con TDAH.

**Resultados y Conclusiones:** a) Altas prevalencias de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes, especialmente en el Sur de Europa. b) Diferencias significativas según las referencias usadas para definir el sobrepeso y la obesidad, por lo que, mientras no haya un consenso al respecto, siempre se deben indicar los puntos de corte utilizados. c) Alta prevalencia de insatisfacción corporal, siendo mayor en España que en Lituania. d) El problema psicológico de la insatisfacción corporal tiene una dimensión mayor que el problema fisiológico del sobrepeso/obesidad. e) Los sujetos que realizan menos actividad física y aquellos con sobrepeso/obesidad tienen peor imagen corporal. f) La gran mayoría de niños y adolescentes no realizan suficiente actividad física, siendo este problema mayor en las chicas. g) Los tres programas de intervención mediante actividad física presentados en esta tesis son efectivos para mejorar la composición corporal y la imagen corporal de los escolares.





**[SUMMARY]**

**Introduction:** In childhood and adolescence it is essential to carry out periodic evaluations of the health, in order to prevent the possible aggravation of health problems in the future. Nowadays, excess weight and obesity, body dissatisfaction and physical inactivity are three of the most important concerns of our society. Therefore, it is necessary to know the present prevalence of these problems through the analysis of body composition, body image and habitual physical activity in school age. In addition, new intervention programs must be implemented in order to reduce these problems.

**Aims:** To evaluate body composition, body image and habitual physical activity of children and adolescents, as well as design and measure the effects of intervention programs through physical activity aimed at reducing body dissatisfaction, overweight and obesity.

**Methods:** This international doctoral thesis is composed of eight scientific studies, in which a large number of children and adolescents from different countries have participated, and in which the variables body composition, body image and physical activity have been measured. The eight studies are as follows:

- I. Body Composition in children and adolescents: Prevalence of overweight and obesity according to different international references
- II. Body image and obesity by Stunkard's silhouettes in 3- to 18-year-old Spanish children and adolescents
- III. Body image in 11- to 19-year-old Lithuanian adolescents. Differences by physical activity and BMI

IV. Level of habitual physical activity in children and adolescents from the Region of Murcia (Spain)

V. Level of habitual physical activity in Lithuanian adolescents

VI. Effects of a 12-week-long program of vigorous-intensity physical activity on the body composition of 10-and 11-year-old children

VII. Effects of a 12-week Physical Education program on the body composition of 10-and 11-year-old children

VIII. Effects of a physical activity program on the body image of schoolchildren with ADHD

**Results and Conclusions:** a) High prevalence of excess weight and obesity in children and adolescents, especially in Southern Europe. b) Significant differences depending on the references used to define overweight and obesity, so that, until there is consensus, the cut-off points used should always be indicated. c) High prevalence of body dissatisfaction, being higher in Spain than in Lithuania. d) The psychological problem of body dissatisfaction has a greater dimension than the physiological problem of excess weight/obesity. e) Subjects who perform less physical activity and those who are overweight/obese have worse body image. f) The vast majority of children and adolescents do not perform enough physical activity, especially in the case of girls. g) The three intervention programs through physical activity presented in this thesis are effective in improving the body composition and body image of schoolchildren.



## **INTRODUCCIÓN [INTRODUCTION]**

### **Composición Corporal en Niños y Adolescentes**

La composición corporal (CC) es un concepto ampliamente estudiado, y que ha demostrado ser uno de los parámetros que más estrechamente se relacionan con el estado nutricional, así como, con la salud de las personas (Alvero et al., 2010).

La composición corporal se puede definir como el fraccionamiento del peso corporal en compartimentos (Berral et al., 1991). Por tanto, el análisis de la composición corporal permite conocer las proporciones de los distintos constituyentes del cuerpo humano (Moreno, 2000).

Según Moreno (2000), el modelo tradicionalmente usado para evaluar la composición corporal es el modelo de dos-compartimentos o bicompartimental, que considera que el cuerpo humano está compuesto por una parte de masa grasa y otra parte de masa libre de grasa; o de modo alternativo, masa grasa y masa magra. No obstante, Aguado & Gómez (2005) señalan que en función del modelo de análisis de la composición corporal deben ser usadas diferentes técnicas.

La medición de la CC permite obtener una información importante sobre el estado de salud de los niños y adolescentes, así como detectar precozmente algunas enfermedades (Albuquerque, 2008). Se han encontrado relaciones entre la CC, la obesidad y la diabetes mellitus tipo 2 (Oria et al, 2002; Vadasova et al., 2016). Además, existe una estrecha relación entre el exceso de grasa corporal y el riesgo de aparición de enfermedades cardiovasculares en el futuro (Björntorp, 1992; De la Cruz, Torres, Caro, Durán & Saavedra, 2006; Roche, 1992; Rodríguez, De la Cruz, Feu & Martínez, 2011).

La composición corporal también se relaciona con otros parámetros saludables como actividad física (Kostrzewa et al., 2015; Muros et al., 2015; Pavlík, Vespalec & Zeman, 2016; Plonka et al., 2011; Tlučáková et al., 2016), calidad de la dieta (Donnelly et al., 1991), calidad de vida (Lebrun et al., 2006), imagen corporal (Castejón, Berengüí & Garcés, 2016; Streeter et al., 2012), glucosa, colesterol, triglicéridos, GPT, tensión arterial (Rosenfalck et al., 1996; Wu & Tai, 1990) y frecuencia cardiaca (Bassey et al., 1979).

Debido a la relación directa de la composición corporal con el estado de salud de los niños y adolescentes, es necesario realizar evaluaciones periódicas de la masa grasa corporal con el fin de prevenir posibles riesgos para la salud. Igualmente, se deben evaluar el Índice de Masa Corporal, ya que también es índice indicativo de sobrepeso y obesidad. También es importante llevar a cabo programas de intervención mediante actividad física con el objetivo de mejorar la composición corporal de niños y adolescentes.

### **Imagen Corporal en Niños y Adolescentes**

La imagen corporal está estrechamente ligada al auto-concepto, término que hace referencia al conjunto de percepciones que el ser humano desarrolla sobre sí mismo. Se trata de una variable psicológica fundamental para entender el bienestar emocional y la integración social del individuo (Shavelson, Hubner y Stanton, 1976). En esta línea, durante los últimos años muchos autores han coincidido en remarcar la importancia del auto-concepto al relacionarlo con el bienestar del ser humano. Esto es así porque los sujetos que se ven a sí mismos de manera positiva, interpretan el mundo de forma diferente a los que se ven de manera más negativa, estableciéndose así una relación entre auto-concepto y conducta (Bufford, 1986).

La imagen corporal está conformada por la percepción que tenemos de todo el cuerpo y de cada una de sus partes. Se construye histórica y culturalmente y, en el caso de las sociedades occidentalizadas, la estética corporal idealizada es la esbeltez para las mujeres y la musculatura para los varones, que son difundidas por poderosas industrias del cine, la moda y medios de comunicación. En este contexto emerge la inconformidad con la imagen corporal (Mancilla, Vázquez, Mancilla, Amaya Hernández y Álvarez Rayón, 2012).

Actualmente el cuidado del físico y la imagen corporal es un hecho de gran relevancia social (Morrison, Kalin y Morrison, 2004; O'Dea y Abraham, 2000). En la infancia y sobre todo en la adolescencia aparecen multitud de problemas de autoestima e insatisfacción corporal derivados de la gran cantidad de cambios que experimenta el cuerpo en esas edades (Moreno, Cervelló y Moreno, 2008; Ortega et al., 2013). Esto, combinado con el deseo natural de ser aceptados, hace que niños y adolescentes realicen constantemente comparaciones con los demás, siendo la imagen corporal el predictor más influyente en la autoestima (Estévez et al., 2015; Moreno et al., 2008). Además, se debe tener en cuenta la importancia de los contextos familiar, de amistad y escolar en la imagen corporal y el auto concepto de los adolescentes (Gonçalves & Bedin, 2015; Ortín, 2009; Zurita et al., 2016).

Diversos estudios han encontrado relaciones entre obesidad y percepción de la imagen corporal (López & Garcés, 2012; Magallares, Carbonero, Ruiz y Jauregui, 2016). Además, algunos autores han relacionado la imagen corporal con el IMC (Castejón et al., 2016; Pedro et al., 2016). En la misma línea, Trejo Ortiz, Castro Veloz, Facio Solís, Mollinedo Montano y

Valdez Esparza (2010) indicaron que el IMC es un factor asociado a la insatisfacción con la imagen corporal, de tal manera que los adolescentes con mayor índice de masa corporal y del sexo femenino son los más susceptibles a sentirse insatisfechos.

Además, según Contreras, Fernández, García, Palou y Ponseti (2010), que estudiaron una muestra de 400 adolescentes de Albacete de 12-17 años, los adolescentes que practicaban habitualmente algún deporte (al menos una vez por semana) tenían percepciones superiores de su auto-concepto, tanto general como físico, en comparación con quienes no eran practicantes habituales. También encontraron que la frecuencia con la que se practicaba el deporte, la duración de la práctica, los años de dedicación, la satisfacción y el gusto por la práctica deportiva se relacionaba positivamente con el auto-concepto físico y general. En la misma línea, diversos estudios han mostrado que aquellos escolares que practican actividad física de forma habitual y que tienen mejor condición física suelen estar también más satisfechos con su cuerpo (Borrego, López y Díaz, 2012, 2014; López, López y Díaz, 2015).

Por último, es destacable que el estado de salud y la imagen corporal percibida se relacionan significativa y positivamente, lo que supone que a mejor percepción de la imagen corporal mejor percepción de estado de salud y viceversa, tal y como indicaron Urrutia, Azpillaga, Luis de Cos y Muñoz (2010) en su estudio con 883 sujetos de 13 a 17 años residentes en la provincia de Guipúzcoa (España).

Teniendo en cuenta la influencia de la imagen corporal en la salud de los niños y adolescentes, es altamente recomendable realizar estudios que detecten el nivel de insatisfacción corporal de los escolares y que, a través de



programas de intervención mediante actividad física saludable, intenten mejorar la imagen corporal de la población escolar.

### **Actividad Física y Salud en Niños y Adolescentes**

La promoción de la práctica físico-deportiva se ha convertido en uno de los objetivos más importantes de los centros educativos de la mayoría de los países desarrollados, debido al gran número de sedentarismo existente en los diferentes sectores de la población. Actualmente, la sociedad ha conferido al ejercicio físico y al deporte una función primordial en la preservación y desarrollo de la salud en el ser humano, de tal manera, que son universalmente conocidas las aportaciones beneficiosas que una práctica de actividad físico-deportiva realizada bajo unos determinados parámetros de frecuencia, intensidad y duración provocan sobre la salud, situando la misma dentro de los modelos o estilos de vida saludables (Vílchez 2007).

Entre los beneficios que la actividad física ha demostrado producir en niños y adolescentes, cabe destacar su influencia en la mejora del autoconcepto y de la condición física (Borrego et al 2012, 2014, 2015; De la Cruz, 2010; Estévez et al., 2015; García et al, 2010; Muros et al., 2015; Pino, De la Cruz & Martínez, 2010), así como de la composición corporal (Kostrzewa et al., 2015; López et al 2013; Saavedra et al., 2007; Sgroi, 2011) y de la variabilidad de la frecuencia cardiaca (López et al 2015). La actividad física también resulta muy beneficiosa en poblaciones con necesidades especiales, como sujetos con síndrome de Down (López and López, 2013) y escolares con TDAH (López et al 2014, 2015, 2016), pudiendo mejorar parámetros saludables como la condición física, la imagen corporal, la frecuencia cardiaca, la presión arterial, la masa grasa, la coordinación dinámica general y segmentaria, la

calidad del sueño y la calidad de vida. Además, los adolescentes que practican actividad física no consumen habitualmente sustancias nocivas (Álvaro et al., 2016).

Sin embargo, los efectos positivos de la práctica de actividades físico-deportivas no se corresponden con la frecuencia de la práctica por parte de la población escolar. Al respecto, algunas investigaciones señalan un descenso significativo de la práctica físico-deportiva a medida que se va avanzando desde la infancia a la adolescencia (Martínez López, Lara, Cachón & Rodríguez, 2009; Moreno et al. 2007; Perula-de-Torres et al. 1998; Román et al. 2006; Vespalec et al., 2016).

Esta contradicción, ha provocado que la promoción de hábitos y estilos de vida saludables sea un objetivo prioritario de las sociedades desarrolladas. Resulta sorprendente que, a mayor índice de desarrollo sociocultural, peores son las condiciones de vida: mala alimentación, sedentarismo, adquisición de hábitos nocivos para la salud, entre otros (Álvaro et al., 2016; Perula-de-Torres et al. 1998).

Según las recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud que establece la Organización Mundial de la Salud (OMS 2010), para los niños y jóvenes de 5 a 17 años de edad, la actividad física consiste en juegos, deportes, desplazamientos, actividades recreativas, educación física o ejercicios programados, en el contexto de la familia, la escuela o las actividades comunitarias. Con el fin de mejorar las funciones cardiorrespiratorias y musculares y la salud ósea y de reducir el riesgo de enfermedades no transmisibles (ENT), se recomienda que:

1. Los niños y jóvenes de 5 a 17 años inviertan como mínimo 60 minutos diarios en actividades físicas de intensidad moderada a vigorosa.
2. La actividad física por un tiempo superior a 60 minutos diarios reportará un beneficio aún mayor para la salud.
3. La actividad física diaria debería ser, en su mayor parte, aeróbica. Convendría incorporar, como mínimo tres veces por semana, actividades vigorosas que refuercen, en particular, los músculos y huesos.

Los últimos estudios sobre la actividad física realizada por los escolares españoles muestran que la gran mayoría de escolares de España (más del 65%) realizan actividad física (Castells et al. 2006; García 2011; Hernández et al. 2007; Romero et al. 2008; Vera 2006). No obstante también queda claro que la actividad física que realizan no suele satisfacer las recomendaciones de la OMS, como indican los estudios de Romero et al (2008), Martínez-Gómez et al (2009) o García (2011). Por tanto, según los últimos estudios, los escolares realizan actividad física, pero no la suficiente. No obstante, es necesario realizar estudios descriptivos periódicos que sirvan para actualizar los datos disponibles de práctica de actividad física de la población, además de ser especialmente importante la realización de estudios de intervención, para aumentar la práctica de actividad física y mejorar la salud de niños y adolescentes.



**REFERENCIAS [REFERENCES]**

- Aguado Henche, S. & Gómez Pellico, L. (2005). Body composition: evaluation methods. *European Journal of Anatomy*, 9(2), 117-124.
- Alburquerque Sendín, F. (2008). *Estudio comparativo intermetodológico de la composición corporal (Antropometría, BIA y DEXA)*. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca.
- Álvaro-González, J. I., Zurita-Ortega, F., Viciano-Garófano, V., Martínez-Martínez, A., García-Sánchez, S. & Estévez-Díaz, M. (2016). Actividad física de adolescentes: implicación de sustancias nocivas, modalidad practicada y familia. *Psicología Escolar e Educativa*, 20(1), 13-22.  
<http://dx.doi.org/10.1590/2175-353920150201908>
- Alvero, J. R., Cabañas, M. D., Herrero, A., Martínez, L., Moreno, C., Porta, J., Sillero, M. & Sirvent, J. E. (2010). Protocolo de valoración de la composición corporal para el reconocimiento médico-deportivo. Documento de consenso del Grupo Español de Cineantropometría (GREC) de la Federación Española de Medicina del Deporte (FEMEDE). Versión 2010. *Archivos de Medicina del Deporte*, 27(139), 330-344.
- Bassey, E. J., Bryant, J. C., Clark, E., Fentem, P. H., Jones, P. R. M., Macdonald, I. A. & Patrick, J. M. (1979). Factors affecting cardiac frequency during self paced walking - body-composition, age, sex and habitual activity. *Journal of physiology*, 291, 46-46.
- Berral, F. J., Escribano, A., Berral, C. J., Delgado, C., Lancho, J. L. y De Rose, E. (1991). Comparative corporal composition study on the Faulkner and Kerr methods in athletes. *13th International Congress on Biomechanics*. Perth. Australia.

- Björntorp, P. (1992). Male fat distribution and cardiovascular risk. *Blood Pressure*, 1(s4), 17-19.
- Borrego Balsalobre, F. J., López Sánchez, G. F. & Díaz Suárez, A. (2012). Physical condition influence in self-concept of a teens group of Alcantarilla town. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 12(S2), 57-62.
- Borrego Balsalobre, F. J., López Sánchez, G. F. & Díaz Suárez, A. (2014). Relationships between physical fitness and physical self-concept in Spanish adolescents. *PROCEDIA: Social and Behavioral Sciences*, 132, 343-350. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.04.320>
- Borrego Balsalobre, F. J., López Sánchez, G. F. & Díaz Suárez, A. (2015). Effects of a vigorous physical activity program in the endurance of primary school children. *ATHLOS: International Journal of Social Sciences of Physical Activity, Game and Sport*, 8, 31-46.
- Borrego Balsalobre, F. J., López Sánchez, G. F. & Díaz Suárez, A. (2015). Effects of a vigorous physical activity program in the strength of primary schoolchildren. *TRANCES: Revista de Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud*, 7(3), 387-406.
- Borrego Balsalobre, F. J., López Sánchez, G. F. & Díaz Suárez, A. (2015). Influence of a vigorous physical activity program on cholesterol level of primary schoolchildren. *AGON: International Journal of Sport Sciences*, 5(2), 60-71.
- Bufford, R. K. (1986). Social foundations of thought and action - a social cognitive theory - Bandura, A. *Journal of Psychology and Theology*, 14(4), 341-342.
- Castejón-Martínez, M. Á., Berengüí-Gil, R. & Garcés-de-los-Fayos-Ruiz, E. J. (2016). Relación del índice de masa corporal, percepción de peso y variables relacionadas con los trastornos de la conducta alimentaria en estudiantes

universitarios. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*, 36(1), 54-63.

<http://dx.doi.org/10.12873/361castejon>

Castells, M., Capdevila, C., Girbau, T. y Rodríguez, C. (2006). Estudio del comportamiento alimentario en escolares de 11 a 13 años de Barcelona. *Nutrición hospitalaria*, 21 (4), 517-532.

Contreras, O. R., Fernández, J. G., García, L. M., Palou, P. y Ponseti, J. (2010). Relationship in adolescents between physical self-concept and participating in sport. *Revista de Psicología del Deporte*, 19(1), 23-39.

De la Cruz-Sánchez, E. (2010). An active lifestyle explains sex differences in physical performance in children before puberty. *Collegium antropologicum*, 34(2), 487-491.

De la Cruz-Sánchez, E., Torres-Piles, S., Caro-Puértolas, B, Durán Vivas, M. J. & Saavedra García, J. M. (2006). Nuevas perspectivas en la prevención de la enfermedad cardiovascular mediante la práctica de actividad física. *Kronos: revista universitaria de la actividad física y el deporte*, 10, 55-63.

Donnelly, J. E., Jakicic, J. & Gunderson, S. (1991). Diet and body-composition - effect of very low calorie diets and exercise. *Sports medicine*, 12(4), 237-249.

Estévez, M., Muros, J. J., Torres, B., Pradas, F., Zurita, F., & Cepero, M. (2015). Influencia de la composición corporal y la aceptación por las clases de educación física sobre la autoestima de niños de 14-16 años de Alicante, España. *Nutrición Hospitalaria*, 31(4), 1519-1524.  
<http://dx.doi.org/10.3305/nh.2015.31.4.8285>

García Cantó, E. (2011). *Niveles de actividad física habitual en escolares de 10 a 12 años de la Región de Murcia*. Tesis doctoral. Murcia: Universidad de Murcia.

- García-Martos, M.A., Calahorra, F., Torres-Luque, G. & Lara, A.J. (2010). Efectos de un programa de entrenamiento mixto sobre la condición física en mujeres jóvenes con sobrepeso. *Cuadernos de psicología del deporte*, 10(suple), 11-16.
- Gonçalves Câmara, S. & Maria Bedin, L. (2015). Bienestar, salud e imagen corporal de adolescentes brasileiros: la importancia de los contextos familiar, de amistad y escolar. *Universitas psychologica*, 14(4), 1399-1410. <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.up14-4.bsic>
- Hernández, J. L., Velázquez, R., Alonso, D., Garoz, I., López, C., López, A., Maldonado, A., Martínez, M.E., Moya, J.M. y Castejon, F.J. (2007). Evaluación de ámbitos de la capacidad biológica y de hábitos de práctica de actividad física. Estudio de la población escolar española. *Revista de Educación*, 343, 177-198.
- Kostrzewa-Nowak, D., Nowak, R., Jastrzębski, Z., Zarębska, A., Bichowska, M., Drobnik-Kozakiewicz, I., Łukasz Radziminski, et al. (2015). Effect of 12-week-long aerobic training programme on body composition, aerobic capacity, complete blood count and blood lipid profile among young women. *Biochemia medica*, 25(1), 103-113. <http://dx.doi.org/10.11613/BM.2015.013>
- Lebrun, C. E. I., van der Schouw, Y. T., de Jong, F. H., Pols, H. A. P., Grobbee, D. E. & Larnberts, S. W. J. (2006). Relations between body composition, functional and hormonal parameters and quality of life in healthy postmenopausal women. *Maturitas*, 55(1), 82-92.
- López-Morales, J. L., & Garcés-de-los-Fayos-Ruiz, E. J. (2012). Hacia una integración comprensiva de la obesidad desde una perspectiva multidisciplinar. *Nutrición Hospitalaria*, 27(6), 1810-1816.



- López Sánchez, L. & López Sánchez, G. F. (2013). Enseñanza del tenis para personas con síndrome Down. Una experiencia práctica. *EmásF: Revista Digital de Educación Física*, 20, 1-9.
- López Sánchez, G. F., Borrego Balsalobre, F. J. & Díaz Suárez, A. (2013). Effects of a physical activity program on body composition of school children of 3-5 years. *SPORT TK: Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 2(2), 41-44.
- López Sánchez, G. F., López Sánchez, L. & Díaz Suárez, A. (2014). Effects of a physical activity program on the physical fitness of schoolchildren with ADHD. *RICCAFD: Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 3(3), 24-37.
- López Sánchez, G. F., López Sánchez, L. & Díaz Suárez, A. (2015). Trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) y actividad física. *EmásF: Revista Digital de Educación Física*, 32, 53-65.
- López Sánchez, L., López Sánchez, G. F. & Díaz Suárez, A. (2015). Effects of a physical activity program on the body image of schoolchildren with ADHD. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(2), 135-142.
- López Sánchez, G. F., Borrego Balsalobre, F. J. & Díaz Suárez, A. (2015). Fat mass and body mass index of 11-year-old schoolchildren from the Region of Murcia. *TRANCES: Revista de Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud*, 7(4), 583-598.
- López Sánchez, G. F., López Sánchez, L. & Díaz Suárez, A. (2015). Body composition and heart rate variability: relations to age, sex, obesity and physical activity. *SPORT TK: Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 4(2), 33-40.
- López Sánchez, L., López Sánchez, G. F. & Díaz Suárez, A. (2015). Effects of a physical activity program on the heart rate, blood pressure and oxygen

saturation of schoolchildren with ADHD. *Revista electrónica actividad física y ciencias*, 7(1), 1-24.

López Sánchez, G. F., López Sánchez, L. & Díaz Suárez, A. (2015). Effects of a physical activity program on the body composition of schoolchildren with ADHD. *KRONOS: Revista Científica de Actividad Física y Deporte*, 14(2), 1-9.

López Sánchez, G. F., López Sánchez, L. & Díaz Suárez, A. (2015). Effects of a physical activity program on the life quality of schoolchildren with attention deficit hyperactivity disorder. *AGON: International Journal of Sport Sciences*, 5(2), 86-98.

López Sánchez, G. F., López Sánchez, L. & Díaz Suárez, A. (2016). Effects of a physical activity program on the sleep quality of schoolchildren with ADHD. *SPORT TK: Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 5(1), 19-26.

López Sánchez, G. F., Ahmed, D., Borrego Balsalobre, F. J., López Sánchez, L. & Díaz Suárez, A. (2016). Level of habitual physical activity in 8-9 years old schoolchildren from Spain and India. *MHSalud: Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud*, 12(2), 1-10. <http://dx.doi.org/10.15359/mhs.12-2.3>

López Sánchez, G. F., López Sánchez, L. & Díaz Suárez, A. (2016). Effects of a physical activity program on the general dynamic and segmentary coordination of children with ADHD. *Journal of Sport and Health Research*, 8(2), 115-128.

López Sánchez, G. F., González Villora, S. & Díaz Suárez, A. (2016). Level of habitual physical activity in children and adolescents from the Region of Murcia (Spain). *SpringerPlus*, 5:386, 1-6. <http://dx.doi.org/10.1186/s40064-016-2033-8>

López Sánchez, G. F., Nicolás López, J., Díaz Suárez, A. (2016). Effects of a program of intense physical activity on the body composition of adolescents from Murcia. *SPORT TK: Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 5(2), 83-88.

- López Sánchez, G. F., Nicolás López, J., Díaz Suárez, A. (2016). Effects of an intense physical activity program on the blood pressure and heart rate of 12-15-year-old adolescents. *MHSalud: Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud*, 13(2), 1-15. <http://dx.doi.org/10.15359/mhs.13-2.3>
- Magallares, A., Carbonero-Carreño, R., Ruiz-Prieto, I. y Jauregui-Lobera, I. (2016). Beliefs about obesity and their relationship with dietary restriction and body image perception. *Anales de Psicología*, 32(2), 349-354. <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.32.2.215251>
- Mancilla Medina, A., Vázquez Arévalo, R., Mancilla Díaz, J. M., Amaya Hernández, A. y Álvarez Rayón, G. (2012). Body dissatisfaction in children and preadolescents: A systematic review. *Mexican Journal of Eating Disorders*, 3, 62-79.
- Martínez-Gómez, D., Martínez-De-Haro, V., Del-Campo, J., Zapatera, B., Welk, G. J., Villagra, A., Marcosa, A. & Veiga, O. L. (2009). Validez de cuatro cuestionarios para valorar la actividad física en adolescentes españoles. *Gaceta Sanitaria*, 23(6), 512–517. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2009.02.013>
- Martínez López, E.J., Lara, A.J., Cachón, J. & Rodríguez, I. (2009). Characteristic, frequencies and type of physical exercise practiced by the adolescents. Special attention to the obese pupil. *Journal of Sport and Health Research*, 1(2), 88-100.
- Moreno Villares, J. M. (2000). Técnicas de valoración de la composición corporal. Actas del XXIX Congreso Nacional Ordinario de Pediatría de la Asociación Española de Pediatría.

- Moreno, J. A., Cervello, E. y Moreno, R. (2008). The importance of physical-sport practice and gender in physical self-concept from up to 23 years. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 8(1), 171-183.
- Moreno, J. A.; Cervelló, E. y Moreno, R. (2007). El autoconcepto físico como predictor de la intención de ser físicamente activo. *Psicología y salud*, Vol. 17, Nº 2, 261-267.
- Morrison, T. G., Kalin, R. y Morrison, M. A. (2004). Body-image evaluation and body-image investment among adolescents: A test of sociocultural and social comparison theories. *Adolescence*, 39(155), 571-592.
- Muros, J. J., Cofre-Bolados, C., Zurita-Ortega, F., Castro-Sánchez, M., Linares-Manrique, M. & Chacón-Cuberos, R. (2015). Relación entre condición física, actividad física y diferentes parámetros antropométricos en escolares de Santiago (Chile). *Nutricion Hospitalaria*, 33(2), 314-318.  
<http://dx.doi.org/10.3305%2Fnutr+hosp.vi.9978>
- O'Dea, J. A. y Abraham, S. (2000). Improving the body image, eating attitudes, and behaviors of young male and female adolescents: A new educational approach that focuses on self-esteem. *International Journal of Eating Disorders*, 28(1), 43-57.
- OMS (2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*. Suiza: Organización Mundial de la Salud.
- Oria, E., Lafita, J., Petrina, E. & Argüelles, I. (2002). Composición corporal y obesidad. Body composition and obesity. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 25(1), 91-102.
- Ortega-Becerra, M. A., Zurita-Ortega, F., Cepero-González, M., Torres-Campos, B., Ortega-Becerra, M. A. & Torres Guerrero, J. (2013). La percepción e

insatisfacción corporal en el alumnado de Educación Secundaria de la ciudad de Jaén. *Revista de investigación en educación*, 2(11), 123-139.

Ortín-Montero, F. J. (2009). *Los Padres y el Deporte de sus hijos*. Madrid (España): Editorial Pirámide.

Pavlík, J., Vespalec, T. & Zeman, T. (2016). Change in body composition of female junior volleyball players. *Journal of Human Sport and Exercise*, 11(1proc).

Pedro, T. M., Micklesfield, L. K., Kahn, K., Tollman, S. M., Pettifor, J. M. y Norris, S. A. (2016). Body Image Satisfaction, Eating Attitudes and Perceptions of Female Body Silhouettes in Rural South African Adolescents. *PLOS ONE*, 11(5): e0154784. [doi:10.1371/journal.pone.0154784](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154784)

Perula de Torres, L. A.; Lluch, C.; Ruiz Moral, R.; Espejo, J.; Tapia, G. y Mengual, P. (1998). Prevalencia de actividad física y su relación con variables sociodemográficas y ciertos estilos de vida en escolares cordobeses. *Revista española de salud pública*, 72 (3), 233-244.

Pino-Ortega, J., De la Cruz-Sánchez, E. & Martínez-Santos, R. (2010). Health-related fitness in school children: compliance with physical activity recommendations and its relationship with body mass index and diet quality. *Archivos latinoamericanos de nutrición*, 60(4), 374-379.

Plonka, M., Toton-Morys, A., Adamski, P., Suder, A., Bielanski, W., Dobrzanska, M. J., Kaminska, A., Piorecka, B. & Glodzik, J. (2011). Association of the physical activity with leptin blood serum level, body mass indices and obesity in schoolgirls. *Journal of physiology and pharmacology*, 62(6), 647-656.

Roche, A. F. (1992). *Growth, maturation, and body composition*. Cambridge: University Press.

- Rodríguez-Hernández, A., De la Cruz-Sánchez, E., Feu, S. & Martínez-Santos, R. (2011). Sedentarismo, obesidad y salud mental en la población española de 4 a 15 años de edad. *Revista Española de Salud Pública*, 85(4), 373-382.
- Román, B., Serra, L., Ribas, L., Pérez-Rodrigo, C. y Aranceta, J. (2006). Actividad física en la población infantil y juvenil española en el tiempo libre. Estudio Enkid (1998-2000). *Apunts. Medicina de l'esport*, 151, 86-94.
- Romero, O., Chinchilla, J.L. y Jiménez, A. (2008). Utilización del tiempo libre, hábitos de alimentación y condición física de los escolares de doce años de edad, según variables sociodemográficas. *Revista fuentes*, nº 8.
- Rosenfalck, A. M., Almdal, T., Gotfredsen, A. & Hilsted, J. (1996). Body composition in normal subjects: Relation to lipid and glucose variables. *International journal of obesity*, 20(11), 1006-1013.
- Saavedra-García, J. M., Campillo-Álvarez, J. E., Martínez-Vizcaíno, V., De la Cruz-Sánchez, E. & Escalante-González, Y. (2007). *La actividad física como herramienta ante la obesidad infantil*. Cáceres (España): Centro Extremeño de Formación Deportiva.
- SgROI, M. & De Lorenzo, A. (2011). *Stato nutrizionale, dieta mediterranea e attività fisica: Analisi e valutazione della composizione corporea e dello stile di vita di una popolazione scolastica fra gli 11 ed i 18 anni*. Roma: Casa Editrice Scolastica Lombardi. Edizioni scientifiche.
- Shavelson, R. J., Hubner, J. J. y Stanton, G. C. (1976). Selfconcept - Validation of construct interpretations. *Review of Educational Research*, 46(3), 407-441.
- Streeter, V. M., Milhausen, R. R. & Buchholz, A. C. (2012). Body Image, Body Mass Index, and Body Composition in Young Adults. *Canadian journal of dietetic practice and research*, 73(2), 78-83. <http://dx.doi.org/10.3148/73.2.2012.78>

- Tlučáková, L., Ružbarská, B., Čech, P., Kačúr, P., Zvonař, M. & Gimunová, M. (2016). Relación entre actividad física y composición corporal de adolescentes. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte*, 5(2), 69-76.
- Trejo Ortiz, P. M., Castro Veloz, D., Facio Solís, A., Mollinedo Montano, F. E. y Valdez Esparzal, G. (2010). Disatisfaction with de body shape associated to the Body Mass Index in adolescents. *Revista Cubana de Enfermería*, 26(3), 144-154.
- Urrutia, S., Azpillaga, I., Luis de Cos, G. y Muñoz, D. (2010). Relación entre la percepción de estado de salud con la práctica físico deportiva y la imagen corporal en adolescentes. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 10(S), 51-56.
- Vadasova, B., Cech, P., Smerecka, V., Junger, J., Zvonar, M. & Ruzbarsky, P. (2016). Overweight and obesity in Slovak high school students and body composition indicators: a non-randomized cross-sectional study. *BMC Public Health*, 16(1), 1-11. <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-016-3508-9>
- Vera Lacárcel, J. A. (2006). *Evaluación participativa y responsabilidad en Educación Física*. Tesis doctoral. Murcia: Universidad de Murcia.
- Vespalec, T., Pavlík, J., Zvonař, M. & Zeman, T. (2016). Physical activity of Czech schoolchildren in the autumn season. *Journal of Human Sport and Exercise*, 11(1proc).
- Vílchez Barroso, G. (2007). *Adquisición y mantenimiento de hábitos de vida saludables en los escolares de tercer ciclo de Educación Primaria de la Comarca granadina de los Montes Orientales y la influencia de la Educación física sobre ellos*. Tesis Doctoral. Granada: Universidad de Granada.
- Wu, T. J. & Tai, T. Y. (1990). Relation between body composition, anthropometry, and glucose tolerance. *J Formos Med Assoc*, 89(11), 972-976.

Zurita-Ortega, F., Castro-Sánchez, M., Álvaro-González, J. I., Rodríguez-Fernández, S. & Pérez-Cortés, A. J. (2016). Autoconcepto, Actividad física y Familia: Análisis de un modelo de ecuaciones estructurales. *Revista de Psicología del*





## OBJETIVOS

### Objetivo General

Analizar composición corporal, imagen corporal, actividad física y salud en niños y adolescentes, estudiando la interacción entre estas variables, así como los efectos de la actividad física en la salud de niños y adolescentes y, en especial, en la composición corporal e imagen corporal de los mismos.

### Objetivos Específicos

- Analizar en función del sexo y la edad la **composición corporal** de niños y adolescentes, así como la prevalencia actualizada de sobrepeso y obesidad según distintas referencias internacionales para el Índice de Masa Corporal y el porcentaje de masa grasa. **(Estudio I)**.
- Evaluar la **imagen corporal** de niños y adolescentes de diferentes áreas geográficas y detectar el nivel de insatisfacción corporal en estas edades, así como la diferencia de prevalencia entre el problema psicológico de la insatisfacción corporal y el problema fisiológico de la sobrecarga ponderal. Estudiar las diferencias según sexo, edad, nivel de actividad física habitual e Índice de Masa Corporal. **(Estudios II y III)**.
- Analizar en función del sexo y la edad el nivel de **actividad física** habitual en niños y adolescentes de diferentes áreas geográficas, actualizando los datos disponibles hasta la fecha, clasificando a los escolares en físicamente activos e inactivos, y comprobando si la actividad física realizada se ajusta a los niveles recomendados por la Organización Mundial de la Salud. **(Estudios IV y V)**.

- Determinar los efectos de dos programas de intervención mediante **actividad física** y educación física en la **composición corporal** de escolares, así como los efectos otro programa de actividad física en la **imagen corporal** de escolares con TDAH. **(Estudios VI, VII y VIII).**

## [AIMS]

### Overall Aim

To analyze body composition, body image, physical activity and health in children and adolescents, studying the interaction between these variables, as well as the effects of physical activity on the health of children and adolescents, and especially on their body composition and body image.

### Specific Aims

- To analyze the **body composition** of children and adolescents by sex and age, as well as the current prevalence of excess weight and obesity according to different international references for the Body Mass Index and the percentage of fat mass. **(Paper I)**.
- To evaluate the **body image** of children and adolescents from different geographic areas and to detect the level of body dissatisfaction at these ages, as well as the difference in prevalence between the psychological problem of body dissatisfaction and the physiological problem of excess weight. To study the differences according to sex, age, habitual physical activity level and Body Mass Index. **(Papers II and III)**.
- To analyze by sex and age the level of habitual **physical activity** in children and adolescents from different geographic areas, obtaining updated data, classifying the students in physically active and inactive, and checking if the physical activity that they do conforms the recommendations of the World Health Organization. **(Papers IV and V)**.
- To determine the effects of two intervention programs through physical activity and physical education on the body composition of schoolchildren, as well as the effects of another program of physical

activity on the body image of schoolchildren with ADHD. (**Papers VI, VII and VIII**).



## MÉTODOS

La presente Tesis Doctoral Internacional se basa en datos obtenidos de ocho estudios sobre composición corporal, imagen corporal, actividad física y salud en niños y adolescentes. En cada uno de estos estudios se describen detalladamente los métodos de los mismos. Además, a continuación la información metodológica más relevante de los ocho estudios queda resumida en la Tabla 1. Los estudios se dividen en dos bloques según su diseño, de tal forma que los estudios I-V son descriptivos, transversales y observacionales, mientras que los estudios VI-VIII son analíticos, longitudinales y experimentales:

I. Composición Corporal en niños y adolescentes: Prevalencia de sobrepeso y obesidad según distintas referencias internacionales

II. Imagen corporal y obesidad mediante las siluetas de Stunkard en niños y adolescentes españoles de 3 a 18 años

III. Imagen corporal en adolescentes lituanos de 11 a 19 años. Diferencias según actividad física e IMC

IV. Nivel de actividad física habitual en niños y adolescentes de la Región de Murcia (España)

V. Nivel de actividad física habitual en adolescentes lituanos

VI. Efectos de un programa de actividad física vigorosa de 12 semanas en la composición corporal de niños de 10-11 años

VII. Efectos de un programa de Educación Física de 12 semanas en la composición corporal de niños de 10-11 años

VIII. Efectos de un programa de actividad física en la imagen corporal de escolares con TDAH

**Tabla 1. Métodos**

<b>Diseño</b>	<b>Estudios</b>	<b>Participantes</b>	<b>Variables</b>	<b>Métodos</b>
Estudios I-V: Descriptivos Transversales Observacionales	I. Composición Corporal en niños y adolescentes: Prevalencia de sobrepeso y obesidad según distintas referencias internacionales	1000: 512 ♀ 488 ♂ Edad: 7-19	IMC % Masa Grasa	Peso/Altura <sup>2</sup> BIA
	II. Imagen corporal y obesidad mediante las siluetas de Stunkard en niños y adolescentes españoles de 3 a 18 años	1082: 541 ♀ 541 ♂ Edad: 3-18	Imagen corporal Sobrecarga ponderal	Siluetas de Stunkard
	III. Imagen corporal en adolescentes lituanos de 11 a 19 años. Diferencias según actividad física e IMC	2942: 1537 ♀ 1405 ♂ Edad: 11-19	Imagen corporal Actividad física IMC	HBSC PACE Peso/Altura <sup>2</sup>
	IV. Nivel de actividad física habitual en niños y adolescentes de la Región de Murcia (España)	1055: 523 ♀ 532 ♂ Edad: 3-18	Actividad física	PACE
	V. Nivel de actividad física habitual en adolescentes lituanos	5141: 2639 ♀ 2502 ♂ Edad: 11-19	Actividad física	PACE
Estudios VI-VIII: Analíticos Longitudinales Experimentales	VI. Efectos de un programa de actividad física vigorosa de 12 semanas en la composición corporal de niños de 10-11 años	108: 48 ♀ 60 ♂ Edad: 10-11	Composición corporal	BIA
	VII. Efectos de un programa de Educación Física de 12 semanas en la composición corporal de niños de 10-11 años	120: 54 ♀ 66 ♂ Edad: 10-11	Composición corporal	BIA
	VIII. Efectos de un programa de actividad física en la imagen corporal de escolares con TDAH	12 ♂ Edad: 7-12	Imagen corporal	Siluetas de Stunkard

♀: Femenino; ♂: Masculino; IMC: Índice de Masa Corporal; BIA: Análisis de Impedancia Bioeléctrica; HBSC y PACE: Cuestionarios HBSC y PACE.



## [METHODS]

This International Doctoral Thesis is based on data obtained from eight studies on body composition, body image, physical activity and health in children and adolescents. In the eight studies the methods are described in detail. In addition, the most relevant methodological information of the eight studies is summarized in Table 1. The studies are divided into two blocks according to their design, so that papers I-V are descriptive, cross-sectional and observational, whereas studies VI-VIII are analytical, longitudinal and experimental:

I. Body Composition in children and adolescents: Prevalence of overweight and obesity according to different international references

II. Body image and obesity by Stunkard's silhouettes in 3- to 18-year-old Spanish children and adolescents

III. Body image in 11- to 19-year-old Lithuanian adolescents. Differences by physical activity and BMI

IV. Level of habitual physical activity in children and adolescents from the Region of Murcia (Spain)

V. Level of habitual physical activity in Lithuanian adolescents

VI. Effects of a 12-week-long program of vigorous-intensity physical activity on the body composition of 10-and 11-year-old children

VII. Effects of a 12-week Physical Education program on the body composition of 10-and 11-year-old children

VIII. Effects of a physical activity program on the body image of schoolchildren with ADHD

**Table 1. Methods**

<b>Design</b>	<b>Papers</b>	<b>Participants</b>	<b>Variables</b>	<b>Methods</b>
Papers I-V: Descriptive Cross-sectional Observational	I. Body Composition in children and adolescents: Prevalence of overweight and obesity according to different international references	1000: 512 ♀ 488 ♂ Age: 7-19	BMI % Fat Mass	Height/Weight <sup>2</sup> BIA
	II. Body image and obesity by Stunkard's silhouettes in 3- to 18-year-old Spanish children and adolescents	1082: 541 ♀ 541 ♂ Age: 3-18	Body image Excess Weight and Obesity	Stunkard's Silhouettes
	III. Body image in 11- to 19-year-old Lithuanian adolescents. Differences by physical activity and BMI	2942: 1537 ♀ 1405 ♂ Age: 11-19	Body image Physical activity BMI	HBSC PACE Height/Weight <sup>2</sup>
	IV. Level of habitual physical activity in children and adolescents from the Region of Murcia (Spain)	1055: 523 ♀ 532 ♂ Age: 3-18	Physical activity	PACE
	V. Level of habitual physical activity in Lithuanian adolescents	5141: 2639 ♀ 2502 ♂ Age: 11-19	Physical activity	PACE
Papers VI-VIII: Analytical Longitudinal Experimental	VI. Effects of a 12-week-long program of vigorous-intensity physical activity on the body composition of 10-and 11-year-old children	108: 48 ♀ 60 ♂ Age: 10-11	Body composition	BIA
	VII. Effects of a 12-week Physical Education program on the body composition of 10-and 11-year-old children	120: 54 ♀ 66 ♂ Age: 10-11	Body composition	BIA
	VIII. Effects of a physical activity program on the body image of schoolchildren with ADHD	12 ♂ Age: 7-12	Body image	Stunkard's Silhouettes

♀: Females; ♂: Males; BMI: Body Mass Index; BIA: Bioelectrical Impedance Analysis; HBSC & PACE: HBSC & PACE questionnaires.



## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Los resultados y la discusión de la presente Tesis Doctoral Internacional se muestran como una compilación de ocho estudios científicos.

## **[RESULTS AND DISCUSSION]**

The results and discussion of the present International PhD Thesis are shown as a compilation of eight scientific papers.



# **1. COMPOSICIÓN CORPORAL [ BODY COMPOSITION ]**

## **Estudio I [ Paper I ]**



## **ESTUDIO I / PAPER I**

**Composición Corporal en niños y adolescentes:  
Prevalencia de sobrepeso y obesidad según distintas  
referencias internacionales**

**Body Composition in children and adolescents:  
Prevalence of overweight and obesity according to  
different international references**

López-Sánchez, G. F., Sgroi, M., D'Ottavio, S., Díaz-Suárez, A.

Enviado / Submitted





**RESUMEN:**

**Objetivo:** Analizar la composición corporal en niños y adolescentes del Sur de Europa, estudiando la prevalencia de sobrepeso y obesidad según distintas referencias internacionales.

**Métodos:** Participaron 1000 niños y adolescentes (512 chicas y 488 chicos) de 7 a 19 años de edad. Las variables evaluadas fueron el Índice de Masa Corporal (IMC) y la Masa Grasa (MG) mediante bioimpedancia eléctrica. Las referencias utilizadas para establecer la prevalencia de sobrepeso y obesidad según el IMC fueron la de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la del International Obesity Task Force (IOTF); en el caso de la MG se utilizó la referencia de la Child Growth Foundation (CGF). Se estudiaron las diferencias entre las tres clasificaciones y la concordancia entre las mismas mediante el índice kappa.

**Resultados:** Se encontraron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en las prevalencias de sobrepeso y obesidad entre las tres clasificaciones empleadas. La prevalencia total de sobrepeso y obesidad fue 32,3% según IOTF, 37,3% según OMS y 39,8% según CFG, siendo mayor en el sexo masculino. La concordancia OMS-IOTF fue considerable (kappa = 0,793), mientras que las concordancias OMS-CGF (kappa = 0,504) e IOTF-CGF (kappa = 0,447) fueron moderadas.

**Conclusiones:** Se encontraron altas prevalencias de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes del Sur de Europa. Debido a las importantes diferencias encontradas entre las distintas clasificaciones, los autores recomiendan evaluar el sobrepeso y la obesidad no solo con el IMC, sino también mediante el

porcentaje de masa grasa, y especificar siempre las referencias utilizadas para clasificar a la muestra.

**PALABRAS CLAVE:**

Masa Grasa, IMC, Estado Nutricional, OMS, IOTF, CGF.

**ABSTRACT:**

**Objective:** To analyze the body composition in children and adolescents of Southern Europe, studying the prevalence of overweight and obesity according to different international references.

**Methods:** This investigation involved 1000 7-to 19-year-old children and adolescents (512 girls and 488 boys). The variables evaluated were Body Mass Index (BMI) and Fat Mass (FM) through electrical bioimpedance. The references used to establish the prevalence of overweight and obesity according to BMI were those of the World Health Organization (WHO) and the International Obesity Task Force (IOTF); in the case of FM, the Child Growth Foundation (CGF) reference was used. It was studied the difference between the three classifications and the concordance between them using the Kappa index.

**Results:** There were significant differences ( $p < 0.05$ ) in the prevalence of overweight and obesity between the three classifications used. The overall prevalence of overweight and obesity was 32.3% according to IOTF, 37.3% according to WHO and 39.8% according to CFG, being higher in males. The WHO-IOTF concordance was significant ( $\kappa = 0.793$ ), whereas the

concordances WHO-CGF ( $\kappa = 0.504$ ) and IOTF-CGF ( $\kappa = 0,447$ ) were moderate.

Conclusions: High prevalence of overweight and obesity was found in children and adolescents from Southern Europe. Due to the important differences found between the different classifications, the authors recommend to evaluate overweight and obesity not only with BMI, but also with the percentage of fat mass, and always specify the references used to classify the sample.

### **KEYWORDS:**

Fat mass, BMI, Nutritional status, WHO, IOTF, CGF.

## **INTRODUCCIÓN**

La OMS define el sobrepeso y la obesidad como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud, y señala que el IMC es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad (OMS, 2016). Es decir, aunque la propia definición de obesidad hace referencia a un exceso de grasa, la simplicidad y bajo coste del IMC lo han convertido en el indicador más utilizado para identificar el sobrepeso y la obesidad. No obstante, el IMC no distingue la cantidad de grasa de las personas, y debido a que el exceso de grasa es la patología que define la obesidad, lo ideal sería evaluar también la masa grasa corporal (McCarthy, Cole, Fry, Jebb and Prentice, 2006).

El concepto de masa grasa va de la mano al de composición corporal, y es uno de los parámetros que más estrechamente se relacionan con el estado nutricional, así como, con la salud de las personas (Alvero et al., 2010). La

composición corporal se puede definir como el fraccionamiento del peso corporal en compartimentos (Berral et al., 1991). Por tanto, el análisis de la composición corporal permite conocer las proporciones de los distintos constituyentes del cuerpo humano, siendo el modelo tradicionalmente usado para evaluar la composición corporal el de dos compartimentos o bicompartimental, que considera que el cuerpo humano está compuesto por una parte de masa grasa y otra parte de masa libre de grasa; o de modo alternativo, masa grasa y masa magra (Moreno, 2000).

La evaluación de la masa grasa presenta además diversas ventajas, permitiendo obtener información importante sobre el estado de salud de la población estudiada, así como detectar precozmente algunas enfermedades (Albuquerque, 2008). Se han encontrado relaciones entre la masa grasa y la diabetes mellitus tipo 2 (Oria et al, 2002) y patologías tales como el cáncer o el SIDA (Laskey, 1996). Además, existe una estrecha relación entre el exceso de grasa corporal y el riesgo de aparición de enfermedades cardiovasculares (Björntorp, 1992; Roche, 1992). La composición corporal también se relaciona con otros parámetros saludables como la calidad de vida (Lebrun et al., 2006), la satisfacción corporal (Streeter et al., 2012), glucosa, colesterol, triglicéridos, GPT, tensión arterial (Rosenfalck et al., 1996; Wu & Tai, 1990) y frecuencia cardíaca (Basseby et al., 1979).

Por tanto, queda claro que a la hora de estudiar la prevalencia de sobrepeso y obesidad, es altamente recomendable evaluar no solo el IMC, sino también el porcentaje de masa grasa. Además de tener en cuenta esta consideración, se debe prestar especial atención a los puntos de corte a utilizar para clasificar a niños y adolescentes, aspecto tratado por diversos autores

(Bergel et al., 2014; De Onis, M. & Lobstein, T., 2010; Espín, Pérez, Sánchez & Salmerón, 2013; Lasarte-Velillas et al., 2015; Polo Martín et al., 2015; Shields & Tremblay, 2010; Wang & Wang, 2002). No obstante, estos autores centran su atención en los puntos de corte para el IMC y no en los puntos de corte para la masa grasa. En este artículo se pretende dar un paso al frente comparando los puntos de corte para el IMC con los de la masa grasa, estudiando las tres principales referencias internacionales: OMS, IOTF y CGF.

El principal objetivo de esta investigación es evaluar el IMC y la masa grasa de niños y adolescentes del Sur de Europa, estudiando la prevalencia de sobrepeso y obesidad según las referencias internacionales más usadas para estos dos indicadores, y observando el grado de concordancia que presentan las diferentes clasificaciones.

## **MÉTODO**

### **Muestra**

Se llevó a cabo un muestreo de conveniencia. Participaron 13 escuelas del Sur de Europa, 9 del Sur de Italia (Regiones de Lazio y Calabria) y 4 del Sur de España (Región de Murcia). La muestra final estuvo compuesta por 1000 niños y adolescentes (512 de sexo femenino y 488 de sexo masculino) de 7 a 19 años de edad. Se excluyeron del estudio a todos aquellos escolares que no cumplieron alguna de las recomendaciones para un adecuado análisis de bioimpedancia eléctrica, las cuales se describen en el siguiente apartado.

Esta investigación fue realizada de acuerdo al Código de Ética de la Asociación Médica Mundial (Declaración de Helsinki) para experimentos con

seres humanos, y fue aprobada por la Comisión de Ética de Investigación de la Universidad de Murcia (No.03 / 02/2012). Además los padres/madres/tutores legales de todos los participantes menores de edad firmaron un consentimiento informado. Los escolares fueron codificados individualmente y los datos tratados de forma anónima.

### **Análisis de Composición Corporal**

Las mediciones fueron realizadas en la escuela, en una sala interior preparada a tal efecto y en horario de mañana. La altura se midió con el tallímetro portátil de Tanita modelo Leicester HR 001 (Tanita, Tokyo, Japan), con una precisión de 0.1cm y con los sujetos de pie y descalzos. El peso y la grasa corporal total se midieron con el Analizador de la Composición Corporal Tanita BC 418-MA Segmental (Tanita, Tokyo, Japan), con la correspondiente corrección para el peso de la ropa (ropa interior o de manga corta). El procedimiento de medición requería que los sujetos estuviesen en bipedestación con los pies desnudos sobre los lugares marcados en el analizador, a la vez que sujetaban dos asideros, uno en cada mano. El análisis mediante bioimpedancia eléctrica duraba aproximadamente 30 segundos por sujeto. Se calculó el IMC con la fórmula  $\text{Peso (kg)} / \text{Altura}^2 \text{ (m)}$ . Aunque el analizador Tanita BC 418-MA proporciona medidas separadas de la grasa en el tronco y en las extremidades inferiores y superiores, solo se tuvo en cuenta el porcentaje de grasa corporal total para analizar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la muestra del estudio. Como indican McCarthy et al. (2006), las ecuaciones usadas por este modelo se basan en la bioimpedancia, el peso, la altura y la edad, y se obtuvieron a partir de estudios de calibración y validación con DXA y BodPod, siendo el error estándar de 2,7% para la masa grasa de los

chicos y de 2,8% para la de las chicas. La validez de este método también fue constatada por los estudios de Merritt & Ballinger (2003) y Prefontaine & Ballinger (2003). El software utilizado para el traspaso de los datos al ordenador fue Suite Biologica 7.1. Además se siguieron todas las recomendaciones para un adecuado análisis de bioimpedancia eléctrica (SgROI & De Lorenzo, 2011; TANITA, 2016): más de 3 horas después de levantarse, orinar antes de la medida, no comida y bebida las últimas 3 horas, no exceso de comida y bebida el día antes, no ejercicio intenso las últimas 12 horas, no alcohol las últimas 12 horas, no objetos de metal, no personas con marcapasos, no durante el ciclo menstrual y no durante el embarazo.

### **Estudios utilizados como referencias**

Las referencias utilizadas para establecer la prevalencia de sobrepeso y obesidad según el IMC fueron la de la OMS (De Onis et al, 2007) y la del IOTF (Cole, Bellizzi, Flegal & Dietz, 2000; Cole & Lobstein 2012; Lobstein, Baur, Uauy & IOTF, 2004); en el caso de la MG se utilizó la referencia de la CGF (McCarthy, Cole, Fry, Jebb & Prentice, 2006).

### **Análisis Estadístico**

En primer lugar se calcularon los valores medios y de desviación estándar (DE) del IMC y del porcentaje de masa grasa, globalmente, por sexo y por años de edad. Estos valores se presentan mediante tabla y gráficos de líneas. Se realizó una comparación por sexo mediante la Prueba T para muestras independientes. Además, se calculó el tamaño del efecto utilizando la *d* de Cohen (Cohen, 1988).



Se calcularon además las prevalencias de sobrepeso y obesidad globalmente, por sexo y por años de edad para las tres referencias. Para evaluar las distintas referencias se utilizaron tablas y gráficos de líneas. También se calcularon las diferencias significativas entre referencias (Franklin, 2007) y el grado de concordancia entre cada dos de ellas mediante el coeficiente kappa (Cerdeira & Villarreal, 2008; Cohen, 1960; Landis & Koch, 1977). Por último, la comparación de la prevalencia de sobrepeso y obesidad entre sexos se realizó con el test ji-cuadrado ( $\chi^2$ ).

En todo momento, el valor de significación empleado fue  $p < 0.05$ . Para llevar a cabo los análisis se utilizaron el paquete estadístico SPSS-22.0 (Statistical Package for Social Sciences) y Microsoft Office Excel.

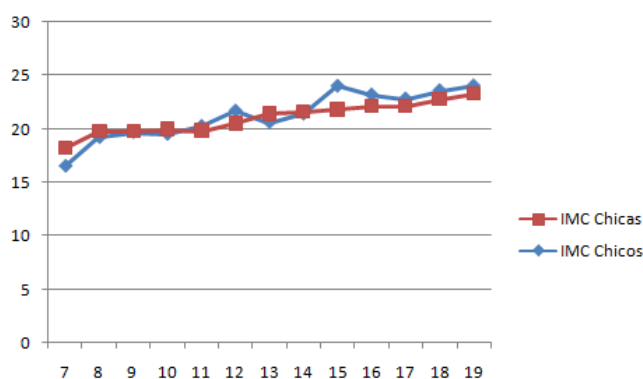
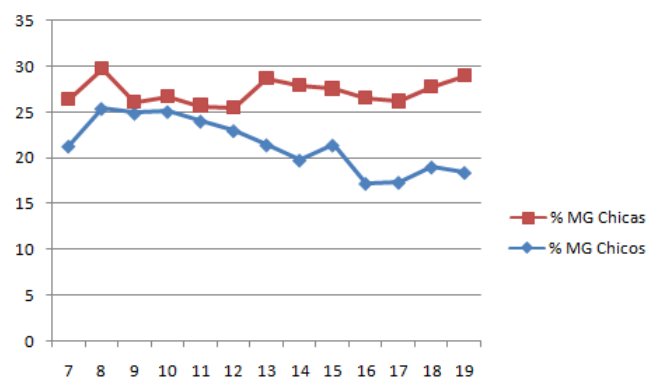
## RESULTADOS

En primer lugar en la Tabla 1 se detallan los valores medios y la desviación estándar (DE) correspondiente del IMC y el porcentaje de masa grasa de los 1000 niños y adolescentes de la muestra. Los resultados se presentan ordenados en función de la edad y del sexo, y son apoyados por las Figuras 1 y 2.

Es destacable que las niñas y las adolescentes presentan valores medios de masa grasa superiores a los de los niños y los adolescentes ( $t_{998} = 14,796$ ;  $p = 0,000$ ;  $d = 0,937$ ). La masa grasa en el sexo femenino es mayor en todas las edades, desde los 7 a los 19 años, siendo estas diferencias significativas a los 7 años y de los 13 a los 19 años.

**Tabla 1.** Valores Medios y DE de IMC y % MG (N=1000)

Edad (años)	Sexo Femenino			Sexo masculino		
	N	IMC Media (DE)	% MG Media (DE)	N	IMC Media (DE)	% MG Media (DE)
7	31	18,21 (3,08)*	26,45 (5,79)*	26	16,49 (2,19)*	21,27 (4,05)*
8	12	19,73 (2,92)	29,79 (5,93)	12	19,19 (3,24)	25,38 (6,42)
9	13	19,79 (4,40)	26,08 (6,37)	8	19,66 (3,43)	24,86 (5,42)
10	31	19,96 (5,46)	26,75 (5,75)	48	19,49 (2,90)	25,04 (6,13)
11	59	19,83 (3,59)	25,72 (5,65)	39	20,24 (3,36)	23,99 (5,98)
12	47	20,49 (2,98)	25,52 (6,48)	30	21,68 (3,10)	22,95 (5,65)
13	27	21,42 (5,01)	28,71 (8,54)*	49	20,59 (3,88)	21,40 (7,50)*
14	46	21,62 (3,32)	27,94 (7,29)*	42	21,39 (3,20)	19,74 (6,95)*
15	28	21,80 (3,53)	27,59 (6,27)*	25	24,01 (4,86)	21,38 (7,44)*
16	51	22,11 (3,63)	26,56 (6,94)*	31	23,19 (5,35)	17,19 (8,28)*
17	39	22,10 (2,66)	26,21 (6,18)*	38	22,81 (2,76)	17,30 (6,01)*
18	75	22,80 (4,74)	27,81 (7,04)*	78	23,59 (3,71)	18,98 (6,60)*
19	53	23,29 (5,20)	29,08 (7,77)*	62	24,05 (4,54)	18,39 (6,51)*
<b>Total</b>	<b>512</b>	<b>21,34 (4,23)</b>	<b>27,15 (6,77)*</b>	<b>488</b>	<b>21,76 (4,22)</b>	<b>20,71 (6,99)*</b>

Diferencias según sexo: Sig. \*  $p < 0.05$ **Figura 1.** IMC según sexo y edad**Figura 2.** % MG según sexo y edad

En la Tabla 2 se presentan las prevalencias de "sobrepeso/exceso de grasa" y "obesidad" por sexo, por años de edad y globalmente para las tres referencias estudiadas: OMS, IOTF, CGF. También se presentan las diferencias significativas encontradas entre referencias. Además la Tabla 2 se complementa con las Figuras 3-8.

Se encontraron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en las prevalencias de sobrepeso y obesidad entre las tres clasificaciones empleadas. La prevalencia total de sobrepeso y obesidad fue 32,3% según IOTF, 37,3% según OMS y 39,8% según CFG. La concordancia OMS-IOTF fue considerable ( $\kappa = 0,793$ ), mientras que las concordancias OMS-CGF ( $\kappa = 0,504$ ) e IOTF-CGF ( $\kappa = 0,447$ ) fueron moderadas.

Al comparar globalmente la prevalencia de sobrepeso y obesidad en función del sexo, se observó que esta era mayor en el sexo masculino independientemente de la clasificación utilizada. Sin embargo, la prueba  $\chi^2$  mostró que estas diferencias entre sexos no eran estadísticamente significativas.

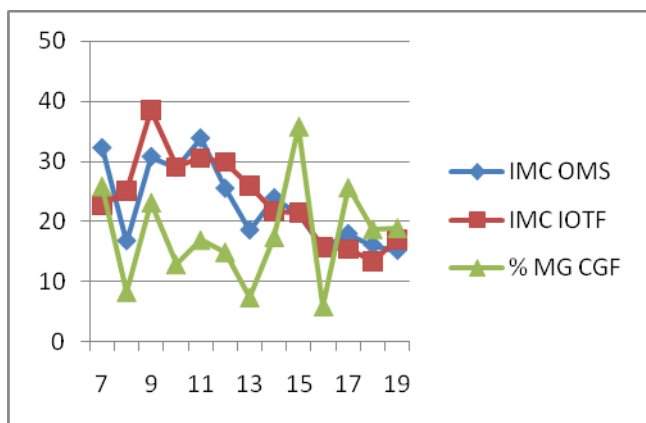
**Tabla 2.** Prevalencia (%) de sobrepeso y obesidad por sexo y edad (N=1000)

Edad	N	Sobrepeso			Obesidad			Sobrepeso + Obesidad		
		IMC OMS	IMC IOTF	% MG CGF	IMC OMS	IMC IOTF	% MG CGF	IMC OMS	IMC IOTF	% MG CGF
<b>Chicas</b>	512	22,3	21,9	17,6	11,3 <sup>3</sup>	8,0 <sup>3</sup>	18,2 <sup>1,2</sup>	33,6	29,9 <sup>3</sup>	35,8 <sup>2</sup>
7	31	32,3	22,6	25,8	22,6	22,6	35,5	54,9	45,2	61,3
8	12	16,7	25,0	8,3	50	41,7	58,3	66,7	66,7	66,6
9	13	30,8	38,5	23,1	23,1	15,4	23,1	53,9	53,9	46,2
10	31	29,0	29,0	12,9	19,4	12,9	22,6	48,4	41,9	35,5
11	59	33,9 <sup>3</sup>	30,5	16,9 <sup>1</sup>	13,6	6,8	10,2	47,5 <sup>3</sup>	37,3	27,1 <sup>1</sup>
12	47	25,5	29,8	14,9	10,6	4,3	12,8	36,1	34,1	27,7
13	27	18,5	25,9	7,4	22,2	11,1 <sup>3</sup>	33,3 <sup>2</sup>	40,7	37,0	40,7
14	46	23,9	21,7	17,4	6,5	4,3 <sup>3</sup>	17,4 <sup>2</sup>	30,4	26,0	34,8
15	28	21,4	21,4	35,7	7,1	3,6	10,7	28,5	25,0	46,4
16	51	15,7	15,7	5,9	5,9	5,9	15,7	21,6	21,6	21,6
17	39	17,9	15,4	25,6	0,0	0,0	5,1	17,9	15,4	30,7
18	75	16,0	13,3	18,7	4,0 <sup>3</sup>	4,0 <sup>3</sup>	14,7 <sup>1,2</sup>	20,0	17,3 <sup>3</sup>	33,4 <sup>2</sup>
19	53	15,1	17,0	18,9	11,3	9,4	22,6	26,4	26,4	41,5
<b>Chicos</b>	488	25,8	26,4	22,1	15,4 <sup>2,3</sup>	8,4 <sup>1,3</sup>	21,9 <sup>1,2</sup>	41,2 <sup>2</sup>	34,8 <sup>1,3</sup>	44 <sup>2</sup>
7	26	11,5	15,4	30,8	15,4	7,7	23,1	26,9 <sup>3</sup>	23,1 <sup>3</sup>	53,9 <sup>1,2</sup>
8	12	25,0	33,3	25,0	33,3	25,0	41,7	58,3	58,3	66,7
9	8	37,5	37,5	25,0	25,0	12,5	37,5	62,5	50,0	62,5
10	48	35,4	39,6	33,3	27,1 <sup>2</sup>	4,2 <sup>1,3</sup>	25,0 <sup>2</sup>	62,5	43,8	58,3
11	39	33,3	33,3	33,3	23,1 <sup>2</sup>	5,1 <sup>1</sup>	17,9	56,4	38,4	51,2
12	30	50,0	43,3	36,7	23,3	10,0	20,0	73,3	53,3	56,7
13	49	24,5	20,4	24,5	12,2	8,2	20,4	36,7	28,6	44,9
14	42	33,3	35,7 <sup>3</sup>	16,7 <sup>2</sup>	11,9 <sup>2</sup>	0,0 <sup>1,3</sup>	21,4 <sup>2</sup>	45,2	35,7	38,1
15	25	32,0	32,0	24,0	20,0	20,0	32,0	52,0	52,0	56,0
16	31	12,9	12,9	16,1	12,9	12,9	16,1	25,8	25,8	32,2
17	38	21,1	21,1	10,5	5,3	5,3	10,5	26,4	26,4	21,0
18	78	20,5	20,5	14,1	9,0 <sup>3</sup>	7,7 <sup>3</sup>	24,4 <sup>1,2</sup>	29,5	28,2	38,5
19	62	16,1	19,4	16,1	11,3	11,3	21,0	27,4	30,7	37,1
<b>Total</b>	1000	24,0 <sup>3</sup>	24,1 <sup>3</sup>	19,8 <sup>1,2</sup>	13,3 <sup>2,3</sup>	8,2 <sup>1,3</sup>	20,0 <sup>1,2</sup>	37,3 <sup>2</sup>	32,3 <sup>1,3</sup>	39,8 <sup>2</sup>

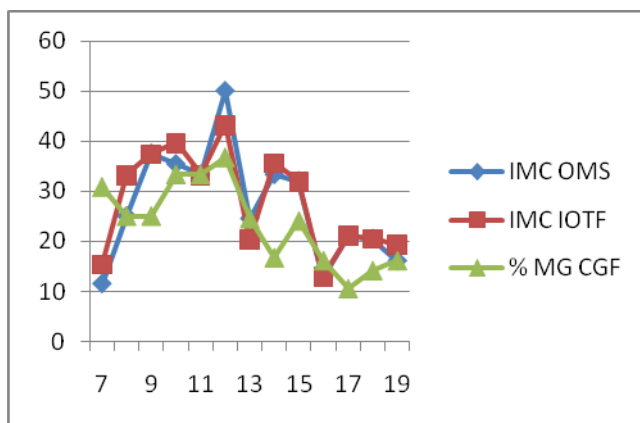
IMC: Índice de Masa Corporal; % MG: Porcentaje de masa grasa;

OMS: Organización Mundial de la Salud; IOTF: International Obesity Task Force; CGF: Child Growth Foundation.

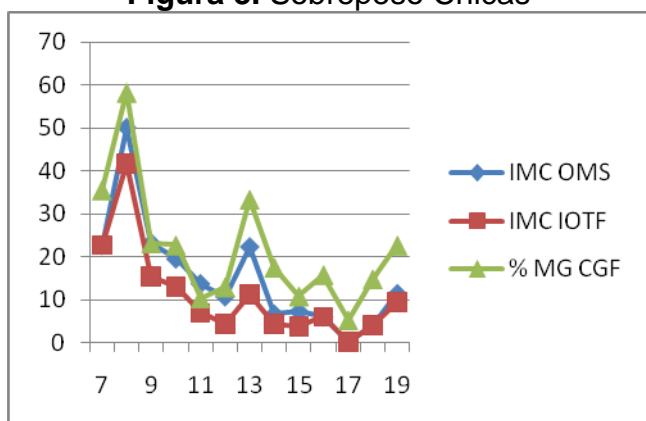
Diferencias significativas entre referencias ( $p < 0,05$ ) indicadas con superíndice: OMS=1; IOTF=2; CGF=3.



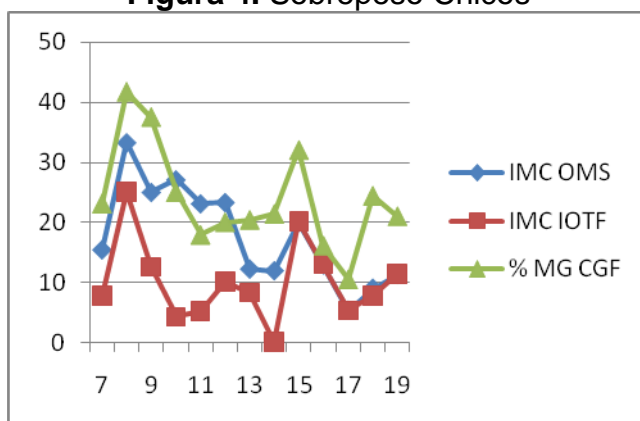
**Figura 3. Sobrepeso Chicas**



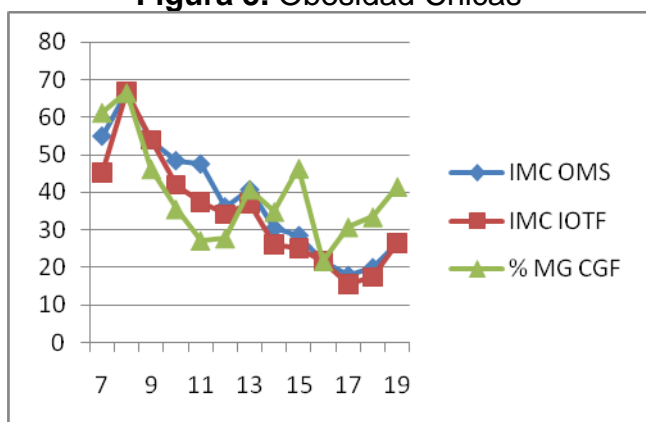
**Figura 4. Sobrepeso Chicos**



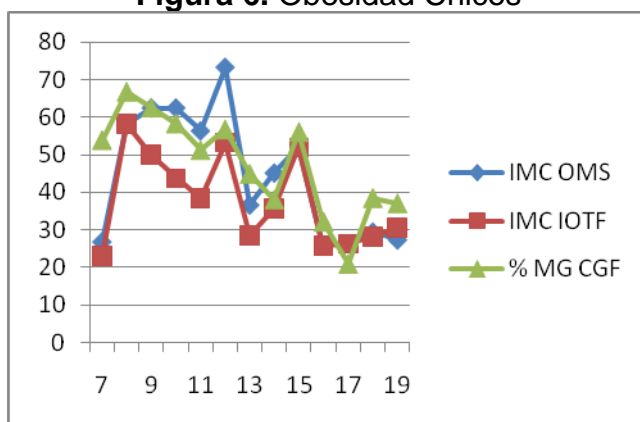
**Figura 5. Obesidad Chicas**



**Figura 6. Obesidad Chicos**



**Figura 7. Sobrepeso + Obesidad Chicas**



**Figura 8. Sobrepeso + Obesidad Chicos**

## DISCUSIÓN

Aunque hubo diferencias significativas entre las tres clasificaciones utilizadas, en las tres se encontraron altas prevalencias de sobrepeso y obesidad en la muestra estudiada: 32,3% según IOTF, 37,3% según OMS y 39,8% según CFG. La concordancia OMS-IOTF fue considerable ( $\kappa = 0,793$ ), mientras que las

concordancias OMS-CGF ( $\kappa = 0,504$ ) e IOTF-CGF ( $\kappa = 0,447$ ) fueron moderadas. Al comparar globalmente en función del sexo, se observó que la prevalencia de sobrepeso y obesidad era mayor en el sexo masculino.

Los resultados del presente estudio contrastan con los de Espín et al. (2013), que evaluaron el IMC de 178.894 escolares (91.517 niños y 87.377 niñas) de 2 a 14 años de edad de la Región de Murcia (España), clasificándolos según criterios de la OMS y el IOTF. Espín et al (2013) encontraron mayores prevalencias de sobrepeso + obesidad en chicas respecto al presente estudio: 42,1% según OMS y 33,2% según IOTF, frente a los respectivos 33,6% y 29,9% del presente estudio. En chicos, observaron una prevalencia del 45,2% según OMS y del 30,9% según IOTF, frente a los respectivos 41,2% y 34,8% de este estudio. Al considerar ambos sexos, obtuvieron una prevalencia de 43,7% según OMS y de 32% según IOTF, porcentajes que contrastan con los del presente estudio: 37,3% y 32,3% respectivamente.

En la Encuesta Nacional de Salud 2011-2012 llevada a cabo por el Instituto Nacional de Estadística "INE" (España), con una muestra de 2 a 17 años de edad (3.568.100 sexo femenino y 3.883.500 sexo masculino), se determinó el IMC de todos los participantes y se obtuvieron los siguientes porcentajes de sobrepeso, obesidad y sobrecarga ponderal: niñas (16,94% sobrepeso, 9,56 % obesidad, 26,50 % sobrecarga ponderal), niños (19,46 % sobrepeso, 9,57 % obesidad, 29,03% sobrecarga ponderal). El porcentaje de sobrecarga ponderal que obtiene el INE (2012) en el sexo femenino (26,50 %) es inferior a los obtenidos en este estudio (33,6 % según OMS, 29,9 % según IOTF y 35,8 % según CGF). Igualmente, en el caso del sexo masculino, el porcentaje de sobrecarga ponderal obtenido por el INE (29,03%) es claramente inferior a los porcentajes obtenidos en este estudio (41,2 %

según OMS, 34,8 % según IOTF y 44 % según CGF). Cabe destacar, que el estudio del INE y el presente estudio coinciden en que en el sexo masculino hay una mayor prevalencia de sobrecarga ponderal.

En el estudio del Instituto Nacional de Estadística "ISTAT" (Italia) llevado a cabo en el año 2010, con una muestra de 6 a 17 años de edad (3.368.000 sexo femenino y 3.558.000 sexo masculino), se determinó el IMC de todos los participantes y se obtuvieron los siguientes porcentajes de sobrecarga ponderal, según criterios IOTF: 23,2 % de sobrecarga ponderal en el sexo femenino y 28,9 % de sobrecarga ponderal en el sexo masculino. El porcentaje de sobrecarga ponderal que obtiene el ISTAT (2010) en el sexo femenino (23,2 %) es inferior al obtenido en este estudio por el IOTF (29,9%). Igualmente, en el caso del sexo masculino, el porcentaje de sobrecarga ponderal obtenido por el ISTAT (28,9 %) es claramente inferior al porcentajes obtenido en este estudio por el IOTF (34,8). Es destacable que el estudio del ISTAT y el presente estudio coinciden en que en el sexo masculino hay una mayor prevalencia de sobrecarga ponderal.

Por último, al igual que en otros estudios previos con diferentes muestras (Bergel et al., 2014; Espín et al., 2013; López, Borrego & Díaz, 2015; Shields & Tremblay, 2010; Wang & Wang, 2002), en el presente estudio se encontraron importantes diferencias al utilizar una u otra clasificación para evaluar la prevalencia de sobrepeso u obesidad, por lo que es imprescindible especificar los métodos y referencias usados hasta que haya un consenso al respecto.

## CONCLUSIONES

Según la muestra estudiada, hay una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes del Sur de Europa. Por este motivo, sería interesante llevar a cabo programas de intervención, mediante actividad física y mejora de la dieta, en niños y adolescentes para mejorar sus valores de masa grasa e IMC y ayudarles a adquirir hábitos saludables. A la hora de llevar a cabo programas de intervención, siempre se debe tener en cuenta el factor psicológico para que los niños y adolescentes sigan adecuadamente el programa y no lo abandonen.

Según el método y la referencia usada para evaluar el sobrepeso y la obesidad en edad escolar, existen diferencias significativas en la prevalencia de estos problemas. Por tanto, urge consensuar una definición precisa de sobrepeso y obesidad, el método o los métodos ideales para su evaluación, así como los puntos de corte más adecuados para clasificar a la población. Mientras este consenso no exista, los autores de este estudio recomiendan evaluar el sobrepeso y la obesidad no solo con el IMC, sino también mediante el porcentaje de masa grasa, y especificar siempre las referencias utilizadas para clasificar a la muestra.

Finalmente, sería también conveniente realizar evaluaciones periódicas en las escuelas, de las que se podría encargar el docente de Educación Física, por la relación directa de la materia con el sobrepeso y la obesidad. Esta sencilla práctica permitiría contar con valores de referencia actualizados para cualquier área geográfica.



## REFERENCIAS

- Alburquerque Sendín, F. (2008). *Estudio comparativo intermetodológico de la composición corporal (Antropometría, BIA y DEXA)*. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca.
- Alvero, J. R., Cabañas, M. D., Herrero, A., Martínez, L., Moreno, C., Porta, J., Sillero, M. & Sirvent, J. E. (2010). Protocolo de valoración de la composición corporal para el reconocimiento médico-deportivo. Documento de consenso del Grupo Español de Cineantropometría (GREC) de la Federación Española de Medicina del Deporte (FEMEDE). Versión 2010. *Archivos de Medicina del Deporte*, 27(139), 330-344.
- Bassey, E. J., Bryant, J. C., Clark, E., Fentem, P. H., Jones, P. R. M., Macdonald, I. A. & Patrick, J. M. (1979). Factors affecting cardiac frequency during self paced walking - body-composition, age, sex and habitual activity. *Journal of physiology*, 291, 46-46.
- Bergel, M. L., Cesani, M. F., Cordero, M. L., Navazo, B., Olmedo, S., Quintero, F., ... & Marrodán, M. D. (2014). Valoración nutricional de escolares de tres países iberoamericanos: análisis comparativo de las referencias propuestas por la IOTF y la OMS. *Nutr Clín Diet Hosp*, 34, 8-15. <http://dx.doi.org/10.12873/341bergel>
- Berral, F. J., Escribano, A., Berral, C. J., Delgado, C., Lancho, J. L. y De Rose, E. (1991). Comparative corporal composition study on the Faulkner an Kerr methods in athletes. 13th International Congress on Biomechanics. Perth. Australia.

- Björntorp, P. (1992). Male fat distribution and cardiovascular risk. *Blood Pressure*, 1(suppl. 4), 17-19.
- Cerda, J. & Villarroel L. (2008). Evaluación de la concordancia inter-observador en investigación pediátrica: Coeficiente de Kappa. *Revista chilena de pediatría*, 79(1), 54-58. <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062008000100008>
- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychosocial Measurement*, 20, 37-46.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences, 2nd Edition*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Cole T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*, 320, 1240-3.
- Cole, T. J. & Lobstein, T. (2012). Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. *Pediatric obesity*, 7(4), 284-294. <http://dx.doi.org/10.1111/j.2047-6310.2012.00064.x>
- De Onis, M. & Lobstein, T. (2010). Defining obesity risk status in the general childhood population: which cut-offs should we use?. *International Journal of Pediatric Obesity*, 5(6), 458-460. <http://dx.doi.org/10.3109/17477161003615583>
- De Onis, M., Onyango, A. W., Borghi, E., Siyam, A., Nishida, C. & Siekmann, J. (2007). Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World health Organization*, 85(9), 660-667. <http://dx.doi.org/10.1590/S0042-96862007000900010>

- Espín Ríos, M. I., Pérez Flores, D., Sánchez Ruíz, J.F. & Salmerón Martínez, D. (2013). Prevalencia de obesidad infantil en la Región de Murcia, valorando distintas referencias para el índice de masa corporal. *Anales de Pediatría*, 78, 6, 374-381. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2012.09.007>
- Franklin, C. H. (2007). The Margin of Error for Differences in Polls. URL: <http://abcnews.go.com/images/PollingUnit/MOEFranklin.pdf>.
- Instituto Nacional de Estadística "INE" (2012). Encuesta Nacional de Salud 2011-2012: Índice de masa corporal en población infantil según sexo y grupo de edad. Población de 2 a 17 años (España).
- Istituto Nazionale di Statistica "ISTAT" (2010). Eccesso di peso nei bambini e ragazzi di 6-17 anni nel 2010 (Italia).
- Landis, J. R. & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 159-174.
- Lasarte-Velillas, J. J., Hernández-Aguilar, M. T., Martínez-Boyero, T., Soria-Cabeza, G., Soria-Ruiz, D., Bastarós-García, J. C., ... & Lasarte-Sanz, I. (2015). Estimación de la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil en un sector sanitario de Zaragoza utilizando diferentes estándares de crecimiento. *Anales de Pediatría*, 82(3)152-158. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2014.03.005>
- Laskey, M. A. (1996). Dual-energy X-ray absorptiometry and body composition. *Nutrition*, 12(1), 45-51.
- Lebrun, C. E. I., van der Schouw, Y. T., de Jong, F. H., Pols, H. A. P., Grobbee, D. E. & Larnberts, S. W. J. (2006). Relations between body composition, functional and hormonal parameters and quality of life in healthy postmenopausal

women. *Maturitas*, 55(1), 82-92.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.maturitas.2006.01.008>

Lobstein, T., Baur, L., Uauy, R. & IOTF (2004). Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obesity reviews*, 5(S1), 4-85.  
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-789X.2004.00133.x>

López Sánchez, G. F., Borrego Balsalobre, F. J. & Díaz Suárez, A. (2015). Fat mass and body mass index of 11-year-old schoolchildren from the Region of Murcia. *TRANCES: Revista de Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud*, 7(4), 583-598.

McCarthy, H. D., Cole, T. J., Fry, T., Jebb, S. A. & Prentice, A. M. (2006). Body fat reference curves for children. *International journal of obesity*, 30(4), 598-602.  
<http://dx.doi.org/10.1038/sj.ijo.0803232>

Merritt, S. & Ballinger, D. (2003). Reliability and feasibility of Tanita body composition scale in high school physical education and health classes. *Research quarterly for exercise and sport*, 74, 1, A26.

Moreno Villares, J. M. (2000). Técnicas de valoración de la composición corporal. Actas del XXIX Congreso Nacional Ordinario de Pediatría de la Asociación Española de Pediatría.

Organización Mundial de la Salud (2016). Obesidad y sobrepeso. Nota descriptiva N°311. Junio de 2016.

Oria, E., Lafita, J., Petrina, E. & Argüelles, I. (2002). Composición corporal y obesidad. *Body composition and obesity. Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 25(1), 91-102.

- Polo Martín, P., Abellán, J. J., Nájjar Godoy, M. & Álvarez de Laviada Mulero, T. (2015). Tablas de crecimiento: impacto sobre la prevalencia de los trastornos nutritivos. *Anales de Pediatría*, 82(5), 325-337. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2014.06.004>
- Prefontaine, M. & Ballinger, D. (2003). A comparison of body composition of junior high school girls in physical education using skinfolds and bioimpedance techniques. *Research quarterly for exercise and sport*, 74, 1, A26-A27.
- Roche, A. F. (1992). Growth, maturation, and body composition. Cambridge: University Press.
- Rosenfalck, A. M., Almdal, T., Gotfredsen, A. & Hilsted, J. (1996). Body composition in normal subjects: Relation to lipid and glucose variables. *International journal of obesity*, 20(11), 1006-1013.
- SgROI, M. & De Lorenzo, A. (2011). *Stato nutrizionale, dieta mediterranea e attività fisica: Analisi e valutazione della composizione corporea e dello stile di vita di una popolazione scolastica fra gli 11 ed i 18 anni*. Roma: Casa Editrice Scolastica Lombardi. Edizioni scientifiche.
- Shields, M. & Tremblay, M. S. (2010). Canadian childhood obesity estimates based on WHO, IOTF and CDC cut-points. *International Journal of Pediatric Obesity*, 5(3), 265-273. <http://dx.doi.org/10.3109/17477160903268282>
- Streeter, V. M., Milhausen, R. R. & Buchholz, A. C. (2012). Body Image, Body Mass Index, and Body Composition in Young Adults. *Canadian journal of dietetic practice and research*, 73(2), 78-83. <http://dx.doi.org/10.3148/73.2.2012.78>

TANITA (2016). Body composition analyzer BC-418 Instruction Manual. *Tanita: digital scales for body fat & weight*, 1-44.

Wang, Y., & Wang, J. Q. (2002). A comparison of international references for the assessment of child and adolescent overweight and obesity in different populations. *European journal of clinical nutrition*, 56, 973-982.

Wu, T. J. & Tai, T. Y. (1990). Relation between body composition, anthropometry, and glucose tolerance. *Journal of the Formosan Medical Association*, 89(11), 972-976.



## **2. IMAGEN CORPORAL [BODY IMAGE]**

### **Estudios II y III [ Papers II and III ]**





## **ESTUDIO II / Paper II**

**Imagen corporal y obesidad mediante las siluetas de Stunkard en niños y adolescentes españoles de 3 a 18 años**

**Body image and obesity by Stunkard's silhouettes in 3- to 18-year-old Spanish children and adolescents**

López-Sánchez, G. F., Díaz-Suárez, A., López-García, J. J.

Enviado / Submitted



**RESUMEN:**

Este artículo se centra en estudiar la imagen corporal y la sobrecarga ponderal (sobrepeso y obesidad) en niños y adolescentes españoles. La muestra estuvo compuesta por 1082 niños y adolescentes de 3-18 años de la Región de Murcia (541 de sexo masculino y 541 de sexo femenino). El instrumento utilizado fue el de las siluetas de Stunkard. El 34 % de hombres y el 17.9% de mujeres fueron clasificados en la categoría de sobrepeso/obesidad ( $\chi^2_1 = 26.936$ ;  $p=0.000$ ;  $d=0.65$ ). Respecto a la imagen corporal, el 61.2% presentó insatisfacción con su cuerpo, destacando aquellos a los que les gustaría ser más delgados (hombres 44.7% y mujeres 46%). Por tanto, el problema psicológico de la insatisfacción corporal tuvo una mayor prevalencia que el problema fisiológico de la obesidad. Se recomienda implementar programas de actividad física para mejorar la imagen corporal y la composición corporal de los niños y adolescentes de la Región de Murcia.

**PALABRAS CLAVE:**

Auto-concepto físico; insatisfacción corporal; sobrepeso; composición corporal.

**ABSTRACT:**

This paper is focused on the study of body image and excess weight and obesity in Spanish children and adolescents. This investigation involved 1082 children and adolescents (541 males and 541 females) from the Region of Murcia, aged between 3 and 18 years. The instrument used was Stunkard's silhouettes. 34% of men and 17.9% of women were classified as overweight/obese ( $\chi^2_1 = 26.936$ ;  $p=0.000$ ;  $d=0.65$ ). Regarding body image, 61.2% were dissatisfied with their body, highlighting those who would like to be thinner (men 44.7% and women 46%). Therefore, the

psychological problem of body dissatisfaction had a higher prevalence than the physiological problem of obesity. It is recommended to implement physical activity programs to improve body image and body composition of children and adolescents in the Region of Murcia.

**KEYWORDS:**

Physical self-concept; body dissatisfaction; excess weight; body composition.

**INTRODUCCIÓN**

El término auto-concepto hace referencia al conjunto de percepciones que el ser humano desarrolla sobre sí mismo. Se trata de una variable psicológica fundamental para entender el bienestar emocional y la integración social del individuo (Shavelson, Hubner y Stanton, 1976). En esta línea, durante los últimos años muchos autores han coincidido en remarcar la importancia del auto-concepto al relacionarlo con el bienestar del ser humano. Esto es así porque los sujetos que se ven a sí mismos de manera positiva, interpretan el mundo de forma diferente a los que se ven de manera más negativa, estableciéndose así una relación entre auto-concepto y conducta (Bufford, 1986).

La imagen corporal está conformada por la percepción que tenemos de todo el cuerpo y de cada una de sus partes. Se construye histórica y culturalmente y, en el caso de las sociedades occidentalizadas, la estética corporal idealizada es la esbeltez para las mujeres y la musculatura para los varones, que son difundidas por poderosas industrias del cine, la moda y medios de comunicación. En este contexto emerge la inconformidad con la imagen corporal (Mancilla, Vázquez, Mancilla, Amaya Hernández y Álvarez Rayón, 2012).

Actualmente el cuidado del físico y la imagen corporal es un hecho de gran relevancia social (Morrison, Kalin y Morrison, 2004; O'Dea y Abraham, 2000). En la infancia y sobre todo en la adolescencia aparecen multitud de problemas de autoestima derivados de la gran cantidad de cambios que experimenta el cuerpo en esas edades. Esto, combinado con el deseo natural de ser aceptados, hace que niños y adolescentes realicen constantemente comparaciones con los demás. Además, la imagen corporal también se refleja como el predictor más influyente en la autoestima (Moreno, Cervello y Moreno, 2008).

Estudios como el de Magallares, Carbonero-Carreño, Ruiz-Prieto y Jauregui-Lobera (2016) han encontrado relaciones entre obesidad y percepción de la imagen corporal. Además, autores como Pedro et al. (2016) han relacionado la imagen corporal con el índice de masa corporal (IMC), por lo que las siluetas de imagen corporal podrían ser una forma válida de medir la obesidad en niños, tal y como indicaron Coelho, Padez, Moreira, Rosado y Mourão-Carvalho (2013) en un estudio en el que evaluaron la imagen corporal y el IMC de 4211 niños portugueses de 7-10 años. En la misma línea, Trejo Ortiz, Castro Veloz, Facio Solís, Mollinedo Montano y Valdez Esparza (2010) indicaron que el IMC es un factor asociado a la insatisfacción con la imagen corporal, de tal manera que los adolescentes con mayor índice de masa corporal y del sexo femenino son los más susceptibles a sentirse insatisfechos.

Además, según Contreras, Fernández, García, Palou y Ponseti (2010), que estudiaron una muestra de 400 adolescentes de Albacete de 12-17 años, los adolescentes que practicaban habitualmente algún deporte (al menos una vez por semana) tenían percepciones superiores de su auto-concepto, tanto general como físico, en comparación con quienes no eran practicantes habituales. También

encontraron que la frecuencia con la que se practicaba el deporte, la duración de la práctica, los años de dedicación, la satisfacción y el gusto por la práctica deportiva se relacionaba positivamente con el auto-concepto físico y general.

Por último, es destacable que el estado de salud y la imagen corporal percibida se relacionan significativa y positivamente, lo que supone que a mejor percepción de la imagen corporal mejor percepción de estado de salud y viceversa, tal y como indicaron Urrutia, Azpillaga, Luis de Cos y Muñoz (2010) en su estudio con 883 sujetos de 13 a 17 años residentes en la provincia de Guipúzcoa (España).

Por tanto, debido a la importancia de la imagen corporal y a su directa relación con el estado de salud de las personas, el objetivo de este estudio es analizar, mediante las siluetas de Stunkard, la imagen corporal y la sobrecarga ponderal en niños y adolescentes españoles de 3 a 18 años, comparando los resultados con los de otras regiones y países, y estudiando las diferencias significativas en función de sexo y edad. Asimismo, este estudio pretende aportar datos que pueden ser útiles para mejorar la imagen corporal de los niños y los adolescentes.

## **MÉTODO**

### **Características de los participantes y muestra**

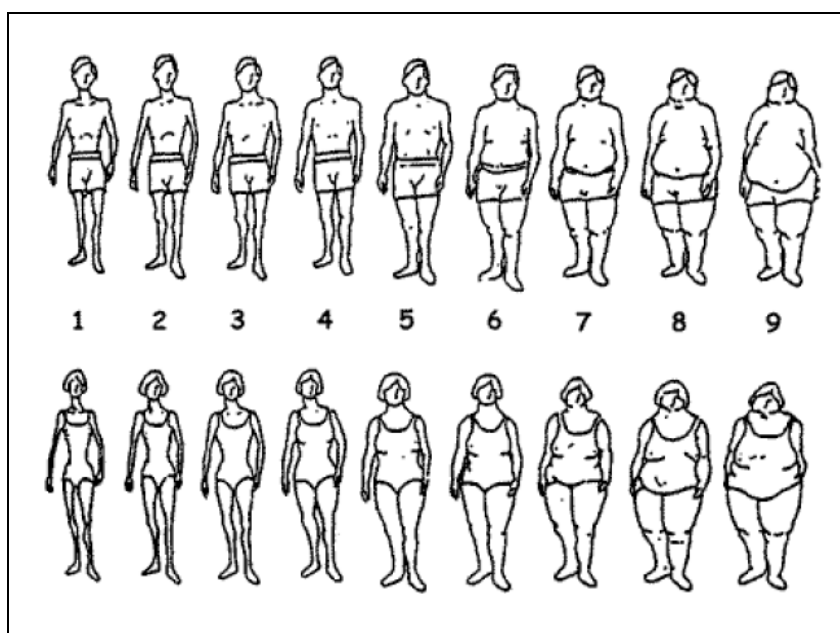
La muestra del estudio se compone de 1082 niños y adolescentes de la Región de Murcia (España), entre los 3 y los 18 años de edad (Media de edad 11.85; Desviación estándar 2.82). Los escolares participantes pertenecen a cuatro etapas educativas: Educación Infantil, Educación Primaria, Educación Secundaria y Bachillerato. Según el sexo, los escolares de la muestra se dividen en un 50% de sexo masculino (541 escolares) y otro 50% de sexo femenino (541 escolares). Los

escolares de la muestra pertenecen a colegios públicos y concertados, y proceden de diferentes niveles de extracción socioeconómica. Los centros educativos fueron elegidos mediante muestreo de conveniencia.

Esta investigación fue aprobada por la Comisión de Ética de Investigación de la Universidad de Murcia (España) y todos los sujetos cumplimentaron los cuestionarios de forma anónima.

### Instrumentos

Se utilizó el método de siluetas corporales diseñado y validado por Stunkard, Sørensen & Schulsinger (1983), en el que se muestran nueve figuras de siluetas corporales, tanto de hombres como de mujeres, que van desde muy delgado a muy gordo:



**Figura1.** Siluetas de Stunkard

Las siluetas de Stunkard permiten medir la imagen corporal de manera fiable y sencilla. Para ello, los sujetos deben elegir la figura que más se aproxima a su silueta y también la silueta a la que les gustaría parecerse. Los resultados ofrecen tres medidas: la imagen actual, la imagen deseada y la discrepancia (deseada-



actual), la cual es interpretada como una medida de insatisfacción con la imagen corporal. Si la discrepancia es igual a 0, el sujeto está satisfecho con su imagen corporal; si la discrepancia tiene valor positivo, el sujeto tiene un deseo de ser más grande; si la discrepancia tiene un valor negativo, el sujeto tiene un deseo de ser más delgado.

Asimismo, las siluetas de Stunkard han sido asociadas al IMC y han demostrado ser un instrumento válido, fiable y efectivo para clasificar a los sujetos como obesos o como delgados, tanto en el caso de adultos como en el caso de niños y adolescentes.

En lo tocante a los adultos, Bulik et al. (2001) estudiaron a 16728 mujeres y 11366 hombres americanos de 18-100 años, y validaron la siguiente clasificación para hombres y mujeres: Obesidad ( $IMC > 30$ ; Siluetas 7-9) y Delgadez: ( $IMC < 21$ ; Siluetas 1-4). Kaufer, Martínez, Goti & Ávila (2006) analizaron a 1247 mujeres y 1092 hombres mexicanos de 20-69 años, y validaron la siguiente clasificación para hombres y mujeres: Obesidad ( $IMC > 30$ ; Siluetas 7-9) y Sobrepeso ( $IMC > 25$ ; Siluetas 4-6).

Respecto a los niños y adolescentes (franja de edad en la que se centra el presente estudio), Cortés-Martínez et al (2009) evaluaron a 1862 niños y adolescentes mexicanos de 6 a 18 años, y validaron la siguiente clasificación para ambos sexos: Sobrepeso y Obesidad (Siluetas 5-9). Esta es la clasificación que se toma como referencia en el presente estudio para clasificar a la muestra en la categoría de Sobrepeso/Obesidad.

### **Análisis de datos**

Se ha realizado un análisis estadístico por medio del Statistical Package for Social Sciences 22.0 (SPSS-22.0). En primer lugar, se han aplicado técnicas de estadística

descriptiva: frecuencias, porcentajes (%), medias y desviación estándar (DE). La prueba no paramétrica de Kolmogórov-Smirnov se ha utilizado para verificar la normalidad de la distribución de la muestra. A continuación se ha realizado un análisis de las diferencias estadísticamente significativas, considerando  $p < 0.05$  como nivel de significación estadística. Se ha utilizado la prueba  $t$  para muestras relacionadas para comparar la imagen actual con la deseada, y la prueba  $t$  para muestras independientes para comparaciones entre sexos (prueba chi cuadrado  $\chi^2$  para porcentajes y frecuencias). Además, se ha calculado el tamaño del efecto utilizando la  $d$  de Cohen (Cohen, 1988). Para analizar las diferencias entre grupos de edad se ha utilizado el análisis de la varianza con un factor (ANOVA), con análisis post-hoc y el test de comparaciones múltiples HSD de Tukey.

## RESULTADOS

Las dos primeras tablas analizan los principales resultados mediante porcentajes y frecuencias, estudiando las diferencias significativas entre sexos con la prueba  $\chi^2$ .

En la Tabla 1 se describen los resultados obtenidos en los dos ítems del cuestionario: 1. ¿Realmente a cuál de las figuras te pareces? (Imagen actual). 2. ¿A cuál de las figuras te gustaría parecerte? (Imagen deseada). Además se divide a la muestra en delgadez y sobrepeso/obesidad, de acuerdo al criterio de Cortés-Martínez et al (2009).

La Tabla 2 muestra el resultado obtenido a partir de los dos ítems: la discrepancia (Imagen deseada - Imagen actual), la cual es interpretada como una medida de insatisfacción con la imagen corporal. Según el nivel de discrepancia, la muestra es clasificada en tres categorías: deseo de ser más grande, satisfecho y deseo de ser más delgado.

**Tabla 1.** Imagen actual e Imagen deseada

Siluetas	Imagen actual								Imagen deseada							
	Ambos (n=1082)	Masculino (n=541)	Femenino (n=541)	Dif.	Prueba $\chi^2$		<i>d</i>	Ambos (n=1082)	Masculino (n=541)	Femenino (n=541)	Dif.	Prueba $\chi^2$		<i>D</i>		
					$\chi^2$	gl	Sig.					$\chi^2$	gl	Sig.		
1	19 (1.8%)	11 (2.0%)	8 (1.5%)	0.5	0.474	1	0.491	0.32	27 (2.5%)	23 (4.3%)	4 (0.7%)	3.6	13.370	1	0.000**	1.98
2	153 (14.1%)	66 (12.2%)	87 (16.1%)	3.9	2.882	1	0.090	0.28	170 (15.7%)	56 (10.4%)	114 (21.1%)	10.7	19.788	1	0.000**	0.73
3	238 (22.0%)	100 (18.5%)	138 (25.5%)	7	6.067	1	0.014*	0.32	375 (34.7%)	128 (23.7%)	247 (45.7%)	22	37.763	1	0.000**	0.67
4	391 (36.1%)	180 (33.3%)	211 (39.0%)	5.7	2.458	1	0.117	0.16	397 (36.7%)	234 (43.3%)	163 (30.1%)	13.2	12.698	1	0.000**	0.36
5	196 (18.1%)	119 (22.0%)	77 (14.2%)	7.8	9.000	1	0.003**	0.44	109 (10.1%)	96 (17.7%)	13 (2.4%)	15.3	63.202	1	0.000**	2.35
6	67 (6.2%)	49 (9.0%)	18 (3.3%)	5.7	14.343	1	0.000**	1.04	2 (0.2%)	2 (0.4%)	-	0.4	-	-	-	-
7	14 (1.3%)	13 (2.4%)	1 (0.2%)	2.2	10.286	1	0.001**	3.33	-	-	-	-	-	-	-	-
8	2 (0.2%)	2 (0.4%)	-	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	2 (0.2%)	1 (0.2%)	1 (0.2%)	0	0.000	1	1.000	0	2 (0.2%)	2 (0.4%)	-	0.4	-	-	-	-
1-4	801 (74%)	357 (66%)	444 (82.1%)	16.1	9.449	1	0.002**	0.22	969 (89.6%)	441 (81.5%)	528 (97.6%)	16.1	7.811	1	0.005**	0.18
5-9	281 (26%)	184 (34%)	97 (17.9%)	16.1	26.936	1	0.000**	0.65	113 (10.4%)	100 (18.5%)	13 (2.4%)	16.1	66.982	1	0.000**	2.41

Siluetas 1-4: Delgadez. Siluetas 5-9: Sobrepeso/Obesidad. \* p<0.05 \*\* p<0.01

La Tabla 1 refleja que la imagen actual más frecuente aparece en la silueta 4, tanto en hombres (33.3%) como en mujeres (39.0%). Respecto a la imagen deseada, la preferida por los hombres también es la silueta 4 (43.3%), mientras que las mujeres prefieren la silueta 3 (45.7%). En cuanto a la sobrecarga ponderal, se aprecia que el 34 % de hombres y el 17.9% de mujeres fueron clasificados en la categoría de sobrepeso/obesidad ( $\chi^2_1 = 26.936$ ;  $p=0.000$ ;  $d=0.65$ ).

**Tabla 2.** Discrepancia (Imagen deseada - Imagen actual)

	Ambos (n=1082)	Masculino (n=541)	Femenino (n=541)	Prueba $\chi^2$			d	
				Dif.	$\chi^2$	gl		Sig.
-6	1 (0.1%)	-	1 (0.2%)	0.2	-	-	-	-
-5	1 (0.1%)	1 (0.2%)	-	0.2	-	-	-	-
-4	6 (0.6%)	4 (0.7%)	2 (0.4%)	0.3	0.667	1	0.414	0
-3	28 (2.6%)	18 (3.3%)	10 (1.8%)	1.5	2.286	1	0.131	0.555
-2	124 (11.4%)	75 (13.9%)	48 (8.9%)	5	5.927	1	0.015*	0.410
-1	331 (30.3%)	143 (26.3%)	188 (34.8%)	8.5	6.118	1	0.013*	0.272
0	420 (38.8%)	184 (34.0%)	236 (43.6%)	9.6	6.438	1	0.015*	0.241
1	122 (11.3%)	79 (14.6%)	44 (8.1%)	6.5	9.959	1	0.002**	0.564
2	45 (4.2%)	33 (6.1%)	12 (2.2%)	3.9	9.800	1	0.002**	1.038
3	2 (0.2%)	2 (0.4%)	-	0.2	-	-	-	-
5	1 (0.1%)	1 (0.2%)	-	0.1	-	-	-	-
8	1 (0.1%)	1 (0.2%)	-	0.1	-	-	-	-
< 0	491 (45.4%)	242 (44.7%)	249 (46.0%)	1.3	0.100	1	0.752	0.028
0	420 (38.8%)	184 (34.0%)	236 (43.6%)	9.6	6.438	1	0.015*	0.241
> 0	171 (15.8%)	115 (21.3%)	56 (10.4%)	10.9	20.357	1	0.000**	0.728

< 0: Deseo de ser más delgado. 0: Satisfecho. > 0: Deseo de ser más grande

\* p<0.05 \*\* p<0.01

En la Tabla 2, se pueden observar los niveles de discrepancia, es decir, la diferencia entre la imagen deseada y la imagen actual. Los niveles de discrepancia o insatisfacción pueden oscilar entre 8 y -8, ya que hay nueve siluetas; mientras más se aleje de 0 el valor de discrepancia, más insatisfecho se encuentra el sujeto con su cuerpo. El valor de discrepancia más frecuente en hombres (26.3%) y en mujeres (34.8%) es el -1 (deseo de tener una silueta más delgada).

El valor de discrepancia permite clasificar a los sujetos en satisfechos o insatisfechos con su cuerpo (deseo de ser más delgados o más grandes). Solo el 38.8% de los escolares están satisfechos con su imagen corporal, habiendo más mujeres satisfechas (43.6%) que hombres (34.0%):  $\chi_1^2 = 6.438$ ;  $p=0.015$ ;  $d=0.241$ . Un porcentaje similar de hombres (44.7%) y de mujeres (46.0%) quisieran ser más

delgados, pero los hombres muestran un deseo mayor de ser más grandes ( $\chi^2 = 20.357$ ;  $p=0.000$ ;  $d=0.728$ ).

A continuación se analizan los estadísticos descriptivos: media y desviación estándar (DE), en función del sexo (Tabla 3) y en función de la edad (Tabla 4):

**Tabla 3.** Estadísticos descriptivos en función del sexo. Media (DE)

	Ambos (n=1082)	Masculino (n=541)	Femenino (n=541)	Prueba t			D	
				Dif.	t	gl		Sig.
<b>Imagen actual</b>	3.80 (1.24)	4.01 (1.33)	3.60 (1.10)	0,41	5,457	1080	0.000**	0.304
<b>Imagen deseada</b>	3.38 (0.98)	3.63 (1.09)	3.12 (0.79)	0,51	8,792	985,09	0.000**	0.486
<b>Discrepancia</b>	-0.43 (1.15)	-0.38 (1.31)	-0.48 (0.97)	0,10	1,475	992,16	0.140	0.061

\*  $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$

Considerando la muestra total (véase Tabla 3), la imagen deseada media es significativamente inferior a la imagen actual media ( $t_{1081}=12.17$ ;  $p=0.000$ ;  $d=0.37$ ). Este resultado indica que la imagen deseada media es más 'delgada' que la actual. Al diferenciar por sexos, se aprecia que las chicas desean una imagen significativamente más delgada que los chicos ( $t_{985}= 8.792$ ;  $p=0.000$ ;  $d=0.486$ ). Otro aspecto importante es que la discrepancia (o insatisfacción con la imagen corporal) es mayor en el sexo femenino (-0.48) que en el masculino (-0.38), es decir, que las chicas están ligeramente más insatisfechas con su cuerpo. No obstante, esta diferencia de discrepancia entre sexo masculino y femenino no es significativa ( $t_{992}= 1.475$  ;  $p=0.140$ ;  $d=0.061$ ).

**Tabla 4.** Estadísticos descriptivos en función de la edad. Media (DE)

Edad	Imagen actual	Imagen deseada	Discrepancia (deseada-actual)
Infantil 3-5 años (n=38) <sup>1</sup>	2.89 (1.35) <sup>2,3,4</sup>	3.11 (0.86) <sup>2</sup>	0.21 (1.21) <sup>2,3,4</sup>
Primaria 6-11 años (n=500) <sup>2</sup>	4.09 (1.29) <sup>1,3,4</sup>	3.67 (1.10) <sup>1,3,4</sup>	-0.42 (1.31) <sup>1</sup>
Secundaria 12-15 años (n=445) <sup>3</sup>	3.60 (1.12) <sup>1,2</sup>	3.13 (0.81) <sup>2</sup>	-0.47 (0.97) <sup>1</sup>
Bachillerato 16-18 años (n=99) <sup>4</sup>	3.68 (1.03) <sup>1,2</sup>	3.15 (0.72) <sup>2</sup>	-0.53 (0.96) <sup>1</sup>

*Diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre grupos de edad (ANOVA) indicadas mediante superíndices: Infantil <sup>1</sup>, Primaria <sup>2</sup>, Secundaria <sup>3</sup>, Bachillerato <sup>4</sup>*

Por último, al analizar los valores medios en función de la edad (Tabla 4), se puede ver que el menor valor de imagen actual se da en los escolares de Educación Infantil (2.89), mientras que el mayor valor de imagen actual aparece en los escolares Educación Primaria (4.09). Respecto a la imagen deseada, de nuevo el menor valor se encuentra en los escolares de Educación Infantil (3.11) y el mayor valor en los de Educación Primaria (3.67). En relación a la discrepancia, cabe destacar que en todas los grupos de edad la discrepancia media es negativa (deseo de ser más delgado), con la excepción de los escolares de Educación Infantil que presentan discrepancias media positiva (deseo de ser más grande). El mayor valor de discrepancia (insatisfacción) está presente en los escolares de Bachillerato (-0.53) y el menor valor de discrepancia se da en los escolares de Educación Infantil (0.21), observándose un aumento de la insatisfacción a medida que aumenta la edad.

En cuanto a la significación estadística de las diferencias entre grupos de edad, cuando se aplica la prueba ANOVA y se hace un análisis post-hoc, se observa que hay numerosas diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) en función de la edad. La imagen actual de los escolares de Infantil es significativamente más baja que la de los otros tres grupos, y la imagen actual de los escolares de Primaria significativamente más alta que la del resto de grupos. Asimismo, la imagen deseada de los escolares de Primaria es significativamente más alta que la de los otros tres grupos de edad. En cuanto a la discrepancia, se observa que la insatisfacción es significativamente menor en los escolares de Infantil respecto a los escolares de edad superior.

## DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio pueden ser comparados con otros de naturaleza similar, a nivel de la Región de Murcia, a nivel nacional (España) y a nivel internacional.

Comenzando con el nivel regional, en 2013 Gómez, Sánchez-Alcaraz y Mahedero evaluaron la imagen corporal de 195 alumnos de 12-17 años de la Región de Murcia. Según el sexo, encontraron que los hombres se encuentran más insatisfechos con su cuerpo; en este estudio también hay más hombres insatisfechos, aunque la discrepancia (o insatisfacción con la imagen corporal) es mayor en el sexo femenino (-0.48) que en el masculino (-0.38), es decir, que las chicas están ligeramente más insatisfechas con su cuerpo. Según estos autores, a medida que aumenta la edad se produce un aumento de los niveles de satisfacción, algo que no se aprecia tan claramente en este estudio.

A nivel nacional, los resultados de esta investigación pueden ser discutidos con estudios como el de Ramos, Pérez de Eulate, Liberal y Latorre (2003), que estudiaron la imagen corporal de 4657 adolescentes vascos entre 12 y 18 años (2406 chicas y 2251 chicos). Entre los principales resultados cabe destacar que al 47% de los adolescentes estudiados les gustaría estar más delgados, resultado muy similar al presente estudio en el que se ha encontrado que el 45.4% de los escolares estudiados tienen el deseo de ser más delgados. Ramos et al (2003) también señalan que más de la mitad (un 60%) querrían cambiar su imagen, resultado que vuelve a coincidir con este estudio, en el que un 61.2% de los niños y adolescentes analizados presenta insatisfacción con su cuerpo. Otro aspecto señalado por estos autores es que hay un mayor porcentaje de mujeres que no aceptan su imagen corporal (37% de mujeres frente al 15% de

hombres), mientras que en este estudio hay un 56.4% de chicas insatisfechas y un 66% de chicos insatisfechos con su imagen corporal.

En la misma línea que el estudio anterior, Díaz y Blanquez (2001) también indicaron que existe un mayor porcentaje de mujeres respecto al de hombres que no acepta su imagen corporal y se siente insatisfecha con la misma, aspecto que difiere del presente estudio.

Otro estudio interesante es el de Ramos, Rivera y Moreno (2010), que estudiaron la imagen corporal y el Índice de Masa Corporal de 21811 chicos y chicas adolescentes españoles de 11-18 años de edad. A pesar de que las chicas tenían una puntuación en el Índice de Masa Corporal más ajustada y presentaban un nivel menor de sobrepeso y obesidad, encontraron que eran ellas las que se percibían más obesas, las que estaban más insatisfechas con su imagen corporal y las que realizaban con más frecuencia dietas para adelgazar. En este estudio también se encuentra una mayor discrepancia o insatisfacción media en el sexo femenino, aunque el porcentaje de varones insatisfechos es mayor. Ramos et al (2010) también mostraron que un 22.16% de los chicos se percibe a sí mismo como un poco o demasiado delgado, frente al 13.86% de las chicas. Estos resultados son similares a los del presente estudio, en el que un 21.3% de los chicos y un 10.4% de las chicas tienen el deseo de ser más grandes. Por último, según Ramos et al (2010) un 39.78% de las chicas se sentían un poco o demasiado gordo/a, frente al 27.85% de los chicos. En este estudio en cambio hay un 44.7% de chicos y un 46% de chicas que presentan el deseo de ser más delgados.

Finalmente, a nivel internacional, es destacable la investigación de Trejo et al (2010), que estudiaron la imagen corporal y el índice de masa corporal en 231 adolescentes (104 chicos y 127 chicas) de 12 a 15 años del Municipio de Fresnillo,



Zacatecas, México, encontrando que el 81.8% de los adolescentes no mostraron insatisfacción con su imagen corporal. Este resultado difiere claramente del presente estudio, en el que un 38.8% de la muestra está satisfecha con su cuerpo, mientras que un 61.2% de los niños y adolescentes analizados presenta insatisfacción con su imagen corporal.

## **CONCLUSIONES**

Según la muestra estudiada, la mayoría de los niños y adolescentes españoles presenta insatisfacción con su imagen corporal, destacando aquellos a los que les gustaría ser más delgados. Además, el problema psicológico de la insatisfacción corporal tiene una mayor prevalencia que el problema fisiológico de la obesidad. Según el sexo, hay más chicos a los que les gustaría ser más grandes, más chicas satisfechas y un número similar de chicos y chicas con el deseo de ser más delgados.

Sobre el total de 9 siluetas de más delgada a más grande, la silueta o imagen actual más frecuente es la número 4. Respecto a la imagen deseada, destacan como siluetas más deseadas la 4 y la 3. A uno de cada tres escolares le gustaría tener la silueta inmediatamente inferior (más delgada) respecto a su silueta actual.

La imagen deseada media es inferior a la imagen actual media, es decir la imagen deseada media es más 'delgada' que la actual. Además, la silueta ideal de las chicas es más delgada que la de los chicos.

En función de la edad, cabe destacar que en todas las edades la discrepancia media es negativa (deseo de ser más delgado), con la excepción de los escolares de 3 y 4 años que presentan discrepancias medias positivas (deseo de ser más grande).

De cara al futuro y como aplicaciones prácticas, los autores recomiendan llevar a cabo programas de intervención mediante actividad física, de diferente duración y con diferentes metodologías, para intentar mejorar la imagen corporal de los niños y adolescentes, debido a que aquellos niños que practican actividad física de forma habitual y que tienen mejor condición física y composición corporal suelen estar también más satisfechos con su cuerpo (Borrego, López y Díaz, 2012, 2014; López, López y Díaz, 2015).

## REFERENCIAS

- Borrego Balsalobre, F. J., López Sánchez, G. F. y Díaz Suárez, A. (2012). Physical condition influence in self-concept of a teens group of Alcantarilla town. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 12(S2), 57-62.
- Borrego Balsalobre, F. J., López Sánchez, G. F. y Díaz Suárez, A. (2014). Relationships between physical fitness and physical self-concept in Spanish adolescents. *PROCEDIA: Social and Behavioral Sciences*, 132, 343-350. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.04.320>
- Bufford, R. K. (1986). Social foundations of thought and action - a social cognitive theory - Bandura, A. *Journal of Psychology and Theology*, 14(4), 341-342.
- Bulik, C. M., Wade, T. D., Heath, A. C., Martin, N. G., Stunkard, A. J. y Eaves, L. J. (2001). Relating body mass index to figural stimuli: population-based normative data for Caucasians. *International Journal of Obesity*, 25, 1517-1524.
- Coelho, E. M., Padez, C., Moreira, P., Rosado, V. y Mourão-Carvalho, I. (2013). BMI and self-perceived body shape in Portuguese children. *Revista de Psicología del Deporte*, 22(2), 371-376.

- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences, 2nd Edition*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Contreras, O. R., Fernández, J. G., García, L. M., Palou, P. y Ponseti, J. (2010). Relationship in adolescents between physical self-concept and participating in sport. *Revista de Psicología del Deporte, 19*(1), 23-39.
- Cortés-Martínez, G., Vallejo-de la Cruz, N. L., Pérez-Salgado, D. y Ortiz-Hernández, L. (2009). Usefulness of body silhouettes to assess the nutritional status of school-age children and adolescents in Mexico City. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México, 66*, 511-521.
- Díaz, J. y Blanquez, M.P. (2001). Corporalidad y Síntomas depresivos en adolescentes. *Revista Psiquiatría y Psicología del Niño y Adolescente, 1*(3),16-25.
- Gómez-Mármol, A., Sánchez-Alcaraz, B. J. y Mahedero-Navarrete, M. P. (2013). Body image dissatisfaction and distortion in twelve to seventeen years old teenagers. *Revista Agora para la Educación Física y el Deporte, 15*(1), 54-63.
- Kaufer-Horwitz, M., Martínez, J., Goti-Rodríguez, L. M., & Ávila-Rosas, H. (2006). Association between measured BMI and self-perceived body size in Mexican adults. *Annals of human biology, 33*(5-6), 536-545.  
<http://dx.doi.org/10.1080/03014460600909281>
- López Sánchez, L., López Sánchez, G. F. y Díaz Suárez, A. (2015). Effects of a physical activity program on the body image of schoolchildren with ADHD. *Cuadernos de Psicología del Deporte, 15*(2), 135-142.  
<http://dx.doi.org/10.4321/S1578-84232015000200015>
- Magallares, A., Carbonero-Carreño, R., Ruiz-Prieto, I. y Jauregui-Lobera, I. (2016). Beliefs about obesity and their relationship with dietary restriction and body image

perception. *Anales de Psicología*, 32(2), 349-354.

<http://dx.doi.org/10.6018/analesps.32.2.215251>

Mancilla Medina, A., Vázquez Arévalo, R., Mancilla Díaz, J. M., Amaya Hernández, A. y Álvarez Rayón, G. (2012). Body dissatisfaction in children and preadolescents: A systematic review. *Mexican Journal of Eating Disorders*, 3, 62-79.

Moreno, J. A., Cervello, E. y Moreno, R. (2008). The importance of physical-sport practice and gender in physical self-concept from up to 23 years. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 8(1), 171-183.

Morrison, T. G., Kalin, R. y Morrison, M. A. (2004). Body-image evaluation and body-image investment among adolescents: A test of sociocultural and social comparison theories. *Adolescence*, 39(155), 571-592.

O'Dea, J. A. y Abraham, S. (2000). Improving the body image, eating attitudes, and behaviors of young male and female adolescents: A new educational approach that focuses on self-esteem. *International Journal of Eating Disorders*, 28(1), 43-57. [http://dx.doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-108X\(200007\)28:1<43::AID-EAT6>3.0.CO;2-D](http://dx.doi.org/10.1002/(SICI)1098-108X(200007)28:1<43::AID-EAT6>3.0.CO;2-D)

Pedro, T. M., Micklesfield, L. K., Kahn, K., Tollman, S. M., Pettifor, J. M. y Norris, S. A. (2016). Body Image Satisfaction, Eating Attitudes and Perceptions of Female Body Silhouettes in Rural South African Adolescents. *PLOS ONE*, 11(5): e0154784. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0154784>

Ramos, P., Pérez de Eulate, L., Liberal, S. y Latorre, M. (2003). La imagen corporal en relación con los TCA en adolescentes vascos de 12 a 18 años. *Revista de Psicodidáctica*, 15-16, 65-74.

- Ramos Valverde, P., Rivera de los Santos, F. y Moreno Rodríguez, C. (2010). Diferencias de sexo en imagen corporal, control de peso e Índice de Masa Corporal de los adolescentes españoles. *Psicothema*, 22(1), 77-83.
- Rueda-Jaimes, G. E., Camacho, P. A., Milena, S. y Martínez, A. M. (2012). Validity and Reliability of Two Silhouette Scales to Asses the Body Image in Adolescent Students. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 41(1), 101-110.
- Shavelson, R. J., Hubner, J. J. y Stanton, G. C. (1976). Selfconcept - Validation of construct interpretations. *Review of Educational Research*, 46(3), 407-441.
- Stunkard, A. J., Sorenson, T., & Schulsinger, F. (1983). Use of the Danish adoption register for the study of obesity and thinness. In S. S. Kety, L. P. Rowland, R. L. Sidman, & S. W. Matthysse (Eds.), *Genetics of neurological and psychiatric disorders*. (pp. 115-120). New York: Raven Press.
- Trejo Ortiz, P. M., Castro Veloz, D., Facio Solís, A., Mollinedo Montano, F. E. y Valdez Esparzal, G. (2010). Disatisfaction with de body shape associated to the Body Mass Index in adolescents. *Revista Cubana de Enfermería*, 26(3), 144-154.
- Urrutia, S., Azpillaga, I., Luis de Cos, G. y Muñoz, D. (2010). Relación entre la percepción de estado de salud con la práctica físico deportiva y la imagen corporal en adolescentes. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 10(S), 51-56.



## **ESTUDIO III / PAPER III**

**Imagen corporal en adolescentes lituanos de 11 a 19 años. Diferencias según actividad física e IMC**

**Body image in 11- to 19-year-old Lithuanian adolescents. Differences by physical activity and BMI**

López-Sánchez, G. F., Emeljanovas, A., Miežienė, B., Díaz-Suárez, A.

Enviado / Submitted





**RESUMEN:**

Se estudió la imagen corporal, y las diferencias en la misma según actividad física e IMC, en 2942 adolescentes lituanos (1405 chicos y 1537 chicas), de 11 a 19 años. La imagen corporal se midió mediante el cuestionario HBSC, la actividad física mediante el cuestionario PACE y el IMC con la fórmula peso/altura<sup>2</sup>, clasificando a la población en Sobrepeso/Obesidad según el IOTF. Las chicas se veían más gordas que los chicos ( $t_{2935.50} = 11.37$ ;  $p=0.000$ ;  $d=0.420$ ), y los sujetos que realizaban menos actividad física ( $t_{2012.21} = 2.57$ ;  $p=0.010$ ;  $d=0.115$ ) y aquellos con sobrepeso/obesidad ( $t_{392.04} = 14.86$ ;  $p=0.000$ ;  $d=1.501$ ) tuvieron peor imagen corporal. Se recomienda implementar programas de actividad física para mejorar la imagen corporal y la composición corporal de los adolescentes lituanos.

**PALABRAS CLAVE:**

Auto-Concepto Físico; Escolares; Composición Corporal; Sobrepeso; Obesidad.

**ABSTRACT:**

This paper studied the body image, and its differences by physical activity and Body Mass Index (BMI), in a sample of 2942 Lithuanian adolescents (1405 males and 1537 females), aged between 11 and 19. Body image was measured with the questionnaire HBSC, physical activity with questionnaire PACE, and BMI through the formula height/weight<sup>2</sup>, classifying the adolescents according to the IOTF. The results indicated that girls saw themselves fatter than boys ( $t_{2935.50} = 11.37$ ;  $p=0.000$ ;  $d=0.420$ ), and that the adolescents that performed less physical activity ( $t_{2012.21} = 2.57$ ;  $p=0.010$ ;  $d=0.115$ ) and those with excess weight/obesity ( $t_{392.04} = 14.86$ ;  $p=0.000$ ;  $d=1.501$ ) had worse body

image. It is recommendable to implement physical activity programs to improve the body image and the body composition of Lithuanian adolescents.

**KEYWORDS:**

Physical Self-Concept; School Children; Body Composition; Excess weight; Obesity.

**INTRODUCCIÓN**

La imagen corporal está estrechamente ligada al auto-concepto, término que hace referencia al conjunto de percepciones que el ser humano desarrolla sobre sí mismo. Se trata de una variable psicológica fundamental para entender el bienestar emocional y la integración social del individuo (Shavelson, Hubner y Stanton, 1976). En esta línea, durante los últimos años muchos autores han coincidido en remarcar la importancia del auto-concepto al relacionarlo con el bienestar del ser humano. Esto es así porque los sujetos que se ven a sí mismos de manera positiva, interpretan el mundo de forma diferente a los que se ven de manera más negativa, estableciéndose así una relación entre auto-concepto y conducta (Bufford, 1986).

La imagen corporal está conformada por la percepción que tenemos de todo el cuerpo y de cada una de sus partes. Se construye histórica y culturalmente y, en el caso de las sociedades occidentalizadas, la estética corporal idealizada es la esbeltez para las mujeres y la musculatura para los varones, que son difundidas por poderosas industrias del cine, la moda y medios de comunicación. En este contexto emerge la inconformidad con la imagen corporal (Mancilla, Vázquez, Mancilla, Amaya Hernández y Álvarez Rayón, 2012).

Actualmente el cuidado del físico y la imagen corporal es un hecho de gran relevancia social (Morrison, Kalin y Morrison, 2004; O'Dea y Abraham, 2000). En la infancia y sobre todo en la adolescencia aparecen multitud de problemas de autoestima derivados de la gran cantidad de cambios que experimenta el cuerpo en esas edades. Esto, combinado con el deseo natural de ser aceptados, hace que niños y adolescentes realicen constantemente comparaciones con los demás, siendo la imagen corporal el predictor más influyente en la autoestima (Moreno, Cervello y Moreno, 2008). Además, se debe tener en cuenta la importancia de los contextos familiar, de amistad y escolar en la imagen corporal de adolescentes (Gonçalves & Bedin, 2015).

Estudios como el de Magallares, Carbonero-Carreño, Ruiz-Prieto y Jauregui-Lobera (2016) han encontrado relaciones entre obesidad y percepción de la imagen corporal. Además, autores como Pedro et al. (2016) han relacionado la imagen corporal con el IMC. En la misma línea, Trejo Ortiz, Castro Veloz, Facio Solís, Mollinedo Montano y Valdez Esparza (2010) indicaron que el IMC es un factor asociado a la insatisfacción con la imagen corporal, de tal manera que los adolescentes con mayor índice de masa corporal y del sexo femenino son los más susceptibles a sentirse insatisfechos.

Además, según Contreras, Fernández, García, Palou y Ponseti (2010), que estudiaron una muestra de 400 adolescentes de Albacete de 12-17 años, los adolescentes que practicaban habitualmente algún deporte (al menos una vez por semana) tenían percepciones superiores de su auto-concepto, tanto general como físico, en comparación con quienes no eran practicantes habituales. También encontraron que la frecuencia con la que se practicaba el deporte, la duración de la práctica, los años de dedicación, la satisfacción y el gusto por la práctica deportiva se

relacionaba positivamente con el auto-concepto físico y general. En la misma línea, diversos estudios han mostrado que aquellos escolares que practican actividad física de forma habitual y que tienen mejor condición física suelen estar también más satisfechos con su cuerpo (Borrego, López y Díaz, 2012, 2014; López, López y Díaz, 2015).

Por último, es destacable que el estado de salud y la imagen corporal percibida se relacionan significativa y positivamente, lo que supone que a mejor percepción de la imagen corporal mejor percepción de estado de salud y viceversa, tal y como indicaron Urrutia, Azpillaga, Luis de Cos y Muñoz (2010) en su estudio con 883 sujetos de 13 a 17 años residentes en la provincia de Guipúzcoa (España).

Por tanto, debido a la importancia de la imagen corporal y a su directa relación con el estado de salud de las personas, el objetivo de este estudio es analizar la imagen corporal, y las diferencias en la misma según el nivel de actividad física habitual y el Índice de Masa Corporal (IMC), en una muestra de adolescentes de Lituania de 11 a 19 años de edad. Asimismo, los resultados serán comparados con los de otras regiones y países, y podrán ser tomados como punto de partida para mejorar la imagen corporal de los adolescentes de Lituania.

## **MÉTODO**

### **Características de los participantes y muestra**

La muestra del estudio se compone de 2942 adolescentes de Lituania. El rango de edad va desde los 11 a los 19 años (Media de edad 14.97; Desviación estándar 2.17), presentando la muestra la siguiente distribución: 11 años (n= 205), 12 años (n=292), 13 años (n=339), 14 años (n=348), 15 años (n=369), 16 años (n=575), 17 años (n=455), 18 años (n=280) y 19 años (n=79). Según el sexo, los adolescentes de la muestra se

dividen en un 47.8% de sexo masculino (1405 adolescentes) y un 52.2% de sexo femenino (1537 adolescentes). Hay 988 (33.6%) adolescentes físicamente activos y 1954 (66.4%) adolescentes que no realizan suficiente actividad física (según la OMS). Respecto al IMC, hay 320 adolescentes (10.9%) con sobrepeso/obesidad. La Tabla 1 ofrece una detallada descripción de la muestra del estudio.

**Tabla 1.** Descripción de la muestra (n=2942)

Edad Media (DE)		14.97 (2.17)
Rango de edad		11-19
Sexo	Chicos	1405 (47.8%)
	Chicas	1537 (52.2%)
Actividad Física	Activos	988 (33.6%)
	Inactivos	1954 (66.4%)
IMC	Bajo/Normal	2622 (89.1%)
	Sobrepeso/Obesidad	320 (10.9%)

Esta investigación fue llevada a cabo siguiendo los principios de la Declaración de Helsinki de 1961 (revisada en Tokio en 1989 y en Edimburgo en 2000), y fue aprobada por la Comisión de Ética de Investigación de la Universidad de Murcia (España) y por el Comité Lituano de Bioética (Nº BE-2-45). Se obtuvo consentimiento informado y el permiso de los padres de los adolescentes menores de edad. Además todos los sujetos cumplieron los cuestionarios de forma anónima.

### **Instrumentos y Procedimiento**

La imagen corporal y la actividad física se han valorado mediante dos cuestionarios validados y fiables, de fácil comprensión y rápida aplicación.

La imagen corporal se ha medido mediante el cuestionario HBSC - Health Behaviour in School-aged Children- (Roberts et al, 2009), en el que se pregunta a los adolescentes:

«¿Piensas que tu cuerpo es...?». Y las opciones que se ofrecen son: «demasiado delgado / un poco delgado / normal / un poco gordo / demasiado gordo».

La actividad física se ha evaluado mediante el cuestionario PACE (Physician-based Assessment and Counseling for Exercise), que valora con dos preguntas cuántos días en la última semana (PACE 1) y en una semana habitual (PACE 2) el sujeto realiza al menos 60 minutos de actividad física. Si el resultado compuesto obtenido de ambas preguntas ( $[PACE\ 1 + PACE\ 2] / 2$ ) es  $\geq 5$  días, el sujeto es considerado activo (Prochaska et al., 2001; Martínez-Gómez et al., 2009), presentando el cuestionario una fiabilidad test-retest evaluada por el coeficiente de correlación intraclass (CCI) de 0,77. Este cuestionario concuerda con las recomendaciones de actividad física de la OMS para el grupo de edad de niños y jóvenes.

Se llevó a cabo una doble traducción para ambos cuestionarios (Imagen Corporal y Actividad Física). Los cuestionarios fueron traducidos al Lituano, de nuevo al inglés, y por último las dos versiones en inglés fueron comparadas para comprobar si los ítems mantenían el mismo significado. Tras realizar las correspondientes correcciones, la versión final fue administrada a los sujetos que participaron en el estudio.

El IMC fue calculado a partir de la fórmula  $Peso\ (kg) / Altura^2\ (m)$ . Para clasificar a la población en la categoría de Sobrepeso/Obesidad, se utilizaron los puntos de corte del IOTF-International Obesity Task Force (Cole, Bellizzi, Flegal & Dietz, 2000).

### **Análisis de datos**

Se ha realizado un análisis estadístico por medio del Statistical Package for Social Sciences 22.0 (SPSS-22.0). En primer lugar, se han aplicado técnicas de estadística descriptiva: frecuencias, porcentajes (%), medias y desviación estándar (DE). La prueba no paramétrica de Kolmogórov-Smirnov se ha utilizado para verificar la

normalidad de la distribución de la muestra. A continuación se ha realizado un análisis de las diferencias estadísticamente significativas, considerando  $p < 0.05$  como nivel de significación estadística. Se ha utilizado la prueba  $t$  para muestras independientes para comparaciones entre sexos. Además, se ha calculado el tamaño del efecto utilizando la  $d$  de Cohen (Cohen, 1988). Para analizar las diferencias entre grupos de edad se ha utilizado el análisis de la varianza con un factor (ANOVA), con análisis post-hoc y el test de comparaciones múltiples HSD de Tukey.

## RESULTADOS

Los resultados se presentan en cuatro tablas. En La Tabla 2 se describe la Imagen Corporal de los adolescentes de la muestra, analizando la distribución de respuestas (porcentajes) según sexo y edad. En las Tablas 3, 4 y 5 se analizan las diferencias significativas que se producen en la imagen corporal en función del sexo, la edad, el nivel de actividad física y el IMC.

En la Tabla 2 es destacable que un 24.8% de los adolescentes se ven gordos, valor que contrasta con el porcentaje real de adolescentes que de verdad tienen sobrepeso/obesidad: 10.9%. Por tanto, según la muestra estudiada queda claro que el problema psicológico afecta a más adolescentes que el problema fisiológico. En función del sexo, el 15.4% de los chicos y el 33.5% de las chicas se ven gordos, porcentajes que vuelven a contrastar con los auténticos valores de sobrepeso/obesidad: 13.8% en chicos y 8.2% en chicas. Es decir, las chicas se sienten más insatisfechas con su cuerpo, a pesar de que en realidad hay más chicos con sobrepeso/obesidad.

En la Tabla 3, al analizar el total de la muestra, se observa que la imagen corporal media de chicos y chicas se acerca al valor 3 (normalidad). No obstante, las

chicas se ven más gordas que los chicos ( $t_{2935.50} = 11.37$ ;  $p=0.000$ ;  $d=0.420$ ). Esta tendencia y estas diferencias significativas entre chicos y chicas están presentes en los adolescentes de 13 a 19 años. Además se han estudiado las diferencias de imagen corporal entre grupos de edad, mediante ANOVA y HSD de Tukey, aunque en función de la edad no se han encontrado diferencias significativas entre ningún grupo de edad.

En la Tabla 4, al tomar la muestra total, se aprecia que los sujetos activos tienen una imagen corporal más cercana a la normalidad que los inactivos, los cuales se ven algo más gordos ( $t_{2012.21} = 2.57$ ;  $p=0.010$ ;  $d=0.115$ ). Al segmentar en función de la edad, estas diferencias significativas se mantienen en los adolescentes de 14 años ( $t_{346} = 2.57$ ;  $p=0.008$ ;  $d=0.287$ ) y en los de 17 años ( $t_{453} = 3.31$ ;  $p=0.001$ ;  $d=0.311$ ).

En función del IMC (Tabla 5), se observa claramente que los sujetos que tienen sobrepeso/obesidad tienen peor imagen corporal que los sujetos que no tienen sobrecarga ponderal ( $t_{392.04} = 14.86$ ;  $p=0.000$ ;  $d=1.501$ ). Esta diferencia es estadísticamente significativa en todos los grupos de edad, con la excepción de los adolescentes de 19 años.



**Tabla 2. Imagen Corporal según Sexo y Edad (Distribución de Respuestas)**

Edad	Demasiado delgado (%)			Un poco delgado (%)			Normal (%)			Un poco gordo (%)			Demasiado gordo (%)		
	Total	Chicos	Chicas	Total	Chicos	Chicas	Total	Chicos	Chicas	Total	Chicos	Chicas	Total	Chicos	Chicas
11 (n= 205)	4.9	3.8	5.9	11.7	11.5	11.9	58.5	60.6	56.4	24.4	24.0	24.8	0.5	-	1.0
12 (n=292)	4.8	4.6	5.0	15.1	17.0	12.9	58.9	59.5	58.3	18.2	15.0	21.6	3.1	3.9	2.2
13 (n=339)	4.7	6.0	3.5	10.9	13.8	8.1	55.2	58.7	51.7	22.7	17.4	27.9	6.5	4.2	8.7
14 (n=348)	4.6	6.3	2.9	12.6	19.0	6.3	57.2	61.5	52.9	22.4	10.9	33.9	3.2	2.3	4.0
15 (n=369)	3.8	6.5	1.1	13.8	17.7	9.8	55.0	60.8	49.2	22.8	13.4	32.2	4.6	1.6	7.7
16 (n=575)	4.5	5.9	3.3	11.7	14.8	8.9	61.2	68.5	54.8	19.3	9.3	28.2	3.3	1.5	4.9
17 (n=455)	3.1	4.5	2.0	14.7	19.1	11.3	54.5	60.8	49.6	25.5	14.6	34.0	2.2	1.0	3.1
18 (n=280)	3.2	4.4	2.4	12.5	18.6	8.4	62.5	64.6	61.1	20.0	12.4	25.1	1.8	-	3.0
19 (n=79)	2.5	-	5.0	21.5	33.3	10.0	60.8	64.1	57.5	11.4	2.6	20.0	3.8	-	7.5
Todas (n=2942)	4.1	5.3	3.1	13.1	17.0	9.6	57.9	62.3	53.9	21.5	13.5	28.9	3.3	1.9	4.6

**Tabla 3. Imagen Corporal según Sexo y Edad (Comparación de Medias)**

Edad	Total (n=2942)	Chicos (n=1405)	Chicas (n=1537)	Prueba t				d de Cohen
				Dif.	t	gl	Sig.	
11 (n= 205)	3.04 (0.76)	3.05 (0.72)	3.03 (0.81)	0.02	0.17	203	0.863	0.024
12 (n=292)	2.99 (0.81)	2.97 (0.82)	3.03 (0.80)	0.06	0.65	290	0.516	0.076
13 (n=339)	3.15 (0.87)	3.00 (0.85)	3.30 (0.88)	0.30	3.23	336.99	0.001**	0.352
14 (n=348)	3.07 (0.81)	2.84 (0.79)	3.30 (0.77)	0.46	5.51	346	0.000**	0.592
15 (n=369)	3.11 (0.83)	2.86 (0.79)	3.36 (0.81)	0.50	5.97	366.42	0.000**	0.624
16 (n=575)	3.05 (0.79)	2.86 (0.72)	3.23 (0.81)	0.37	5.83	572.95	0.000**	0.487
17 (n=455)	3.09 (0.78)	2.88 (0.74)	3.25 (0.77)	0.37	5.13	433.79	0.000**	0.493
18 (n=280)	3.05 (0.72)	2.85 (0.68)	3.18 (0.72)	0.33	3.83	278	0.000**	0.459
19 (n=79)	2.92 (0.76)	2.69 (0.52)	3.15 (0.89)	0.46	2.77	77	0.007**	0.631
Todas (n=2942)	3.07 (0.80)	2.90 (0.76)	3.22 (0.80)	0.32	11.37	2935.50	0.000**	0.420

Sig. \*  $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$

**Tabla 4. Imagen Corporal según Actividad Física (Comparación de Medias)**

Edad	Activos (n=988)	Inactivos (n=1954)	Prueba t				d de Cohen
			Dif.	T	gl	Sig.	
11 (n= 205)	3.08 (0.72)	3.00 (0.79)	0.08	0.79	203	0.430	0.111
12 (n=292)	3.05 (0.78)	2.95 (0.83)	0.10	1.09	290	0.278	0.128
13 (n=339)	3.06 (0.84)	3.21 (0.89)	0.14	1.46	272.04	0.144	0.177
14 (n=348)	2.90 (0.79)	3.15 (0.81)	0.25	2.67	346	0.008**	0.287
15 (n=369)	3.10 (0.90)	3.11 (0.79)	0.02	0.17	367	0.862	0.018
16 (n=575)	3.02 (0.77)	3.06 (0.79)	0.04	0.55	573	0.580	0.046
17 (n=455)	2.90 (0.78)	3.16 (0.77)	0.27	3.31	453	0.001**	0.311
18 (n=280)	3.00 (0.72)	3.06 (0.73)	0.06	0.67	278	0.506	0.080
19 (n=79)	3.00 (0.34)	2.90 (0.85)	0.10	0.73	69.67	0.471	0.175
Todas (n=2942)	3.015 (0.79)	3.095 (0.80)	0.08	2.57	2012.21	0.010*	0.115

Sig. \*  $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$

**Tabla 5. Imagen Corporal según IMC (Comparación de Medias)**

Edad	Bajo/Normal (n=2622)	Sobrepeso/Obesidad (n=320)	Prueba t				d de Cohen
			Dif.	t	gl	Sig.	
11 (n= 205)	2.89 (0.71)	3.56 (0.73)	0.66	5.53	203	0.000**	0.776
12 (n=292)	2.89 (0.74)	3.77 (0.88)	0.88	6.48	290	0.000**	0.761
13 (n=339)	3.03 (0.80)	4.00 (0.93)	0.97	7.30	337	0.000**	0.795
14 (n=348)	2.99 (0.77)	3.66 (0.94)	0.66	4.18	43.25	0.000**	1.271
15 (n=369)	3.03 (0.81)	3.73 (0.71)	0.70	5.29	367	0.000**	0.552
16 (n=575)	2.99 (0.76)	3.65 (0.81)	0.66	5.62	60.20	0.000**	1.449
17 (n=455)	3.04 (0.77)	3.62 (0.68)	0.58	4.42	453	0.000**	0.415
18 (n=280)	2.99 (0.71)	3.58 (0.65)	0.59	3.89	278	0.000**	0.467
19 (n=79)	2.89 (0.75)	3.40 (0.89)	0.51	1.45	77	0.151	0.330
Todas (n=2942)	2.99 (0.76)	3.70 (0.81)	0.71	14.86	392.04	0.000**	1.501

Sig. \*  $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$

## DISCUSIÓN

Los principales resultados de este estudio han mostrado que el porcentaje de adolescentes lituanos que piensan que están gordos (24.8%) es muy superior al de los adolescentes que verdaderamente tienen sobrepeso/obesidad (10.9%). Este problema se agrava en las chicas, las cuales presentan mayor insatisfacción corporal pese a tener valores más saludables de IMC que los chicos.

Los resultados de los adolescentes lituanos pueden ser comparados con los de los adolescentes españoles, ya que Ramos, Rivera y Moreno (2010) analizaron la imagen corporal y el IMC de 21811 chicos y chicas adolescentes españoles de 11-18 años de edad. Al igual que las chicas de Lituania, las chicas españolas presentaban un nivel menor de sobrepeso y obesidad, pero aún así eran ellas las que se percibían más obesas y las que estaban más insatisfechas con su imagen corporal. En el estudio de Ramos et al (2010) un 39.78% de las chicas españolas se sentían gordas, frente al 27.85% de los chicos españoles; en este estudio, los adolescentes lituanos mostraron valores no tan altos: el 33.5% de las chicas lituanas se veían gordas, frente al 15.4% de los chicos lituanos.

Estos resultados concuerdan con los de Jankauskienė & Miežienė (2011, 2013), que analizaron la imagen corporal de usuarios de gimnasios lituanos y concluyeron que los hombres tenían una imagen corporal más positiva que la de las mujeres, mostrando las mujeres mayor preocupación por el sobrepeso.

Cabe destacar el estudio de Cruz, Salaberria, Rodriguez & Echeburúa (2013), que evaluaron la imagen corporal de 403 mujeres de 13 a 17 años, 191 españolas y 212 inmigrantes latinoamericanas, encontrando que el 32.2 % de las adolescentes, independientemente de su procedencia, creían que estaban gruesas. Este resultado es muy similar al del presente estudio, en el que el 33.5% de las chicas se veían gordas.

Además, en el estudio de Ramos, Pérez de Eulate, Liberal y Latorre (2003), en el que estudiaron la imagen corporal de 4657 adolescentes españoles (País Vasco) entre 12 y 18 años (2406 chicas y 2251 chicos), se encontró que había un mayor porcentaje de chicas que no aceptaban su imagen corporal (37% de chicas frente al 15% de chicos), resultado muy similar al del presente estudio en el que el 33.5% de las chicas se veían gordas, frente al 15.4% de los chicos.

En la misma línea que el estudio anterior, Díaz y Blanquez (2001) también indicaron que existe un mayor porcentaje de mujeres respecto al de hombres que no acepta su imagen corporal y se siente insatisfecha con la misma, aspecto que vuelve a coincidir con el presente estudio.

Es destacable también que, según este estudio, los sujetos que realizan más actividad física presentan una imagen corporal más cercana a la normalidad que los inactivos, los cuales se ven algo más gordos ( $t_{2012.21} = 2.57$ ;  $p = 0.010$ ;  $d = 0.115$ ).

Mieziene, Jankauskiene & Mickuniene (2014) encontraron resultados similares en su estudio, en el que evaluaron la imagen corporal de 821 adolescentes de Lituania (335 chicos y 486 chicas) de 15-18 años ( $M = 16.61$ ,  $DE = 0.73$ ), y observaron que la internalización de la imagen corporal atlética estaba asociada a una mayor práctica de actividad física intensa, tanto en chicos como en chicas.

No obstante, estos resultados contrastan con los de Jankauskienė et al (2011), que estudiaron la imagen corporal de 470 adolescentes lituanos (230 chicos y 240 chicas) con una edad media de 14.97 años ( $DE = 0.41$ ), y encontraron que la insatisfacción corporal no estuvo relacionada con una menor frecuencia de ejercicio físico.

Por último, en el presente estudio se encontró que los sujetos con sobrepeso/obesidad tienen peor imagen corporal que los sujetos que no tienen

sobrecarga ponderal ( $t_{392.04} = 14.86$ ;  $p=0.000$ ;  $d=1.501$ ). De forma similar, Trejo et al (2010) estudiaron la imagen corporal y el IMC en 231 adolescentes (104 chicos y 127 chicas) de 12 a 15 años del Municipio de Fresnillo, Zacatecas, México, encontrando que el IMC era un factor asociado a la insatisfacción con la imagen corporal, de tal manera que los adolescentes con mayor IMC y del sexo femenino son los más susceptibles a sentirse insatisfechos.

## CONCLUSIONES

Según la muestra estudiada, aproximadamente uno de cada diez adolescentes lituanos presente sobrepeso/obesidad. Sin embargo, uno de cada cuatro adolescentes lituanos se ve gordo. Este hecho permite concluir que en los adolescentes lituanos el problema psicológico (insatisfacción con la imagen corporal) tiene una mayor magnitud que el problema fisiológico (sobrepeso/obesidad).

En función del sexo, la condición de sobrepeso/obesidad es más frecuente en los chicos (13.8%) que en las chicas (8.2%). No obstante, el porcentaje de chicas que se ven gordas (33.5%) es más del doble que el porcentaje de chicos que se ven gordos (15.4%). Por tanto, se concluye que las adolescentes lituanas se sienten más insatisfechas con su cuerpo, a pesar de que en realidad hay más chicos con sobrepeso/obesidad.

En función de la edad, no se aprecian diferencias significativas en la imagen corporal de los adolescentes lituanos.

Según el nivel de actividad física habitual, los adolescentes físicamente activos suelen tener una imagen corporal más cercana a la normalidad que los inactivos, los cuales tienden a verse algo más gordos. Respecto al IMC, los

adolescentes lituanos con sobrepeso/obesidad tienen peor imagen corporal que los sujetos que no tienen sobrecarga ponderal.

De cara al futuro y como aplicaciones prácticas, los autores recomiendan llevar a cabo programas de intervención mediante actividad física, de diferente duración y con diferentes metodologías, para intentar mejorar la imagen corporal y la composición corporal de los adolescentes lituanos.

## REFERENCIAS

- Borrego Balsalobre, F. J., López Sánchez, G. F. y Díaz Suárez, A. (2012). Physical condition influence in self-concept of a teens group of Alcantarilla town. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 12(S2), 57-62.
- Borrego Balsalobre, F. J., López Sánchez, G. F. y Díaz Suárez, A. (2014). Relationships between physical fitness and physical self-concept in Spanish adolescents. *PROCEDIA: Social and Behavioral Sciences*, 132, 343-350. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.04.320>
- Bufford, R. K. (1986). Social foundations of thought and action - a social cognitive theory - Bandura, A. *Journal of Psychology and Theology*, 14(4), 341-342.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*, 2nd Edition. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Cole T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*, 320:1240. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.320.7244.1240>
- Contreras, O. R., Fernández, J. G., García, L. M., Palou, P. y Ponseti, J. (2010). Relationship in adolescents between physical self-concept and participating in sport. *Revista de Psicología del Deporte*, 19(1), 23-39.

- Cruz Sáez, M. S., Salaberria, K., Rodriguez, S. & Echeburúa, E. (2013). Imagen corporal y realización de dieta: diferencias entre adolescentes españolas y latinoamericanas. *Universitas Psychologica*, 12(3), 699-708. doi: <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.UPSY12-3.icrd>
- Díaz, J. y Blanquez, M.P. (2001). Corporalidad y Síntomas depresivos en adolescentes. *Revista Psiquiatría y Psicología del Niño y Adolescente*, 1(3),16-25.
- Gonçalves Câmara, S. & Maria Bedin, L. (2015). Bienestar, salud e imagen corporal de adolescentes brasileiros: la importancia de los contextos familiar, de amistad y escolar. *Universitas psychologica*, 14(4), 1399-1410. <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.up14-4.bsic>
- Jankauskienė, R., Gričiūtė, A., Vizbaraitė, D., Visagurskienė, D., Pajaujienė, S. & Miežienė, B. (2011). The relationships between body-esteem, social physique anxiety, objectified body consciousness, and frequency of exercise among adolescent sample. *Visuomenės sveikata*, 3(54), 97-106.
- Jankauskienė, R. & Miežienė, B. (2011). The relationship between body image and exercise adherence in fitness centre exercising sample. *Baltic Journal of Sports & Health Sciences*, 80, 36-41.
- Jankauskiene, R. & Mieziene, B. (2013). Exercise goals as predictors of body image concerns, social physique anxiety and legal supplement use among fitness center exercisers. *International Journal of Sport Psychology*, 44(1), 69-91. doi: <http://dx.doi.org/10.7352/IJSP.2013.44.069>
- López Sánchez, L., López Sánchez, G. F. y Díaz Suárez, A. (2015). Effects of a physical activity program on the body image of schoolchildren with ADHD.

- Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(2), 135-142.  
<http://dx.doi.org/10.4321/S1578-84232015000200015>
- Magallares, A., Carbonero-Carreño, R., Ruiz-Prieto, I. y Jauregui-Lobera, I. (2016). Beliefs about obesity and their relationship with dietary restriction and body image perception. *Anales de Psicología*, 32(2), 349-354.  
<http://dx.doi.org/10.6018/analesps.32.2.215251>
- Mancilla Medina, A., Vázquez Arévalo, R., Mancilla Díaz, J. M., Amaya Hernández, A. y Alvarez Rayón, G. (2012). Body dissatisfaction in children and preadolescents: A systematic review. *Mexican Journal of Eating Disorders*, 3, 62-79.
- Martínez-Gómez, D., Martínez-De-Haro, V., Del-Campo, J., Zapatera, B., Welk, G. J., Villagra, A., Marcosa, A., & Veiga, O. L. (2009). Validez de cuatro cuestionarios para valorar la actividad física en adolescentes españoles. *Gaceta Sanitaria*, 23(6), 512-517.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2009.02.013>
- Mieziene, B., Jankauskiene, R. & Mickuniene, R. (2014). Can internalization of sociocultural beauty standards predict adolescents' physical activity?. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 956-961.doi:  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.327>
- Moreno, J. A., Cervello, E. y Moreno, R. (2008). The importance of physical-sport practice and gender in physical self-concept from up to 23 years. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 8(1), 171-183.
- Morrison, T. G., Kalin, R. y Morrison, M. A. (2004). Body-image evaluation and body-image investment among adolescents: A test of sociocultural and social comparison theories. *Adolescence*, 39(155), 571-592.



- O'Dea, J. A. y Abraham, S. (2000). Improving the body image, eating attitudes, and behaviors of young male and female adolescents: A new educational approach that focuses on self-esteem. *International Journal of Eating Disorders*, 28(1), 43-57. [http://dx.doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-108X\(200007\)28:1<43::AID-EAT6>3.0.CO;2-D](http://dx.doi.org/10.1002/(SICI)1098-108X(200007)28:1<43::AID-EAT6>3.0.CO;2-D)
- Pedro, T. M., Micklesfield, L. K., Kahn, K., Tollman, S. M., Pettifor, J. M. y Norris, S. A. (2016). Body Image Satisfaction, Eating Attitudes and Perceptions of Female Body Silhouettes in Rural South African Adolescents. *PLOS ONE*, 11(5): e0154784. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0154784>
- Prochaska, J. J., Sallis, J. F. & Long, B. (2001). A physical activity screening measure for use with adolescents in primary care. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 155, 554-559.
- Ramos, P., Pérez de Eulate, L., Liberal, S. y Latorre, M. (2003). La imagen corporal en relación con los TCA en adolescentes vascos de 12 a 18 años. *Revista de Psicodidáctica*, 15-16, 65-74.
- Ramos Valverde, P., Rivera de los Santos, F. y Moreno Rodríguez, C. (2010). Diferencias de sexo en imagen corporal, control de peso e Índice de Masa Corporal de los adolescentes españoles. *Psicothema*, 22(1), 77-83.
- Roberts, C., Freeman, J., Samdal, O., Schnohr, C. W., De Looze, M. E., Gabhainn, S. N., ... & International HBSC Study Group. (2009). The Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: methodological developments and current tensions. *International Journal of Public Health*, 54(2), 140-150. <http://dx.doi.org/10.1007/s00038-009-5405-9>
- Shavelson, R. J., Hubner, J. J. y Stanton, G. C. (1976). Selfconcept - Validation of construct interpretations. *Review of Educational Research*, 46(3), 407-441.

Trejo Ortiz, P. M., Castro Veloz, D., Facio Solís, A., Mollinedo Montano, F. E. y Valdez Esparzal, G. (2010). Dissatisfaction with de body shape associated to the Body Mass Index in adolescents. *Revista Cubana de Enfermería*, 26(3), 144-154.

Urrutia, S., Azpillaga, I., Luis de Cos, G. y Muñoz, D. (2010). Relación entre la percepción de estado de salud con la práctica físico deportiva y la imagen corporal en adolescentes. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 10(S), 51-56.



### **3. ACTIVIDAD FÍSICA [PHYSICAL ACTIVITY]**

#### **Estudios IV y V [ Papers IV and V ]**



## **ESTUDIO IV / PAPER IV**

**Nivel de actividad física habitual en niños y adolescentes de la Región de Murcia (España)**

**Level of habitual physical activity in children and adolescents from the Region of Murcia (Spain)**

López-Sánchez, G. F., González-Víllora, S., Díaz-Suárez, A.

**SpringerPlus**  
2016; 5(386): 1-6



**RESUMEN:**

El nivel de actividad física de las personas es un tema prioritario a escala internacional. El objetivo de este trabajo fue analizar el nivel de actividad física habitual de niños y adolescentes de la Región de Murcia (España). Para ello, se administró el cuestionario PACE (Physician-based Assessment and Counseling for Exercise) a un total de 1055 niños y adolescentes (532 de sexo masculino y 523 de sexo femenino), entre los 3 y los 18 años de edad. Los resultados mostraron que la muestra estudiada no realiza suficiente actividad física, según las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, ya que solamente realizan al menos 60 minutos de actividad física una media de 3,29 días/semana (DE=1,84). Además, el 77% de la muestra es inactiva según la clasificación del cuestionario PACE. Según el sexo, el porcentaje de chicos activos (31,2%) es más del doble que el porcentaje de chicas activas (14,9%) y, por término medio, los chicos realizan semanalmente casi un día más de actividad física que las chicas.

**PALABRAS CLAVE:**

Ejercicio Físico, Salud, Escolares.

**ABSTRACT:**

The level of physical activity of people is a very important issue internationally. The aim of this study was to analyze the level of habitual physical activity in children and adolescents from the Region of Murcia (Spain). With this purpose, the questionnaire PACE (Physician-based Assessment and Counseling for Exercise) was administered to 1055 children and adolescents (532 males and 523 females), aged between 3 and 18 years. The results showed that the sample studied does not do enough



physical activity, according to the recommendations of the World Health Organization, as they do at least 60 minutes of physical activity only an average of 3.29 days/week ( $SD=1.84$ ). Besides, 77% of the schoolchildren studied is inactive according to the classification of PACE questionnaire. According to sex, there are more active boys (31.2%) than active girls (14.9%) and, on average, boys do more physical activity than girls, almost a day more per week.

**KEYWORDS:**

Physical Exercise, Health, Schoolchildren.

**BACKGROUND**

Promoting physical activity and sports has become one of the most important goals of schools in most of the developed countries, due to the large number of sedentary lifestyle among people. Nowadays, society understands that physical exercise and sport have a very important role in the preservation and development of health in humans and. Besides, beneficial contributions of physical activity and sport, performed under certain parameters of frequency, intensity and duration, are universally known. For this reason, physical activity is related to a healthy lifestyle (Vilchez 2007).

Physical activity can produce benefits in different health parameters of children and adolescents, like physical self-concept, muscular strength and aerobic endurance (Borrego et al 2012, 2014, 2015), body composition and heart rate variability (López et al 2013, 2015). Physical activity is also very beneficial in people with special needs, such as individuals with Down syndrome (López and López 2013) and schoolchildren with ADHD (López et al 2014, 2015, 2016), and can improve health

parameters such as physical fitness, body image, heart rate, blood pressure, body fat, general and segmentary motor coordination, sleep quality and life quality.

However, the positive effects of the practice of physical activity and sport do not correspond to the frequency of the practice by the schoolchildren. In this regard, some researches indicate a significant decrease in the practice of physical activity and sport from childhood to adolescence (Moreno et al. 2007; Perula-de-Torres et al. 1998; Román et al. 2006).

This contradiction has provoked that the promotion of healthy habits and lifestyles is now a priority in developed societies. Surprisingly, the higher rate of sociocultural development, the worse living conditions: poor quality diet, sedentary lifestyle, acquisition of habits harmful to health, among others (Perula- de-Torres et al. 1998).

According to global recommendations on physical activity for health established by the World Health Organization (WHO 2010), for children and adolescents aged 5 - 17 years, physical activity includes play, games, sports, transportation, chores, recreation, physical education, or planned exercise, in the context of family, school, and community activities. In order to improve cardiorespiratory and muscular fitness, bone health, and cardiovascular and metabolic health biomarkers: 1. Children and youth aged 5-17 should accumulate at least 60 minutes of moderate- to vigorous-intensity physical activity daily. 2. Amounts of physical activity greater than 60 minutes provide additional health benefits. 3. Most of the daily physical activity should be aerobic. Vigorous-intensity activities should be incorporated, including those that strengthen muscle and bone, at least 3 times per week.

Likewise, according to the physical activity guidelines for children from birth to age 5 established by the Society of Health and Physical Educators (SHAPE America 2009), the preschoolers (ages 3 to 5) should accumulate at least 60 minutes of

structured physical activity each day and besides, they should engage in at least 60 minutes - and up to several hours - of unstructured physical activity each day.

The latest studies on habitual physical activity in Spanish schoolchildren show that more than 65% of schoolchildren in Spain do physical activity (Castells et al. 2006; García 2011; Hernández et al. 2007; Romero et al. 2008; Vera 2006). However it is also clear that the physical activity they do is not enough, according to WHO recommendations, as it has been indicated in the studies by Romero et al (2008), Martínez-Gómez et al (2009), García (2011) and López et al (2016). Therefore, according to recent studies, Spanish schoolchildren do physical activity, but not enough.

The purpose of this study is to analyze the current level of habitual physical activity in children and adolescents from the Region of Murcia (Spain), by age and gender, paying particular attention to the percentage of active and inactive schoolchildren, and to the average number of days in which schoolchildren perform the level of physical activity recommended by the World Health Organization.

## **METHODS**

### **Participants**

The study sample consists of 1055 children and adolescents between 3 and 18 years of age (average age 11.77, standard deviation 2.86). Participating schoolchildren belong to four educational levels: Early Childhood Education (3-5 years, n=40), Primary Education (6-11 years, n=494), Secondary Education (12-15 years, n=425) and Baccalaureate (16-18 years, n=96). By sex, the schoolchildren of the sample are divided into a 50.4% of males (532 schoolchildren) and 49.6% of females (523 schoolchildren).

The study was conducted according to the Helsinki Declaration of 1961 (revised in Tokyo in 1989 and in Edinburgh in 2000) and was approved by the Research Ethics Committee of the University of Murcia (Spain).

### **Instruments**

PACE questionnaire (Physician-based Assessment and Counseling for Exercise) was used. This questionnaire assesses with two questions how many days in the last week (PACE 1) and in a usual week (PACE 2) the subject do at least 60 minutes of physical activity. If the compound result obtained from both questions ( $[PACE\ 1 + PACE\ 2] / 2$ ) is  $\geq 5$  days, the subject is considered active (Prochaska et al. 2001; Martínez-Gómez et al., 2009). PACE questionnaire presents a test-retest reliability assessed by the Intraclass Correlation Coefficient (ICC) of 0.77. Although this questionnaire was validated with adolescents, it is very useful also in children due to its simplicity, ease of understanding and rapid implementation. In addition, physical activity recommendations in this questionnaire are the same as the physical activity recommendations of WHO for the age group of children and youth (5-17 years). The questionnaire was initially validated in English (Prochaska et al. 2001) and subsequently validated in Spanish (Martínez-Gómez et al. 2009).

### **Procedure**

The study was conducted with a quantitative, non experimental, transversal and descriptive design, through surveys to determine the level of habitual physical activity of schoolchildren. Questionnaires were filled in anonymously by the schoolchildren, in the year 2015. In the case of younger children, the possible doubts raised when completing the questionnaire were resolved by the researchers, teachers and parents/tutors. Research staff was in charge of contacting schools and distributing the questionnaires.

## Statistical analysis

A statistical analysis was performed through the Statistical Package for Social Sciences 22 (SPSS-22). The instructions of the 'Manual on statistics applied to physical activity and sport sciences' were followed (Ortega et al. 2009). Descriptive statistics techniques have been applied: frequencies, percentages, mean and standard deviation. Besides, T-test for independent samples has been applied to analyze the differences between boys and girls.

## RESULTS

In the first place, the most relevant frequencies (Freq.) and percentages (%) of the study are described: Tables 1 and 2. In Table 1, the sample is classified according to their level of physical activity. Table 2 describes how many days in the last week (PACE 1) and in an usual week (PACE 2) the subjects of the sample perform at least 60 minutes of physical activity, and the compound result obtained from both questions ( $[PACE\ 1 + PACE\ 2] / 2$ ).

**Table 1.** Classification by level of physical activity

Sex	Active ( $\geq 5$ days)		Inactive ( $< 5$ days)	
	Freq.	%	Freq.	%
Masculine (n=532)	166	31.2	366	68.8
Feminine (n=523)	78	14.9	445	85.1
Both (n=1055)	244	23.1	811	76.9

In Table 1 it can be seen that 23.1% of the sample do enough physical activity, while 76.9% of the children and adolescents analyzed do not do enough physical activity. By gender, the percentage of active boys (31.2%) is more than double the percentage of active girls (14.9%).

**Table 2.** PACE 1, PACE 2 and [PACE 1+PACE 2]/2

Days/Week	PACE 1		PACE 2		[PACE 1+PACE 2]/2	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
0	96	9.1	86	8.2	91	8.6
1	86	8.2	91	8.6	99	9.4
2	210	19.9	224	21.2	221	21
3	199	18.9	187	17.7	232	22
4	194	18.4	183	17.3	167	15.8
5	126	11.9	140	13.3	121	11.4
6	56	5.3	70	6.6	69	6.5
7	88	8.3	74	7.0	55	5.2

In Table 2 it is possible to see that, in the last week (PACE 1) and in a typical week (PACE 2), the most common frequency with which children and adolescents of the sample do at least 60 minutes of physical activity is 2 days a week, followed by 3, 4 and 5 days a week. Instead, values that are closer to the ends (0, 1, 6 and 7 days/week) are less frequent. When analyzing the compound result obtained from both questions the same trend is maintained, so that the central values are more frequent than the ends.

Coming up next, descriptive statistics are analyzed: mean and standard deviation (SD). Descriptive statistics are analyzed according to sex (Table 3) and depending on the age (Table 4).

**Table 3.** Descriptive statistics according to sex. Mean (SD)

Sex	PACE 1	PACE 2	[PACE 1+PACE 2]/2
Masculine (n=532)	3.73 (1.94)	3.72 (1.91)	3,73 (1.84)
Feminine (n=523)	2.82 (1.82)	2.85 (1.80)	2,84 (1.74)
Both (n=1055)	3.28 (1.94)	3.29 (1.91)	3.29 (1.84)

Considering both sexes at the same time, it can be seen that the average number of days per week in which the sample of the study perform at least the 60 minutes of daily physical activity recommended by the WHO is 3.29 days, result that is lower

than the 5 days that questionnaire PACE establishes as minimum to be considered active population. According to sex, it is observed that boys do more physical activity than girls, so that boys do the necessary physical activity an average of 3.73 days/week, while girls do so only an average of 2.84 days/week. That is, boys usually do physical activity almost one day more per week than girls. When T-test for independent samples is applied, the result is that the difference between boys and girls is significant ( $t_{1053} = 8.04$ ;  $p = 0.000$ ;  $d = 0.496$ ).

**Table 4.** Descriptive statistics according to age. Mean (SD)

Age	PACE 1	PACE 2	[PACE 1+PACE 2]/2
3 (n=12)	2.83 (2.37)	2.83 (2.37)	2.83 (2.37)
4 (n=6)	4.17 (2.64)	4.17 (2.64)	4.17 (2.64)
5 (n=22)	2.91 (2.56)	2.91 (2.56)	2.91 (2.56)
6 (n=17)	1.82 (1.98)	1.82 (1.98)	1.82 (1.98)
7 (n=14)	2.36 (2.24)	2.36 (2.24)	2.36 (2.24)
8 (n=24)	2.50 (1.84)	2.50 (1.84)	2.50 (1.84)
9 (n=41)	2.95 (1.92)	2.76 (1.80)	2.87 (1.84)
10 (n=200)	3.58 (1.87)	3.50 (1.82)	3.54 (1.72)
11 (n=198)	3.59 (1.85)	3.57 (1.92)	3.58 (1.78)
12 (n=116)	3.22 (1.75)	3.34 (1.76)	3.28 (1.69)
13 (n=93)	2.87 (1.87)	2.96 (1.78)	2.91 (1.73)
14 (n=129)	3.33 (2.01)	3.26 (1.92)	3.30 (1.89)
15 (n=87)	3.52 (1.80)	3.52 (1.66)	3.53 (1.66)
16 (n=42)	3.55 (1.95)	3.76 (1.97)	3.65 (1.90)
17 (n=44)	2.66 (1.95)	2.93 (2.03)	2.80 (1.92)
18 (n=10)	2.30 (1.89)	2.80 (2.04)	2.55 (1.91)

Finally, when analyzing the mean values depending on the age, it can be seen that the lowest level of habitual physical activity occurs in 6-year-old schoolchildren (1.82), while the highest level of habitual physical activity appears in 4-year-old schoolchildren (4.17). A clear trend of increase or decrease in the level of physical activity according to age is not appreciated.

## DISCUSSION

The results of this study can be compared with those of other studies that have focused on the analysis of the level of habitual physical activity in schoolchildren. In the scientific literature, most of the authors study the level of habitual physical activity in schoolchildren older than 10 years. Firstly, the results of this study are discussed with studies that have used the same questionnaire (PACE) and later with studies that have used other questionnaires.

Prochaska et al (2001) applied the PACE questionnaire to a sample of 250 subjects (140 girls and 110 boys) from San Diego (California) and Pittsburgh (Pennsylvania), with a mean age of 14.6 years (SD=1.4 years), and they found the following results: sample subjects performed physical activity (60 minutes or more) an average of 2.4 days a week (SD=1.9). The results of Prochaska et al (2001) differ slightly from the results of this study, in which children and adolescents of the sample do physical activity (60 minutes or more) an average of 3.29 days per week (SD=1.84). Therefore the subjects of this study do the necessary physical activity almost one more day per week than the subjects studied by Prochaska et al (2001).

Martínez-Gómez et al (2009) applied PACE questionnaire to a sample of 200 adolescents (99 boys and 101 girls) of the Community of Madrid (Spain), aged between 13 and 17 years, and they found the following results: boys performed physical activity (60 minutes or more) an average of 3.42 days per week (SD=1.52), while girls performed an average of 2.48 days per week (SD=1.42). These results are slightly lower than in the present study, in which the boys do physical activity 3.73 days/week (SD=1.84), while girls do 2.84 days/week (SD=1.74).

Regarding the comparison of this study with studies that used other questionnaires, Castells et al (2006), in a sample of 2400 schoolchildren from



Barcelona aged 11 to 13 years, note that 83% of schoolchildren do some kind of physical activity or sport. These results contrast with the present investigation, where it was found that 76.9% of the sample is classified as inactive (insufficient physical activity); however, it is also true that in the present study only 8.6% of schoolchildren declare to practice physical activity zero days per week, so the other 91.4% do some type of physical activity, although this physical activity is not in all the cases enough according to the recommendations of the WHO. This 91.4% of schoolchildren is closer to the 83% found by Castells et al (2006).

Vera (2006), with a sample of 1087 10-11 year-old schoolchildren from the Region of Murcia, indicates that 86.5% of schoolchildren practice physical activity some time per week. In the same vein, García (2011) carried out a study with 1200 10-12 year-old schoolchildren from the Region of Murcia and observed that 79.4% of schoolchildren practice physical exercise outside of school. Again these results contrast with the high percentage of inactive subjects found in the present study (76.9%), although it should be noted that to be considered active in this study it was necessary to do 60 minutes of daily physical activity at least 5 days per week, according to WHO recommendations. The percentages of people who practice some physical activity of Vera (86.5%) and García (79.4%) are closer to the 91.4% of schoolchildren that do some physical activity in the present study.

Romero et al (2008), in a study with 112 12-year-old schoolchildren in the province of Málaga, found that only 14% of schoolchildren do daily physical activity in their leisure time. Instead, in the present study 116 schoolchildren of 12 years were evaluated and only 4 of them (3.4%) do at least 60 minutes of physical activity 7 days a week.

Hernández et al (2007) carried out a research with 2834 schoolchildren between 10 and 17 years from six Spanish cities of different autonomous regions, noting that a high percentage of students (66.2%) do physical and sporting activities outside the school more than 2 days per week. These results are similar to those in the present study, in which 60.9% of the schoolchildren of the sample perform at least 60 minutes of physical activity more than 2 days a week.

Finally, Garcia (2011) conducted a study with 1200 10-12 year-old schoolchildren from the Region of Murcia and found that 36.7% of the schoolchildren perform physical and sporting activities 3 or more days a week. However, in the present study the percentage of schoolchildren who do at least 60 minutes of physical activity 3 or more days a week is 60.9%.

## **CONCLUSIONS**

The main conclusions obtained in this research, according to the sample studied, were as follows:

The children and adolescents from the Region of Murcia do not do enough physical activity, according to the recommendations of the World Health Organization. The 77% of the schoolchildren studied are inactive considering the classification of PACE questionnaire.

By gender, the percentage of active boys is more than double the percentage of active girls. Furthermore, on average, the boys do weekly almost one more day of physical activity than girls. This gender difference is statistically significant.

A clear trend of increase or decrease in the level of physical activity according to age is not appreciated.

The practice of physical activity in children and adolescents must be increased. One possible way to increase the practice of regular physical activity in schoolchildren would be to carry out multidisciplinary programs that reinforce the habits of physical and sporting activities in the schoolchildren. From the field of Physical Education, with the support of local authorities, programs of physical activity and sport should be implemented, trying to spark an interest among the schoolchildren, especially in females. Besides, parents should be taken into account because their influence and the education they give to the children is essential.

It is convenient choosing only one baseline questionnaire to measure the level of habitual physical activity in children and adolescents, which allows a simple and direct comparison between different samples. The use of different questionnaires generates confusion and makes more difficult the discussion of results with other researches.

## REFERENCES

- Borrego-Balsalobre FJ, López-Sánchez GF, Díaz-Suárez A (2012) Physical condition influence in self-concept of a teens group of Alcantarilla town. Cuadernos de Psicología del Deporte 12(S2):57-62.
- Borrego-Balsalobre FJ, López-Sánchez G-F, Díaz-Suárez A (2014) Relationships between physical fitness and physical self-concept in Spanish adolescents. *PROCEDIA: Social and Behavioral Sciences* 132:343-350. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.04.320>
- Borrego-Balsalobre FJ, López-Sánchez GF, Díaz-Suárez A (2015) Effects of a vigorous physical activity program in the strength of primary schoolchildren.

TRANCES: Revista de Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud 7(3):387-406.

Borrego-Balsalobre FJ, López-Sánchez GF, Díaz-Suárez A (2015) Effects of a vigorous physical activity program in the endurance of primary school children. ATHLOS: International Journal of Social Sciences of Physical Activity, Game and Sport 8:31- 46.

Castells M, Capdevila C, Girbau T, Rodríguez C (2006) Estudio del comportamiento alimentario en escolares de 11 a 13 años de Barcelona. Nutr Hosp 21(4):517-532.

García-Cantó E (2011) Niveles de actividad física habitual en escolares de 10 a 12 años de la Región de Murcia. Tesis doctoral. Murcia: Universidad de Murcia.

Hernández JL, Velázquez R, Alonso D, Garoz I, López C, López A, Maldonado A, Martínez ME, Moya JM, Castejon FJ (2007) Evaluación de ámbitos de la capacidad biológica y de hábitos de práctica de actividad física. Estudio de la población escolar española. Revista de Educación 343:177-198.

López-Sánchez GF, Borrego-Balsalobre FJ, Díaz-Suárez A (2013) Effects of a physical activity program on body composition of school children of 3-5 years. SPORTK: Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte 2(2):41-44.

López-Sánchez L, López-Sánchez GF (2013) Enseñanza del tenis para personas con síndrome Down. Una experiencia práctica. EmásF: Revista Digital de Educación Física 20:1-9.

López-Sánchez GF, López-Sánchez L, Díaz-Suárez A (2014) Effects of a physical activity program on the physical fitness of schoolchildren with ADHD. RICCAFD: Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte 3(3):24-37.

López-Sánchez GF, López-Sánchez L, Díaz-Suárez A (2015). Trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) y actividad física. *EmásF: Revista Digital de Educación Física* 32:1-13.

López-Sánchez L, López-Sánchez GF, Díaz-Suárez A (2015) Effects of a physical activity program on the body image of schoolchildren with ADHD. *Cuadernos de Psicología del Deporte* 15(2):135-142.

López-Sánchez GF, López-Sánchez L, Díaz-Suárez A (2015) Body composition and heart rate variability: relations to age, sex, obesity and physical activity. *SPORTK: Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte* 4(2):33-40.

López-Sánchez L, López-Sánchez GF, Díaz-Suárez A (2015) Effects of a physical activity program on the heart rate, blood pressure and oxygen saturation of schoolchildren with ADHD. *Revista electrónica actividad física y ciencias* 7(1):1-24.

López-Sánchez GF, López-Sánchez L, Díaz-Suárez A (2015) Effects of a physical activity program on the body composition of schoolchildren with ADHD. *KRONOS: Revista Científica de Actividad Física y Deporte* 14(2):1-9.

López-Sánchez GF, López-Sánchez L, Díaz-Suárez A (2016) Effects of a physical activity program on the sleep quality of schoolchildren with ADHD. *SPORTK: Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte* 5(1):19-26.

López-Sánchez GF, Ahmed D, Borrego-Balsalobre FJ, López-Sánchez L, Díaz - Suárez A (2016) Level of habitual physical activity in 8-9 years old schoolchildren from Spain and India. *MHSalud: Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud* 12(2):1-10. <http://dx.doi.org/10.15359/mhs.12-2.3>

- López-Sánchez GF, López-Sánchez L, Díaz-Suárez A (2016) Effects of a physical activity program on the life quality of schoolchildren with attention deficit hyperactivity disorder. *AGON: International Journal of Sport Sciences* (in press).
- López-Sánchez GF, López-Sánchez L, Díaz-Suárez A (2016) Effects of a physical activity program on the general dynamic and segmentary coordination of boys with ADHD. *Journal of Sport and Health Research* 8(2):115-128.
- Martínez-Gómez D, Martínez-De-Haro V, Del-Campo J, Zapatera B, Welk GJ, Villagra A, Marcosa A, Veiga OL (2009) Validez de cuatro cuestionarios para valorar la actividad física en adolescentes españoles. *Gac Sanit* 23(6):512-517. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2009.02.013>
- Moreno JA, Cervelló E, Moreno R (2007) El autoconcepto físico como predictor de la intención de ser físicamente activo. *Psicología y salud* 17(2):261-267.
- OMS (2010) Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Organización Mundial de la Salud, Ginebra (Suiza).
- Ortega E, Ortiz IM, Artés EM (2009) Manual on statistics applied to physical activity and sport sciences. Diego Marín, Murcia (Spain).
- Perula-de-Torres LA, Lluch C, Ruiz-Moral R, Espejo J, Tapia G, Mengual P (1998) Prevalencia de actividad física y su relación con variables sociodemográficas y ciertos estilos de vida en escolares cordobeses. *Rev Esp Salud Publica* 72(3):233-244.
- Prochaska JJ, Sallis JF, Long B (2001) A physical activity screening measure for use with adolescents in primary care. *Arch Pediatr Adolesc Med* 155:554-559.

- Román B, Serra L, Ribas L, Pérez-Rodrigo C, Aranceta J (2006) Actividad física en la población infantil y juvenil española en el tiempo libre. Estudio Enkid (1998-2000). *Apunts Medicina de l'Esport* 151:86-94.
- Romero O, Chinchilla JL, Jiménez A (2008) Utilización del tiempo libre, hábitos de alimentación y condición física de los escolares de doce años de edad, según variables sociodemográficas. *Revista Fuentes* 8:333-341.
- SHAPE America (2009) Active Start: A Statement of Physical Activity Guidelines for Children Birth-Age 5. Society of Health and Physical Educators. Reston (Virginia, USA).
- Vera-Lacárcel JA (2006) Evaluación participativa y responsabilidad en Educación Física. Tesis doctoral. Murcia: Universidad de Murcia.
- Vílchez-Barroso G (2007) Adquisición y mantenimiento de hábitos de vida saludables en los escolares de tercer ciclo de Educación Primaria de la Comarca granadina de los Montes Orientales y la influencia de la Educación física sobre ellos. Tesis Doctoral. Granada: Universidad de Granada.





## **ESTUDIO V / PAPER V**

**Nivel de actividad física habitual en adolescentes lituanos**

**Level of habitual physical activity in Lithuanian adolescents**

López-Sánchez, G. F., Emeljanovas, A., Miežienė, B., Díaz-Suárez, A.

Enviado / Submitted



**RESUMEN:**

El nivel de actividad física de las personas es un tema prioritario a escala internacional. El objetivo de este trabajo fue analizar el nivel de actividad física habitual de adolescentes lituanos. Para ello, se administró el cuestionario PACE (Physician-based Assessment and Counseling for Exercise) a un total de 5141 adolescentes (2502 de sexo masculino y 2639 de sexo femenino), entre los 11 y los 19 años de edad. Los resultados mostraron que la muestra estudiada no realiza suficiente actividad física, según las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, ya que solamente realizan al menos 60 minutos de actividad física una media de 3,60 días/semana (DE=2,02). Además, el 66,6% de la muestra es inactiva según la clasificación del cuestionario PACE. Según el sexo, hay más chicos activos (39,7%) que chicas activas (27,3%) y, por término medio, los chicos realizan semanalmente casi un día más de actividad física que las chicas. Respecto a la edad, los adolescentes más jóvenes (11-12 años) son significativamente más activos que los adolescentes mayores (13-19 años), existiendo una correlación negativa muy baja entre edad y actividad física ( $r = -0.099$ ;  $p = 0.001$ ).

**PALABRAS CLAVE:**

Ejercicio Físico, Salud, Escolares.

**ABSTRACT:**

The level of physical activity (PA) of the population is an international concern. The purpose of the present study was to describe and analyze the habitual physical activity level in Lithuanian adolescents. With this aim in mind, the questionnaire PACE (Physician-based Assessment and Counseling for Exercise) was administered

to 5141 adolescents, 2502 boys (48.7%) and 2639 girls (51.3%), aged between 11 and 19 years. The results revealed that the adolescents studied do not do enough physical activity, conforming to the recommendations of the World Health Organization (WHO), since they do at least 60 minutes of physical activity only an average of 3.60 days/week ( $SD = 2.02$ ). Likewise, 66.6% of the adolescents of the sample are inactive conforming to PACE questionnaire classification. By sex, there are more active boys (39.7%) than active girls (27.3%) and, on average, boys perform more physical activity than girls, almost one day more a week. According to age, younger adolescents (11-12 years) are significantly more active than older adolescents (13-19 years), and a very low negative correlation between age and physical activity is observed ( $r = -0.099$ ;  $p = 0.001$ ).

**KEYWORDS:**

Physical Exercise, Health, Schoolchildren.

**INTRODUCTION**

The promotion of physical activity and sport is a very important objective for schools in most of the developed countries nowadays, as the sedentary lifestyle among people has increased considerably. The value of physical exercise and sport is fundamental in our society for the preservation and development of health parameters of the people. In addition, the benefits of sport and physical activity, done under adequate parameters of frequency, duration and intensity, are internationally known. Consequently, a healthy lifestyle is related to physical activity [1].

Physical activity is very beneficial and is associated with the improvement of health parameters in childhood and adolescence, like physical self-concept, muscular strength, aerobic endurance and cholesterol [2,3,4,5,6,7], body composition, heart rate variability or sleep quality [8,9,10,11,12]. Nevertheless, the beneficial effects of practicing sport and physical activity do not correspond to the low frequency of practice of children and adolescents. On this subject, several authors report an important decline in the level of habitual physical activity and sport practiced in the period from childhood to adolescence [13,14,15,16].

This incongruity has placed the promotion of physical activity and healthy lifestyles as one of the priorities in developed countries. It is surprising that in the societies with higher socio-cultural development, there are worse healthy habits, such as sedentary lifestyle or poor quality diet [15].

In line with the guidelines of physical activity for health of the WHO [17], for the period of childhood and adolescence (5-17 years), physical activity should include games, play, sports, chores, transportation, physical education, recreation, or planned exercise, in the background of school, family or community activities. With the purpose of improving cardio-respiratory and muscular fitness, metabolic and cardiovascular health biomarkers, and the health of the bones: 1. Children and adolescents aged 5-17 should do at least one hour of moderate-to vigorous-intensity physical activity per day. 2. More than one hour of physical activity provides even more benefits for the health. 3. It is recommendable mostly aerobic physical activity. Vigorous-intensity physical activity should be also incorporated at least 3 times a week, in order to strengthen muscles and bones.

The last researches about habitual physical activity in children and adolescents indicate that more than 65% of them do some physical activity

[18,19,20,21,22]. Nonetheless, it is also evident that the level of physical activity is not enough, in line with WHO guidelines, as it has been stated by different researchers [19, 21, 23, 24,25]. Thus, considering the last studies, the physical activity practiced by children and adolescents is not enough.

Although Lithuania is one of the countries with the lowest prevalence of overweight and obesity among children and adolescents, in the last 10 years (from 2005 to 2015) the rates of overweight and obesity have increased [8, 12]. Therefore, for a better understanding of this process is necessary to have updated data about the level of physical activity of Lithuanian adolescents.

The aim of the present study is to describe and analyze the current level of habitual physical activity in Lithuanian adolescents, by gender and age, considering specially the percentages of inactive and active adolescents, and the average number of days in which they achieve the level of physical activity suggested by the WHO.

## **METHODS**

### **Participants**

Data were obtained in Lithuanian public high schools, and all regions of Lithuania were included. The sample of the study was composed by 5141 adolescents, 11-19 years old (average age 15.42, standard deviation 1.99). According to gender, 48.7% are boys (2502 adolescents) and 51.3% are girls (2639 adolescents). According to age, the sample presents the next distribution: 11 years (n=233), 12 years (n=357), 13 years (n=397), 14 years (n=437), 15 years (n=896), 16 years (n=1140), 17 years (n=924), 18 years(n=645), 19 years (n=112).

This study was carried out following the principles of Helsinki Declaration of 1961 (revised in Tokyo in 1989 and in Edinburgh in 2000), and it was approved by

the Research Ethics Committee of the University of Murcia (Spain) and by the Lithuanian Bioethics Committee (Nº BE-2-45). Signed informed consent and parental permission were obtained.

### **Instruments**

The instrument used was PACE questionnaire (Physician-based Assessment and Counseling for Exercise). This questionnaire evaluates with two items the number of days in the last week (PACE 1) and in a usual week (PACE 2) the respondent practice at least one hour of physical activity. When the compound result obtained from both questions  $([PACE\ 1 + PACE\ 2] / 2)$  is  $\geq 5$  days, the person is considered active [26,23]. Questionnaire PACE has a test-retest reliability estimated by the Intra-class Correlation Coefficient (ICC) of 0.77. This questionnaire was validated with adolescents. Besides, physical activity guidelines in questionnaire PACE are the same as the physical activity guidelines of the WHO for children and adolescents (5-17 years). PACE was firstly validated in English [26] and afterwards validated also in Spanish [23]. Double-back translation was performed. The questionnaire was translated into Lithuanian, then back to English and the two English versions were compared to check if items had the same meaning. Corrections were made and the final version was administered among the respondents.

### **Procedure**

The design of this research was quantitative, non experimental, transversal and descriptive, using surveys to know the habitual physical activity level of the adolescents. The participants filled in the questionnaires in anonymous way. Researchers and teachers resolved the doubts raised when the adolescents completed the questionnaire. The communication with schools and the distribution of questionnaires were carried out by the research staff.

## **Statistical analysis**

Statistical Package for Social Sciences 22 (SPSS-22) was used for the statistical analysis. Descriptive statistics techniques were applied: frequencies, percentages, mean and standard deviation. In addition, Chi-squared test ( $\chi^2$  test) and T-test for independent samples were applied to analyze the differences between boys and girls. Besides, to analyze the differences between age groups, one-way ANOVA (Analysis of Variance) was used, with Post-hoc analysis, multiple comparisons of HSD Tukey test. Finally, Pearson Correlation has been applied to measure the correlation between physical activity and age.

## **RESULTS**

Firstly, in Table 1 frequencies and percentages (%) of this research are presented. In this table, the adolescents of the sample are classified by the physical activity they do, segmenting and comparing by sex and age, and indicating the Statistical significance of  $\chi^2$  test.



**Table 1.** Classification by level of physical activity

Age / Sex	All (n=5141)		Boys (n=2502)		Girls (n=2639)		Sig. $\chi^2$ test
	Active ( $\geq 5$ days)	Inactive (< 5 days)	Active ( $\geq 5$ days)	Inactive (< 5 days)	Active ( $\geq 5$ days)	Inactive (< 5 days)	
<b>All (n=5141)</b>	1715 (33.4%)	3426 (66.6%)	994 (39.7%)	1508 (60.3%)	721 (27.3%)	1918 (72.7%)	0.001**
<b>11 (n=233)</b>	106 (45.5%)	127 (54.5%)	61 (52.6%)	55 (47.4%)	45 (38.5%)	72 (61.5%)	0.030*
<b>12 (n=357)</b>	160 (44.8%)	197 (55.2%)	95 (50.3%)	94 (49.7%)	65 (38.7%)	103 (61.3%)	0.028*
<b>13 (n=397)</b>	143 (36.0%)	254 (64.0 %)	94 (46.8%)	107 (53.2%)	49 (25.0%)	147 (75.0%)	0.001**
<b>14 (n=437)</b>	134 (30.7%)	303 (69.3 %)	86 (39.4%)	132 (60.6%)	48 (21.9%)	171 (78.1%)	0.001**
<b>15 (n=896)</b>	304 (33.9%)	592 (66.1%)	158 (35.2%)	291 (64.8%)	146 (32.7%)	301 (67.3%)	0.424
<b>16 (n=1140)</b>	344 (30.2%)	796 (69.8%)	207 (38.1%)	337 (61.9%)	137 (23.0%)	459 (77.0%)	0.001**
<b>17 (n=924)</b>	291 (31.5%)	633 (68.5%)	160 (38.6%)	255 (61.4%)	131 (25.7%)	378 (74.3%)	0.001**
<b>18 (n=645)</b>	204 (31.6%)	441 (68.4 %)	115 (36.7%)	198 (63.3%)	89 (26.8%)	243 (73.2%)	0.007**
<b>19 (n=112)</b>	29 (25.9%)	83 (74.1%)	18 (31.6%)	39 (68.4%)	11 (20.0%)	44 (80.0%)	0.162

\*  $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$

Table 1 shows that 33.4% of the adolescents studied perform enough physical activity, but 66.6% of the sample do not achieve the recommended levels of physical activity. According to gender, the percentage of active boys (39.7 %) is higher than the percentage of active girls (27.3 %), with a difference of 12.4 %. In addition, in all the ages there are more active boys than active girls. The differences between boys and girls are significant in all the ages, except in the adolescents of 15 and 19 years.

In Table 2, descriptive statistics are analyzed: mean and standard deviation (SD). Table 2 describes how many days per week (average) the subjects of the sample perform at least 60 minutes of physical activity, that is to say, the compound result obtained from both questions ( $[PACE\ 1+PACE\ 2]/2$ ). Descriptive statistics are analyzed according to sex and depending on the age. The significant differences between sexes are indicated (T-test for independent samples). The significant differences between ages are also indicated (one-way ANOVA, Post-hoc analysis, multiple comparisons of HSD Tukey test).

**Table 2.** Days/Week adolescents do at least 60 minutes of PA. Mean (SD)

Age / Sex	All (n=5141)	Boys (n=2502)	Girls (n=2639)	Sig. T-test
<b>All (n=5141)</b>	3.60 (2.02)	3.96 (2.00)	3.26 (1.99)	0.001**
<b>11 (n=233)</b>	4.34 (2.00) <sup>13-19</sup>	4.65 (2.04)	4.03 (1.92)	0.019*
<b>12 (n=357)</b>	4.10 (2.15) <sup>14-19</sup>	4.39 (2.13)	3.77 (2.13)	0.006**
<b>13 (n=397)</b>	3.79 (1.97) <sup>11</sup>	4.36 (1.88)	3.20 (1.88)	0.001**
<b>14 (n=437)</b>	3.55 (1.93) <sup>11,12</sup>	3.94 (2.01)	3.17 (1.77)	0.001**
<b>15 (n=896)</b>	3.55 (2.05) <sup>11,12</sup>	3.69 (2.04)	3.41 (2.05)	0.046*
<b>16 (n=1140)</b>	3.44 (2.00) <sup>11,12</sup>	3.89 (1.98)	3.02 (1.92)	0.001**
<b>17 (n=924)</b>	3.52 (2.03) <sup>11,12</sup>	3.91 (1.96)	3.20 (2.03)	0.001**
<b>18 (n=645)</b>	3.49 (1.99) <sup>11,12</sup>	3.80 (1.95)	3.20 (1.98)	0.001**
<b>19 (n=112)</b>	3.21 (1.97) <sup>11,12</sup>	3.75 (1.84)	2.65 (1.97)	0.003**

*Significant differences between sexes: \* p<0.05 \*\* p<0.01*  
*Significant differences between ages: Indicated by superscripts in the corresponding ages*

When both sexes are considered at the same time in the whole sample, it can be observed that the average number of days per week in which the sample of the study performs at least the 60 minutes of daily physical activity recommended by the WHO is 3.60 days. This result is lower than the 5 days that WHO recommends as the minimum to be an active person. By sex, it can be seen that boys perform more physical activity than girls, in such a way that boys do the needed physical activity an average of 3.96 days per week, whilst girls do it only an average of 3.26 days per week. Therefore, boys usually

practice physical activity nearly one more day a week than girls. If T-test for independent samples is applied, it is observed that differences between girls and boys are significant ( $t_{5139}=12.59$ ;  $p=0.001$ ;  $d=0.351$ ) for the whole sample, and also for the different ages.

When the mean values are analyzed according to the age, it is observed that the lowest levels of habitual physical activity correspond to 19-year-old adolescents (3.21), and the highest levels of habitual physical activity occur in 11-year-old adolescents (4.34). Therefore, a declining tendency in the level of physical activity is observed as the age of the adolescents increases. Besides, when ANOVA is applied, the result is that the difference between age groups is significant ( $p=0.001$ ), and there are significant differences between the younger adolescents (11-12 years) and the older adolescents (13-19 years). However, when the Pearson Correlation is applied, a very low negative correlation between age and physical activity is observed ( $r = -0.099$ ;  $p=0.001$ ).

## **DISCUSSION**

The main aim of this study was to identify the level of habitual physical activity in a large sample of Lithuanian adolescents. The results of the present research can be discussed with the results of other researches that focused too on the habitual physical activity level of adolescents. The findings of the present study are compared with other studies performed in other countries, paying attention to the similarities and differences between countries.

Prochaska et al (2001) [26] studied 250 adolescents (110 boys and 140 girls) from San Diego (California) and Pittsburgh (Pennsylvania), with a mean age of 14.6 years (SD=1.4 years). They applied questionnaire PACE and found

that the American adolescents did physical activity (one hour or more) an average of 2.4 days per week ( $SD=1.9$ ). The findings of Prochaska et al (2001) are different from the findings of the present research, where the Lithuanian adolescents did physical activity (one hour or more) an average of 3.60 days a week ( $SD=2.02$ ). So, Lithuanian adolescents are more physically active than their peers from USA. Despite the level of inactivity among Lithuanian adolescents, they do not reach the level of inactivity in USA, although the level of inactivity in Lithuanian adolescents is rising in comparison with earlier studies. For example, according to the sample of Janssen et al (2005) [8], 42.7% of Lithuanian adolescents were physically active, while in the present study only 33.4% were physically active. And according to Kalman et al (2015) [27], who studied the secular trends in moderate-to-vigorous physical activity in 32 countries from 2002 to 2010, with a sample that included 479674 pupils (49% boys) aged 11 years ( $n = 156383$ ), 13 years ( $n = 163729$ ) and 15 years ( $n = 159562$ ), the most significant decreases were reported in Lithuania (boys - 11.1%, girls -7.2%).

Several studies also show that Lithuanian adolescents also outperformed in physical activity their Spanish peers. For example, López-Sánchez et al (2016) [25] administered PACE questionnaire to a sample of 1055 children and adolescents (532 boys and 523 girls), aged between 3 and 18 years, from the Region of Murcia (Spain), and their results showed that the sample studied did not do enough physical activity, according to the recommendations of the WHO, as they did at least 60 minutes of physical activity only an average of 3.29 days/week ( $SD=1.84$ ). Therefore, Lithuanian adolescents do a little more physical activity: 3.60 days/week ( $SD=2.02$ ). According to López-Sánchez et al

(2016) [25], 77% of the schoolchildren were inactive, while in the present study 66.6% of the Lithuanian adolescents were inactive.

Romero et al (2008) [21] studied a sample of 112 12-year-old adolescents from Málaga (Spain), finding that only 14% of the participants performed daily physical activity. However, in this research 357 Lithuanian schoolchildren of 12 years were evaluated and 78 of them (21.8%) did at least 60 minutes of physical activity 7 days a week. In the same vein, Hernández et al (2007) [20] conducted a study with 2834 adolescents from Spain, 10-17 years old, and they observed a high number of adolescents (66.2%) who practiced sport and physical activity outside the school more than two days a week. Besides, Garcia (2011) [19] carried out a research with 1200 adolescents from the Region of Murcia (Spain), 10-12 year-old, and they found that 36.7% of the adolescents did sport and physical activity three or more days per week. Nevertheless, in this research the percentage of Lithuanian adolescents who did at least 60 minutes of physical activity three or more days per week was 68.9%.

Lithuanian adolescents also do more physical activity than adolescents from Singapore. Ching Ting et al (2015) [7] investigated 233 Singaporean adolescents aged 13 to 15 years, and none of the participants achieved the recommended 60 minutes of daily moderate-to-vigorous physical activity (MVPA) on all 5 days, so Singaporean adolescents fall substantially short of meeting the daily PA recommendations. However, in the present study, 630 adolescents (12.3%) did at least 60 minutes of physical activity the seven days of the week. In the same vein, Vigo-Valentín et al (2014) [28] studied 637 adolescents from Puerto Rico, who completed a Visual 7-Day Physical Activity

Recall survey, and only a small proportion of them reached at least 60 minutes every day of the week, therefore most adolescents did not engage in sufficient physical activity.

However, adolescents from Nigeria are more physically active than Lithuanian adolescents. In the study by Oyeyemi et al (2016) [29], they administered an adapted version of the Activity Questionnaire for Adolescents and Young Adults to 1006 secondary school adolescents (12–18 years, 50.4% girls) in Maiduguri (Nigeria), and the results showed that 37% engaged in 60 min of moderate- to vigorous- intensity physical activity daily. These results are higher than in the present study, where only 630 Lithuanian adolescents (12.3%) did at least 60 minutes of physical activity daily.

Lithuanian adolescents are also slightly less physically active than Polish adolescents. Cabak & Woynarowska (2004) [30] studied 6293 of Polish youths and only 35% of them met the criteria of recommended physical activity (41% and 29% of boys and girls, respectively), while in the present study only 33.4% were physically active (39.7% and 27.3% of boys and girls, respectively).

Regarding the differences between sexes, in the present study there were also more active Lithuanian boys (39.7%) than Lithuanian active girls (27.3%). Other international studies show similar results. For example, Cabak & Woynarowska (2004) [30] observed that boys exhibited a higher physical activity than girls in all countries studied. In the same line, Kalman et al (2015) [27] studied physical activity in 32 countries from 2002 to 2010 and observed that girls were slightly less likely to show an increase in physical activity over time. The study of López-Sánchez et al (2016) [25] with Spanish children and adolescents also found more active boys (31.2%) than active girls (14.9%).

Finally, Martínez-Gómez et al (2009) [23] confirmed this trend too, with adolescents from Madrid and the next results: boys practiced physical activity (one hour or more) an average of 3.42 days a week (SD=1.52), and girls did an average of 2.48 days a week (SD=1.42). The results of the present studied showed that Lithuanian boys do physical activity 3.96 days/week (SD=2.00), while Lithuanian girls do 3.26 days/week (SD=1.99).

According to age, Lithuanian younger adolescents (11-12 years) were significantly more active than Lithuanian older adolescents (13-19 years). This trend is also observed in other international studies. For example Cabak & Woynarowska (2004) [30], studied Polish youths and also found that the percentage of physically active adolescents decreased with age.

Therefore, most adolescents in Lithuania and other countries do not do enough physical activity. Although there are differences between countries, it is difficult to know with absolute certainty which are the causes of this similarities or differences. Some possible reasons could be socio-cultural differences, socio-economic level, prevalence of obesity in the different countries or even the different climates. The main limitation of this study is that these reasons have not been considered. Hence, for further research would be very advisable to study these possible reasons and causes. The results of the present research are highly important and should encourage to carry out interventions to increase the level of physical activity of Lithuanian adolescents, paying special attention to girls and older adolescents.

## CONCLUSIONS

It is necessary to increase the level of physical activity in adolescents. One possible way to do it would be through multidisciplinary programs to reinforce the practice of sporting and physical activities. Programs of physical activity and sport should be implemented from the field of Physical Education, with the support of local authorities, and trying to spark an interest among schoolchildren, principally girls. In addition, parents role is very important and must be considered because their influence is crucial.

It is highly recommendable the election of only one baseline questionnaire to measure the habitual physical activity level in children and adolescents. In this way, the comparison between different researches will be easier. The fact of using different questionnaires generates confusion and makes more difficult the comparison of results with other studies.

According to the sample studied, most of the Lithuanian adolescents do not perform enough physical activity, conforming to the rguidelines of the WHO. The 66.6% of the Lithuanian adolescents studied are inactive. Therefore, only one out of three adolescents do enough physical activity.

According to gender, boys are significantly more active than girls across all age groups except for 15 and 19 year-old adolescents. Besides, on average, boys perform weekly nearly one more day of physical activity than girls.

By age, a tendency of decline in the level of physical activity is appreciated when the age increases. Besides, younger adolescents (11-12 years) are significantly more active than older adolescents (13-19 years).



## REFERENCES

1. Vílchez-Barroso G. Adquisición y mantenimiento de hábitos de vida saludables en los escolares de tercer ciclo de Educación Primaria de la Comarca granadina de los Montes Orientales y la influencia de la Educación física sobre ellos. PhD Thesis, University of Granada. 2007. Available: <http://hera.ugr.es/tesisugr/16729158.pdf>
2. Borrego-Balsalobre FJ, López-Sánchez GF, Díaz-Suárez A. Physical condition influence in self-concept of a teens group of Alcantarilla town. Cuadernos de Psicología del Deporte. 2012; 12(S2):57-62.
3. Borrego-Balsalobre FJ, López-Sánchez GF, Díaz-Suárez A. Relationships between physical fitness and physical self-concept in Spanish adolescents. Procedia Soc. Behav. Sci. 2014); 132: 343-350. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.04.320>
4. Borrego-Balsalobre FJ, López-Sánchez GF, Díaz-Suárez A. Effects of a vigorous physical activity program in the strength of primary schoolchildren. TRANCES: Revista de Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud. 2015a; 7(3): 387-406.
5. Borrego-Balsalobre FJ, López-Sánchez GF, Díaz-Suárez A. Effects of a vigorous physical activity program in the endurance of primary school children. ATHLOS International Journal of Social Sciences of Physical Activity, Game and Sport. 2015b; 8: 31-46.
6. Borrego-Balsalobre FJ, López-Sánchez GF, Díaz-Suárez A. Influence of a vigorous physical activity program on cholesterol level of primary schoolchildren. AGON: International Journal of Sport Sciences. 2015c; 5(2): 60-71.

7. Ching Ting JL, Mukherjee S, Yong Hwa MC. Physical Activity and Sedentary Behavior Patterns of Singaporean Adolescents. *J Phys Act Health*. 2015; 12(9): 1213-1220. <http://dx.doi.org/10.1123/jpah.2014-0207>
8. Janssen I, Katzmarzyk PT, Boyce WF, Vereecken C, Mulvihill C, Roberts C, Currie C, Pickett W, Health Behaviour in School-Aged Children Obesity Working Group. Comparison of overweight and obesity prevalence in school-aged youth from 34 countries and their relationships with physical activity and dietary patterns. *Obes Rev*. 2005; 6(2):123-132. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-789X.2005.00176.x>
9. López-Sánchez GF, Borrego-Balsalobre FJ, Díaz-Suárez A. Effects of a physical activity program on body composition of school children of 3-5 years. *SPORTK: Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*. 2013; 2(2): 41-44.
10. López-Sánchez GF, López-Sánchez L, Díaz-Suárez A. Body composition and heart rate variability: relations to age, sex, obesity and physical activity. *SPORTK: Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*. 2015; 4(2): 33-40.
11. López-Sánchez GF, López-Sánchez L, Díaz-Suárez A. Effects of a physical activity program on the sleep quality of schoolchildren with ADHD. *SPORTK: Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*. 2016; 5(1):19-26.
12. Smetanina N, Albaviciute E, Babinska V, Karinauskiene L, Albertsson-Wikland K, Petrauskiene A, Verkauskiene R. Prevalence of overweight/obesity in relation to dietary habits and lifestyle among 7–17

- years old children and adolescents in Lithuania. 2015; BMC Public Health. 15:1001. <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-015-2340-y>
13. Mielgo-Ayuso J, Aparicio-Ugarriza R, Castillo A, Ruiz E, Ávila JM, Aranceta-Batrina J, et al. Physical Activity Patterns of the Spanish Population Are Mostly Determined by Sex and Age: Findings in the ANIBES Study. PLoS ONE. 2016; 11(2): e0149969. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0149969>
  14. Moreno JA, Cervelló E, Moreno R. El autoconcepto físico como predictor de la intención de ser físicamente activo. Psicología y salud. 2007; 17(2):261-267.
  15. Perula-de-Torres LA, Lluch C, Ruiz-Moral R, Espejo J, Tapia G, Mengual P. Prevalencia de actividad física y su relación con variables sociodemográficas y ciertos estilos de vida en escolares cordobeses. Rev Esp Salud Publica. 1998; 72 (3): 233-244.
  16. Román B, Serra L, Ribas L, Pérez-Rodrigo C, Aranceta J. Actividad física en la población infantil y juvenil española en el tiempo libre. Estudio Enkid (1998-2000). Apunts Medicina de l'Esport. 2006; 151: 86-94.
  17. WHO. Global recommendations on physical activity for health. World Health Organization, Geneva (Switzerland). 2010. Available: [http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_recommendations/en/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/en/)
  18. Castells M, Capdevila C, Girbau T, Rodríguez C. Estudio del comportamiento alimentario en escolares de 11 a 13 años de Barcelona. Nutr Hosp. 2006; 21(4): 517-532.
  19. García-Cantó E. Niveles de actividad física habitual en escolares de 10 a 12 años de la Región de Murcia. PhD Thesis, University of Murcia,

2011.

Available:

<https://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/22919/1/TEGC.pdf>

20. Hernández JL, Velázquez R, Alonso D, Garoz I, López C, López A, Maldonado A, Martínez ME, Moya JM, Castejon FJ. Evaluación de ámbitos de la capacidad biológica y de hábitos de práctica de actividad física. Estudio de la población escolar española. Revista de Educación. 2007; 343:177-198.
21. Romero O, Chinchilla JL, Jiménez A. Utilización del tiempo libre, hábitos de alimentación y condición física de los escolares de doce años de edad, según variables sociodemográficas. Revista Fuentes. 2008; 8: 333-341.
22. Vera-Lacárcel JA. Evaluación participativa y responsabilidad en Educación Física. PhD Thesis, University of Murcia, 2006. Available: <https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/128/1/VeraLacarcel.pdf>
23. Martínez-Gómez D, Martínez-De-Haro V, Del-Campo J, Zapatera B, Welk GJ, Villagra A, Marcosa A, Veiga OL. Validez de cuatro cuestionarios para valorar la actividad física en adolescentes españoles. Gac Sanit. 2009; 23(6):512-517. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2009.02.013>
24. López-Sánchez GF, Ahmed D, Borrego-Balsalobre FJ, López-Sánchez L, Díaz-Suárez A. Level of habitual physical activity in 8-9 years old schoolchildren from Spain and India. MHSalud: Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud. 2016; 12(2): 1-10. <http://dx.doi.org/10.15359/mhs.12-2.3>
25. López-Sánchez GF, González-Víllora S, Díaz-Suárez A. Level of habitual physical activity in children and adolescents from the Region of Murcia

- (Spain). SpringerPlus: Sports Performance and Exercise Collection. 2016; 5: 386, 1-6. <http://dx.doi.org/10.1186/s40064-016-2033-8>
26. Prochaska JJ, Sallis JF, Long B. A physical activity screening measure for use with adolescents in primary care. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2001; 155:554-559.
27. Kalman M, Inchley J, Sigmundova D, Iannotti RJ, Tynja JA, Hamrik Z, Haug E, Bucksch J. Secular trends in moderate-to-vigorous physical activity in 32 countries from 2002 to 2010: a cross-national perspective. *Eur J Public Health.* 2015; 25, S2, 37-40. <http://dx.doi.org/10.1093/eurpub/ckv024>
28. Vigo-Valentín A, Bush KA, Hodge SR. Daily physical activity behavior patterns of Hispanic adolescents in Puerto Rico. *J Phys Act Health.* 2014; 11(6): 1212-1218. <http://dx.doi.org/10.1123/jpah.2012-0169>
29. Oyeyemi AL, Ishaku CM, Oyekola J, Wakawa HD, Lawan A, Yakubu S, et al. Patterns and Associated Factors of Physical Activity among Adolescents in Nigeria. *PLoS ONE.* 2016; 11(2): e0150142. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0150142>
30. Cabak A, Woynarowska B. Physical activity of youths aged 11 – 15 years in year 2002 in Poland and in other countries. *Physical Education and Sport,* 2004; 48 (4), 361-366.



**4. EFECTOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN  
LA COMPOSICIÓN CORPORAL E IMAGEN  
CORPORAL  
[EFFECTS OF PHYSICAL ACTIVITY IN  
BODY COMPOSITION AND BODY IMAGE]**

**Estudios VI, VII y VIII [ Papers VI, VII y VIII ]**





## **ESTUDIO VI / PAPER VI**

**Efectos de un programa de actividad física vigorosa de  
12 semanas en la composición corporal de niños de  
10-11 años**

**Effects of a 12-week-long program of vigorous-  
intensity physical activity on the body composition of  
10-and 11-year-old children**

López-Sánchez, G. F., Díaz-Suárez, A., Radzimiński, Ł., Jastrzębski, Z.

Enviado / Submitted



**RESUMEN:**

**Objetivo:** Estudiar los efectos de un programa de actividad física (AF) vigorosa en la composición corporal de niños.

**Métodos:** Participaron 108 escolares de la Región de Murcia (España) de 10-11 años de edad (60 niños  $10.47 \pm 0.50$  años, y 48 niñas  $10.67 \pm 0.48$  años). Las variables medidas fueron: peso corporal, masa libre de grasa (MLG), masa grasa (MG), agua corporal total (ACT) y tasa metabólica basal (TMB), índice de masa corporal (IMC), índice de masa libre de grasa (IMLG) e índice de masa grasa (IMG). El diseño fue experimental con dos grupos, un grupo experimental GE (AF vigorosa) y un grupo control GC.

**Resultados:** Los chicos del GE consiguieron mayores mejoras que el GC en todas las variables, a excepción del peso corporal, el IMC y el IMLG. Las chicas del GE consiguieron más mejoras que las del GC, especialmente en MLG (%), MG (kg), MG (%), IMG ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) y ACT (%).

**Conclusiones:** El programa propuesto de AF vigorosa es efectivo para mejorar la composición corporal de escolares de 10-11 años de edad.

**PALABRAS CLAVE:**

IMC, Masa Grasa, salud, educación física, escolares.

**ABSTRACT:**

**Objective:** To study the effects of a program of vigorous-intensity physical activity (PA) on the body composition of children.

**Methods:** This investigation involved 108 school children from 10 to 11 years old (60 males  $10.47 \pm 0.50$  yr, and 48 females  $10.67 \pm 0.48$  yr). The variables

measured were: body weight, fat-free mass (FFM), fat mass (FM), total body water (TBW), basal metabolic rate (BMR), body mass index (BMI), fat-free mass index (FFMI) and fat mass index (FMI). The design was experimental with two groups, experimental group EG (vigorous-intensity PA) and control group CG.

Results: Males of EG achieved higher improvements than CG in all the variables, apart from body weight, BMI and FFMI. Females of EG achieved more improvements than CG, especially in FFM(%), FM(kg), FM(%), FMI(kg/m<sup>2</sup>) and TBW(%).

Conclusion: The program of vigorous-intensity PA used is effective in improving the body composition of 10-and 11-year-old children.

#### **KEYWORDS:**

BMI, Fat mass, health, physical education, schoolchildren.

#### **INTRODUCTION**

Body composition (BC) can be understood as the division of body weight in different compartments that constitute the human body (Berral et al. 1991). Therefore, BC analysis allows to know the proportions of the various constituents parts of the human body (Moreno, 2000).

According to Moreno (2000), the model traditionally used to evaluate BC is the model of two compartments, or bicompartamental, which posits that the human body is composed of a part of fat mass and another part of fat-free mass; or alternatively, fat mass and lean mass.

Body composition is closely related to people's health (López, López & Díaz, 2015a). In addition, measurement of BC allows the early detection of certain diseases (Albuquerque, 2008). As Cordova et al. (2013) noted, there is an increased prevalence of obesity during childhood, which can also lead to chronic diseases related to inactivity and obesity in adulthood. Currently childhood obesity is one of the major concerns regarding long-term health (Duncan, Schofield & Duncan, 2006).

Consequently, any action aimed at improving body composition in the population is justified, as it entails simultaneously improved health and reduction of the possibility of disease. Physical activity is proposed as the ideal means to improve physical fitness and body composition in children and adolescents, according to numerous studies (Borrego, López & Díaz, 2015 a, b; López et al. 2013, 2015a; Ortega, Ruiz & Castillo, 2013; Plonka et al. 2011). Physical activity can also be beneficial for the body composition of people with special needs, such as schoolchildren with ADHD (López et al. 2015b).

However, recent research indicates that schoolchildren are not doing enough physical activity during the day (Pérez, Pfeffer, Rubio & Melendez, 2011), because nowadays in society the need to move and make any kind of physical effort is ever decreasing, and there are numerous behaviors that involve being seated for a long time throughout the day (Pate, Mitchell, Byun & Dowda, 2011).

Overall, there is consensus on the need to increase levels of physical activity, since, according to different studies, regular physical exercise has a significant effect on weight loss due to important changes in circulation,

hormonal status, the nervous system, the transport of substrates and the mobilization of lipids (Aguilar et al. 2014).

In this sense, Pienaar, Du Toit & Truter (2013) concluded that the profile of body composition and physical fitness of children can improve with a multidisciplinary program that includes behavioral changes regarding physical activity and diet, although it should be in a continuous and controlled manner.

Likewise, high levels of physical activity, practiced regularly, can provide protection against obesity in children and adolescents (Herman, Sabiston, Mathieu, Tremblay & Paradis, 2014). Besides, as shown in the study of Palencia et al. (2015), a higher number of minutes of vigorous physical activity is associated with indicators of lower adiposity and better physical fitness in schoolchildren aged 9 and 10, while less time is related to low cardiorespiratory physical fitness and an increased likelihood of being overweight and obese.

Nevertheless, it is necessary to take into account the intensity factor, since it is possible that a certain threshold of intensity may influence to a greater or lesser extent individual body composition (Abbott & Davies, 2004). Several studies have found significant relationships between physical activity (especially vigorous) and healthy body composition (Riddoch et al. 2009). In the same vein, Cho and Koh (2014) suggest that an aerobic exercise program coupled with dietary changes is effective for children who are overweight or obese and could have positive effects on body composition and healthy physical fitness.

Due to the direct relationship of body composition with an individual's state of health, more intervention programs are needed to improve people's body composition and, consequently, their health. The main objective of this research is to determine the effectiveness of a 12-week program of vigorous-

intensity physical activity on the body composition of 10-and 11-year-old schoolchildren. The study assumes that the program of vigorous-intensity exercises reduces fat mass and improves other parameters of body composition in children.

## **METHODS**

### **Participants**

108 school children from the Region of Murcia (Spain) from 10 to 11 years old participated in the study (60 males:  $10.47 \pm 0.50$  yr, height  $1.47 \pm 0.08$  m, weight  $43.18 \pm 8,11$  kg; and 48 females:  $10.67 \pm 0.48$  yr, height  $1.51 \pm 0,08$  m, weight  $44,50 \pm 9,46$  kg). The children are in primary school and they have two hours of PE per week, but they do not practice any kind of sports outside the school. The research was approved by the Research Ethics Committee (No.03/02/2012) of the University of Murcia and all the students and their parents/legal guardians gave informed consent. The work has been carried out in accordance with The Code of Ethics of the World Medical Association (Declaration of Helsinki) for experiments involving humans.

### **Design**

School children of four classes of primary education participated in the study ( $n=108$ ). The composition of each class was mixed (boys and girls). Two classes carried out the physical activity program with exercises of vigorous intensity (Experimental Group EG,  $n=48$ ) and the other two classes did not participated in the program of physical activity (Control Group CG,  $n=60$ ). The program consisted of 3 sessions per week of vigorous-intensity physical activity

and the duration of each lesson was 15 minutes (Table 1). The teachers of the school children were the same along the whole experiment and the lessons were conducted according to the predetermined program. The intensity of the effort in boys and girls of EG was established according to Borg scale (Borg, 1982). Due to the age of the subjects, four easy-to-understand options were developed about the perceived exertion during the physical education lessons. The options given were: 1-light, 2- somewhat hard, 3- hard, 4-very hard. After each lesson, the school children filled out the worksheet individually, indicating the intensity of the effort according to the established scale. The duration of the experiment was 12 weeks. Body composition was measured at the beginning and at the end of the experiment. PA lessons were carried out outdoors from January to April, with an average ambient temperature of 15°C, an average humidity level of 70% and an average atmospheric pressure of 1000 hPa.

### **PE program**

**Table 1.** Description of the PE program

<b>Duration of the PE program</b>	<b>EG</b>	<b>CG</b>
12 weeks		
3 sessions / week	Vigorous-intensity	No sessions
15 min / session	physical activity sessions	

#### *Experimental Group (EG)*

The intensity of the activity of the experimental group was vigorous, always taking into account that the target group was composed of children, and in order to motivate them it was necessary to disguise the activities by means of games avoiding the analytical and traditional. To accomplish this, a set of games was developed to avoid monotony, which included the following: relay races, sprints, running, skipping rope and competitive sports and games.



All the games were set up in adapted spaces and with the necessary rules to achieve vigorous-intensity physical activity. In this manner vigorous intensity intervallic participation was achieved. If the intensity of the game seemed to decrease, a new incentive was quickly put into place, a small rule or modification or sometimes the researchers even took part in the game in order to maintain the intensity of the session.

#### *Control Group (CG)*

The children of the CG did not carry out the vigorous-intensity physical activity program.

#### **Body Composition measurements**

All participants were measured for selected body mass and body composition variables before and after the completion of the 12-week period. Measurements were performed in the morning, more than three hours after waking up and after last eating and drinking. Body mass and body composition were assessed with the bioelectrical impedance method (body's inherent resistance to an electrical current) using a Tanita BC 418-MA body composition analyzer (Tanita, Tokyo, Japan). All the recommendations for the analysis of bioelectrical impedance were followed. The device was plugged in and calibrated to account for the weight of clothing (0.2 kg). Afterwards, data regarding age, sex and body height of the subject were entered. Stadiometer HM - 250P Leicester (Marsden Scales, Rotherham, United Kingdom) was used to measure the height. Then, the subjects stood on the scale with their bare feet and hands on the marked places. The device analyzes body composition based on the differences of the ability to conduct electrical current by body tissues (different resistance) due to different water content. The variables measured were: body weight (kg), fat-free

mass (FFM, kg and %), fat mass (FM, kg and %), total body water (TBW, kg and %), and basal metabolic rate (BMR, kcal). Additionally, the next indexes were calculated: body mass index (BMI,  $\text{kg}/\text{m}^2$ ), fat-free mass index (FFMI,  $\text{kg}/\text{m}^2$ ) and fat mass index (FMI,  $\text{kg}/\text{m}^2$ ).

### **Statistical analysis**

Data analysis was performed using Statistical Package for Social Sciences 22 (SPSS-22) and STATISTICA-10 (data analysis software system). The Kolmogorov-Smirnov test was used to estimate the normality of the sample. A two-way repeated measures ANOVA was applied to analyze the between-group (CG and EG) and within-group (pre and post) effects. Moreover, the effect size (eta squared,  $\eta^2$ ) for analysis of variance was calculated. Partial eta squared values of 0.01, 0.06 and 0.14 were interpreted as small, medium and large effect sizes, respectively (Richardson, 2011). When interaction effects were significant, post-hoc analyses using the HSD Tukey test were performed. Each time,  $P < 0.05$  was considered as a significant difference.

## **RESULTS**

Conforming to the answers of males and females about the intensity of the effort on each of the 36 sessions, it was observed that in the EG 80% of males and 90% of females classified the effort as very hard.

Table 2 shows that for males there was a 'time' interaction in all the variables, except BMI, so during the period of 12 weeks both groups achieved significant improvements in their body composition, but not in BMI. Regarding 'group x time' interaction, it is observed that changes in 8 variables of the EG differed from the CG. Therefore the males of the two groups improved after the

period of 12 weeks, but the EG achieved clearly higher improvements in all the variables, apart from Body Weight, BMI and FFMI. Besides, in the EG there were significant pre to post changes at  $p < 0.05$  in all the variables (with the exception of BMI), while in the CG there were significant pre to post changes at  $p < 0.05$  only in 4 variables (Body Weight, FFM in kg, TBW in kg and BMR). With regard to mean differences, it is noteworthy that FM reduction in EG was -2.4%, while in CG it was only -0.7%. Further, effect size values suggested large practical significance in all the variables, with the highest effect size in FFM (kg) and TBW (kg) time interactions (0.754 and 0.746, respectively).

Table 3 shows that for females there was a 'time' interaction in all the variables, except BMI and FM (kg), so during the period of 12 weeks both groups achieved significant improvements in their body composition, but not in BMI and FM (kg). Regarding 'group x time' interaction, it is observed that changes in 5 variables of the EG differed from the CG. Therefore the females of the two groups improved after the period of 12 weeks, but the EG achieved more improvements, especially in FFM (%), FM (kg), FM (%), FMI (kg/m<sup>2</sup>) and TBW (%). Besides, in the EG there were significant pre to post changes at  $p < 0.05$  in all the variables (with the exception of BMI), while in the CG there were significant pre to post changes at  $p < 0.05$  only in 4 variables (Body Weight, FFM in kg, TBW in kg and BMR). With reference to mean differences, it is remarkable that FM reduction in EG was -1.9%, while in CG it was only -0.3%. Further, effect size values suggested large practical significance in all the variables, with the highest effect size in FFM (kg) and TBW (kg) time interactions (0.816 and 0.810, respectively).

**Table 2.** Results of the body composition measurements in males

	CG (n=38)			EG (n=22)			Differences	ES
	Pre	Post	M Dif.	Pre	Post	M Dif.		
<b>Body Weight (kg)</b>	41.0 ± 9.0	41.9 ± 8.1*	0.9	46.9 ± 7.0	48.0 ± 6.7*	1.1	time	0.643
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	19.6 ± 2.7	19.5 ± 2.7	-0.1	20.2 ± 2.1	20.1 ± 2.3	-0.1	-	-
<b>FFM (kg)</b>	30.9 ± 4.8	31.9 ± 5.1*	1.0	35.4 ± 4.4	37.3 ± 4.7*	1.9	time	0.754
<b>FFM (%)</b>	76.0 ± 5.0	76.7 ± 5.3	0.7	75.8 ± 5.1	78.2 ± 5.2 *	2.4	group x time	0.236
<b>FFMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	14.8 ± 1.4	14.9 ± 1.3	0.1	15.2 ± 1.0	15.6 ± 1.1*	0.4	time	0.453
<b>FM (kg)</b>	10.1 ± 3.8	10.0 ± 3.9	-0.1	11.5 ± 3.7	10.6 ± 3.4*	-0.9	group x time	0.278
<b>FM (%)</b>	24.0 ± 5.0	23.3 ± 5.3	-0.7	24.2 ± 5.1	21.9 ± 5.2*	-2.4	time	0.321
<b>FMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	4.8 ± 1.6	4.7 ± 1.7	-0.1	5.0 ± 1.5	4.5 ± 1.5*	-0.5	group x time	0.240
<b>TBW (kg)</b>	22.6 ± 3.5	23.3 ± 3.7*	0.7	25.9 ± 3.2	27.3 ± 3.4*	1.4	time	0.292
<b>TBW (%)</b>	55.7 ± 3.7	56.2 ± 3.9	0.5	55.5 ± 3.7	57.2 ± 3.8*	1.7	group x time	0.453
<b>BMR (kcal)</b>	1383.2 ± 121.1	1402.8 ± 123.5*	19.6	1486.6 ± 114.3	1524.5 ± 121.6*	37.9	time	0.278
							group x time	0.400
							time	0.265
							group x time	0.746
							time	0.232
							group x time	0.493
							time	0.302
							group x time	0.704
							time	0.172

\*Significant pre to post changes at  $p < 0.05$

**Table 3.** Results of the body composition measurements in females

	CG (n=22)			EG (n=26)			Differences	ES
	Pre	Post	M Dif.	Pre	Post	M Dif.		
<b>Body Weight (kg)</b>	44.1 ± 11.0	45.6 ± 11.2*	1.5	44.8 ± 8.1	45.8 ± 8.4*	1.0	time	0.739
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	19.1 ± 3.7	19.2 ± 3.9	0.1	19.5 ± 2.9	19.3 ± 2.9	-0.2	-	-
<b>FFM (kg)</b>	32.7 ± 6.5	34.0 ± 6.8*	1.3	33.0 ± 4.8	34.5 ± 4.9*	1.5	time	0.816
<b>FFM (%)</b>	75.0 ± 4.6	75.3 ± 4.6	0.3	74.0 ± 4.5	75.9 ± 4.7*	1.9	time	0.585
<b>FFMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	14.2 ± 2.0	14.3 ± 2.1	0.1	14.3 ± 1.4	14.5 ± 1.4*	0.2	group x time time	0.357 0.360
<b>FM (kg)</b>	11.4 ± 5.0	11.6 ± 5.0	0.2	11.9 ± 3.9	11.3 ± 4.1*	-0.6	group x time	0.252
<b>FM (%)</b>	25.0 ± 4.6	24.7 ± 4.6	-0.3	26.0 ± 4.5	24.1 ± 4.7*	-1.9	time	0.585
<b>FMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	4.9 ± 1.9	4.9 ± 1.9	0.0	5.2 ± 1.6	4.8 ± 1.6*	-0.4	group x time time	0.357 0.373
<b>TBW (kg)</b>	24.0 ± 4.8	24.9 ± 5.0*	0.9	24.1 ± 3.5	25.3 ± 3.6*	1.2	group x time time	0.292 0.810
<b>TBW (%)</b>	54.9 ± 3.4	55.1 ± 3.4	0.2	54.2 ± 3.3	55.6 ± 3.4*	1.4	time	0.565
<b>BMR (kcal)</b>	1282.6 ± 169.2	1308.8 ± 178.7*	26.2	1294.9 ± 127.9	1324.6 ± 136.7*	29.7	group x time time	0.354 0.729

\*Significant pre to post changes at  $p < 0.05$

## DISCUSSION

The results of our research indicated that in the males of EG there were significant pre to post changes at  $p < 0.05$  in all the variables (with the exception of BMI), while in CG there were significant pre to post changes at  $p < 0.05$  in only 4 variables (Body Weight, FFM in kg, TBW in kg and BMR). In the case of girls, in EG there were significant pre to post changes at  $p < 0.05$  in all the variables (with the exception of BMI), while in the CG there were significant pre to post changes at  $p < 0.05$  in only 4 variables (Body Weight, FFM in kg, TBW in kg and BMR).

Piennar, Du toit & Truter (2013) studied the effect of a physical activity, diet, and behavior modification intervention of 13 weeks, three times per week for 60 minutes on the body composition of 37 overweight and obese children with a mean age of 11 years (20 subjects in the intervention group and 17 in the control group). They studied the variables body weight, BMI and FM %. In Piennar et al. study, body weight increased significantly in CG (2.25 kg) and decreased significantly in EG (-2.82 kg); in the present study body weight increased significantly in males and females of both groups. In the study of Piennar et al., BMI increased significantly in CG (0.6) and decreased significantly in EG (-1.9); in this study BMI practically did not change. In Piennar et al study, FM increased in CG (3.8%) and decreased in EG (-4.34%); in the present study males and females of both groups reduced FM %, but reduction was significant only in EG.

Similarly, Aguilar et al. (2014), in their systematic review on physical activity programs to reduce excess weight and obesity in children and

adolescents, indicated that several studies found links between physical activity and improvements in fat-free mass and BMI. Likewise, López et al. (2015) implemented a program of physical activity of 12 weeks (2 hours per week) in a sample of 12 male schoolchildren with ADHD, with an average age of 9.38 years old. The physical activity lessons were specially prepared for ADHD children. The authors found an increase in the body weight (0.6 kg), like in the present research, where males and females of both groups increased their body weight too. The sample of López et al. saw a slight reduction in BMI (-0.21), but this difference was not significant; similarly in the present study BMI practically did not change in any group. López et al. found a no significant reduction of FM (-0.28%), while in the present study males (-2.4%) and females (-1.9%) of EG significantly reduced this variable.

In the same vein, Cordova et al. (2013) studied a sample of 137 children aged 11 to 13 and found that the children who were more physically active had lower BMI and fat mass percentage, results consistent with the present study. Nevertheless, Arriscado, Muros, Zabala & Dalmau (2015) analyzed a sample of 329 schoolchildren (aged 11 and 12 years) and found no significant relation between physical activity and body composition, unlike in the present study.

Plonka et al. (2011) studied 59 girls aged between 9 and 16 years (average  $12.55 \pm 1.67$  yr), divided in two groups: 29 physically active (PA) girls (regular swimming training on average  $6.93 \pm 4.98$  month/year,  $5 \pm 1.86$  days/week and  $2.20 \pm 1.07$  hours/day) and 30 physically inactive (PI) girls (physically active on average for  $6.94 \pm 4.15$  month/year,  $1.69 \pm 1.09$  days/week and  $1.11 \pm 0.46$  hours/day). In the study the BMI of PA girls ( $18.19 \pm 2.29$ ) was significantly lower than the BMI of PI girls ( $20.57 \pm 4.33$ ); in the present study the

BMI was very similar in CG and EG and practically did not change. FM of PA girls ( $18.39 \pm 7.02\%$ ) was also significantly lower than in PI girls ( $22.97 \pm 9.72\%$ ); similarly, in the present research the girls of EG had significant improvements in this variable. Regarding FM (kg), Plonka's et al. (2011) PA girls had lower values ( $9.22 \pm 4.97$  kg) than PI girls ( $12.34 \pm 7.62$  kg), although this difference was not significant; in the present study, girls of CG slightly increased their fat (kg) and the girls of EG slightly reduced their fat (kg). Finally, the FFM of Plonka's et al. PA girls was higher ( $37.86 \pm 5.60$  kg) than PI girls ( $36.1 \pm 7.43$ kg); in this study EG increased FFM (kg) more than CG.

Abbott & Davies (2004) studied the level of habitual physical activity and physical activity intensity and their relationship to body composition in 47 5- to 10.5-year-old (mean age  $8.4 \pm 0.9$  yr) children, obtaining that vigorous activity and hard activity were significantly correlated to body fat percentage ( $r = -0.44$ ,  $p = 0.004$  and  $r = -0.39$ ,  $p = 0.014$ ), but not BMI. In addition these authors found that moderate intensity activity was not correlated with measures of body composition. The results of Abbott & Davies (2004) are similar to those of the present study.

Cho & Koh (2014) studied the effects of aerobic exercise on the body composition of 28 obese male children in elementary school. The children were divided into two groups: exercise group ( $n = 14$ ) and control group ( $n = 14$ ). The exercise group received dietary behavior education and performed an aerobic exercise program during 12 weeks and, after the program, the exercise group showed a significantly reduced BMI. However, in the present study significant improvements were not found in BMI. Perhaps the most important factor for



reducing BMI in children is their daily diet, and physical exercise only contributes to this process.

Collings et al. (2015) examined the associations between sedentary time and adiposity in 504 adolescents (42% boys) from schools in Cambridgeshire, UK, with a mean age  $15.0 \pm 0.3$  years. They found that sedentary time was not associated with change in adiposity in either gender and concluded that sedentary time may not determine changes in adiposity from mid-to late adolescence. These results differ from the present study, where an improvement in the body composition of the schoolchildren was observed when physical activity increased.

However, De Moraes et al. (2015) examined the associations between physical activity and body composition in 485 Brazilian children and found that both moderate-to-vigorous and vigorous physical activity was negatively associated with body composition (BMI and body fat percentage) variables. Duncan et al. (2006) also found a link between physical activity and body fat in 1115 children from New Zealand (536 boys, 579 girls) aged 5-12 years, like has been observed in the present paper.

In the study by López et al. (2013), the authors implemented a physical activity program to 36 schoolchildren (20 males and 16 females), aged 3 to 5. The program consisted of intense physical activity three days per week, 15 minutes per day, for 12 weeks. These authors found practically no change in BMI (0.222), like in the present study. The sample of López et al. (2013) significantly reduced FM (-1.68%), like in the EG of the present research. Regarding FFM %, they found a no significant increase, just 0.36%, while in the

present research the increase in EG was significant (2.4% for males and 1.9% for females).

Palencia et al. (2015) analyzed the relationship between daily minutes of vigorous physical activity and adiposity in 179 schoolchildren (97 girls) 9 to 10 years old. They found that vigorous physical activity is associated with lower adiposity. Specifically, they found that more than 14.5 daily minutes of vigorous physical activity was associated with lower adiposity indicators (the probability of excess weight and obesity increased 1.8 times if they had fewer minutes). In the present study, the results fall in line, as EG achieved higher improvements in body composition than CG.

Finally, it is important to note some considerations. In this study BMI practically did not change; perhaps one of the reasons could be that the children were in growing process. However, FM decreased and FFM increased in both males and females, an aspect that could be related to the increase in BMR, and that could be a future line of research.

## **CONCLUSIONS**

The 12-week PE program of vigorous-intensity physical activity used in this research has shown its effectiveness to improve the body composition of 10-and 11-year-old children, being effective in both males and females. Therefore, the implementation of this program in schools is highly recommended.

In addition, in further studies it would be advisable to carry out other intervention programs through physical activity, with larger samples and of a longer duration. It is also recommended to use different types of physical activity, always taking into account the intensity factor. Thus, there will be more

resources available to improve body composition of schoolchildren through physical activity and the effectiveness of these resources will be known.

## REFERENCES

- Abbott, R. A. & Davies, P. S. W. (2004). Habitual physical activity and physical activity intensity: their relation to body composition in 5.0–10.5-y-old children. *European Journal of Clinical Nutrition*, 58(2), 285-291.  
<http://dx.doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601780>
- Aguilar, M.J., Ortegón, A., Mur, N., Sánchez, J.C., García, J.J., García, I. & Sánchez, A.M. (2014). Programas de actividad física para reducir sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes; revisión sistemática. *Nutrición Hospitalaria*, 30(4), 727-740.  
<http://dx.doi.org/10.3305/nh.2014.30.4.7680>
- Alburquerque Sendín, F. (2008). Estudio comparativo intermetodológico de la composición corporal (Antropometría, BIA y DEXA). Tesis doctoral. Universidad de Salamanca.
- Arriscado, D., Muros, J. J., Zabala, M. & Dalmau, J. M. (2015). Hábitos de práctica física en escolares: factores influyentes y relaciones con la condición física. *Nutrición Hospitalaria*, 31(3), 1232-1239.  
<http://dx.doi.org/10.3305/nh.2015.31.3.8186>
- Berral, F. J., Escribano, A., Berral, C. J., Delgado, C., Lancho, J. L. y De Rose, E. (1991). Comparative corporal composition study on the Faulkner and Kerr methods in athletes. *13th International Congress on Biomechanics*. Perth. Australia.

- Borg G. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 14, 377-381.
- Borrego Balsalobre, F. J., López Sánchez, G. F. & Díaz Suárez, A. (2015a). Effects of a vigorous physical activity program in the strength of primary schoolchildren. *TRANCES: Revista de Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud*, 7, 3, 387-406.
- Borrego Balsalobre, F. J., López Sánchez, G. F. & Díaz Suárez, A. (2015b). Effects of a vigorous physical activity program in the endurance of primary school children. *ATHLOS: International Journal of Social Sciences of Physical Activity, Game and Sport*, 8, 31-46.
- Cho, K.J. & Koh, S.M. (2014). The Effects of Aerobic Exercise on the Body Composition and Physical Activity Promotion System (PAPS) in Obese Children. *Journal of the Korea Entertainment Industry Association*, 8(2), 197-203.
- Collings, P. J., Wijndaele, K., Corder, K., Westgate, K., Ridgway, C. L., Sharp, S. J. & Ekelund, U. (2015). Prospective associations between sedentary time, sleep duration and adiposity in adolescents. *Sleep medicine*, 16(6), 717-722. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sleep.2015.02.532>
- Cordova, A., Villa, G., Sureda, A., Rodríguez, J. A., Martínez, R. & Sánchez, M. P. (2013). Energy consumption, body composition and physical activity levels in 11-to 13-year-old Spanish children. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 63(3), 223-228. <http://dx.doi.org/10.1159/000348673>
- De Moraes, G. L., Oliveira, L. C., Leandro, T., Matsudo, V., Barreira, T. V., Tudor-Locke, C., & Katzmarzyk, P. (2015). Moderate-to-Vigorous Physical Activity and Sedentary Behavior: Independent Associations With

- Body Composition Variables in Brazilian Children. *Pediatric exercise science*, 27(3), 380-389. <http://dx.doi.org/10.1123/pes.2014-0150>
- Duncan, J. S., Schofield, G., & Duncan, E. K. (2006). Pedometer-determined physical activity and body composition in New Zealand children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(8), 1402-1409. <http://dx.doi.org/10.1249/01.mss.0000227535.36046.97>
- Herman, K. M., Sabiston, C. M., Mathieu, M. E., Tremblay, A. & Paradis, G. (2014). Sedentary behavior in a cohort of 8- to 10-year-old children at elevated risk of obesity. *Preventive Medicine*, 60, 115-120. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2013.12.029>
- López Sánchez, G. F., Borrego Balsalobre, F. J. & Díaz Suárez, A. (2013). Effects of a physical activity program on body composition of school children of 3-5 years. *SPORTK: Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 2, 2, 41-44.
- López López Sánchez, G. F., López Sánchez, L. & Díaz Suárez, A. (2015a). Body composition and heart rate variability: relations to age, sex, obesity and physical activity. *SPORTK: Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 4, 2, 33-40.
- López Sánchez, G. F., López Sánchez, L. & Díaz Suárez, A. (2015b). Effects of a physical activity program on the body composition of schoolchildren with ADHD. *KRONOS: Revista Científica de Actividad Física y Deporte*, 14,2, 1-9.
- Moreno Villares, J. M. (2000). Técnicas de valoración de la composición corporal. Actas del XXIX Congreso Nacional Ordinario de Pediatría de la Asociación Española de Pediatría.

- Ortega, F. B., Ruiz, J. & Castillo, M. J. (2013). Actividad física, condición física y sobrepeso en niños y adolescentes: evidencia procedente de estudios epidemiológicos. *Endocrinología y Nutrición*, 60(8), 458-469. <http://dx.doi.org/10.1016/j.endonu.2012.10.006>
- Palencia, N. M. A., Martínez, M. S., Herráiz, M. M. G., Arribas, S. A., García, A. G. & Bueno, C. A. (2015). La actividad física vigorosa se relaciona con menor adiposidad y una condición física saludables en niños de 9-10 años. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 8(1), 38-38. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ramd.2014.10.046>
- Pate, R. R., Mitchell, J. A., Byun, W. & Dowda, M. (2011). Sedentary behaviour in youth. *British Journal of Sports Medicine*, 45, 906-913. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2011-090192>
- Pérez, M., Pfeffer, F., Rubio, M. & Melendez, G. (2011). Association of physical activity in 9 and 10 years old Mexican children with their weight and body composition. *The FASEB Journal*, 25(1), 781-786. <http://dx.doi.org/10.1096/fj.1530-6860>
- Pienaar, A. E., Du Toit, D. & Truter, L. (2013). The effect of a multidisciplinary physical activity intervention on the body composition and physical fitness of obese children. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 53(4), 415-427.
- Plonka, M., Toton-Morys, A., Adamski, P., Suder, A., Bielanski, W., Dobrzanska, M. J., Kaminska, A., Piorecka, B. & Glodzik, J. (2011). Association of the physical activity with leptin blood serum level, body mass indices and obesity in schoolgirls. *Journal of physiology and pharmacology*, 62(6), 647-656.

Richardson, J.T.E. (2011). Eta squared and partial eta squared as measurements of effect size in educational research. *Educational Research Review*, 6, 135-147.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.edurev.2010.12.001>

Riddoch, C. J., Leary, S. D., Ness, A. R., Blair, S. N., Deere, K., Mattocks, C., et al. (2009). Prospective associations between objective measures of physical activity and fat mass in 12-14 year old children: The Avon Longitudinal Study of Parents And Children (ALSPAC). *British Medical Journal*, 339:b4544. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.b4544>





## **ESTUDIO VII / PAPER VII**

**Efectos de un programa de Educación Física de 12 semanas  
en la composición corporal de niños de 10-11 años**

**Effects of a 12-week Physical Education program on the  
body composition of 10-and 11-year-old children**

López-Sánchez, G. F., Díaz-Suárez, A., Radzimiński, Ł., Jastrzębski, Z.

Enviado / Submitted



**RESUMEN:**

**Objetivo:** Este trabajo se centra en estudiar los efectos de un programa de Educación Física (EF) mediante actividad física vigorosa en la composición corporal de niños.

**Método:** Participaron 120 escolares de la Región de Murcia (España) de 10-11 años de edad (66 niños  $10.36 \pm 0.49$  años, y 54 niñas  $10.65 \pm 0.48$  años). Las variables medidas fueron: peso corporal (kg), masa libre de grasa (MLG, kg y %), masa grasa (MG, kg y %), agua corporal total (ACT, kg y %) y tasa metabólica basal (TMB, kcal). Además, los siguientes índices fueron calculados: índice de masa corporal (IMC,  $\text{kg}/\text{m}^2$ ), índice de masa libre de grasa (IMLG,  $\text{kg}/\text{m}^2$ ) e índice de masa grasa (IMG,  $\text{kg}/\text{m}^2$ ). El análisis de la composición corporal fue realizado mediante impedancia bioeléctrica con el analizador de la composición corporal Tanita BC 418-MA Segmental. La talla se midió con el estadiómetro HM - 250P Leicester. El diseño fue experimental con dos grupos, un grupo experimental (GE) y un grupo control (GC). Ambos grupos llevaron a cabo un pre-test y un post-test, con un periodo de 12 semanas entre ambos. Durante las 12 semanas, el GE llevó a cabo sesiones de EF mediante actividad física vigorosa, y el GC sesiones de EF mediante actividad física moderada. El análisis estadístico se realizó con SPSS 22 y STATISTICA 10.

**Resultados:** Los chicos mejoraron tras el periodo de 12 semanas, consiguiendo claramente el GE mayores mejoras en todas las variables, a excepción del peso corporal, el IMC y el IMLG. Las chicas consiguieron mejoras significativas en la composición corporal, pero no en los tres índices (IMC, IMLG e IMG) y en el ACT, sin interacción "grupo x tiempo".

Conclusiones: El programa propuesto de 12 semanas de Educación Física mediante actividad física vigorosa es efectivo para mejorar la composición corporal de escolares de 10-11 años de edad, especialmente en el sexo masculino.

**PALABRAS CLAVE:**

Masa grasa, IMC, escolares, actividad física, salud.

**ABSTRACT:**

Objective: This paper focuses on studying the effects of a physical education (PE) program of vigorous-intensity physical activity on the body composition of children.

Method: This investigation involved 120 schoolchildren from the Region of Murcia (Spain) from 10 to 11 years old (66 males  $10.36 \pm 0.49$  yr, and 54 females  $10.65 \pm 0.48$  yr). The variables measured were: body weight (kg), fat-free mass (FFM, kg and %), fat mass (FM, kg and %), total body water (TBW, kg and %), and basal metabolic rate (BMR, kcal). In addition, the following indexes were calculated: body mass index (BMI,  $\text{kg}/\text{m}^2$ ), fat-free mass index (FFMI,  $\text{kg}/\text{m}^2$ ) and fat mass index (FMI,  $\text{kg}/\text{m}^2$ ). The body composition analysis was performed using bioelectrical impedance through the body composition analyzer Tanita BC 418-MA Segmental. Stadiometer HM - 250P Leicester was also used to measure height. The design has been experimental with two groups, one experimental group (EG) and one control group (CG). Both carried out a pre-test and a post-test, with a period of 12 weeks between the two. During these 12 weeks, EG carried out PE sessions through vigorous-intensity

physical activity, while CG conducted PE sessions through moderate-intensity physical activity. Data analysis was performed through SPSS 22 and STATISTICA 10.

Results: Males improved after the period of 12 weeks, and the EG achieved clearly higher improvements in all the variables, apart from body weight, BMI and FFMI. Females achieved significant improvements in their body composition, but not in the three indexes (BMI, FFMI, FMI) and TBW, without 'group x time' interaction.

Conclusions: The 12-week-long PE program of vigorous-intensity physical activity used is effective in improving the body composition of 10- and 11-year-old children, especially in males.

**KEYWORDS:** Fat mass, BMI, schoolchildren, physical activity, health.

## INTRODUCTION

Body composition (BC) can be understood as the division of body weight in different compartments that constitute the human body (Berral et al. 1991). Therefore, BC analysis allows to know the proportions of the various constituents parts of the human body (Moreno, 2000).

According to Moreno (2000), the model traditionally used to evaluate BC is the model of two compartments, or bicompartamental, which posits that the human body is composed of a part of fat mass and another part of fat-free mass; or alternatively, fat mass and lean mass.

Body composition is closely related to people's health (López et al. 2015). In addition, measurement of BC allows the early detection of certain

diseases (Albuquerque, 2008). As Cordova et al. (2013) noted, there is an increased prevalence of obesity during childhood, which can also lead to chronic diseases related to inactivity and obesity in adulthood. Currently childhood obesity is one of the major concerns regarding long-term health (Duncan et al. 2006).

Consequently, any action aimed at improving body composition in the population is justified, as it entails simultaneously improved health and reduction of the possibility of disease. Physical activity is proposed as the ideal means to improve physical fitness and body composition in children and adolescents, according to numerous studies (Borrego et al. 2015 a, b; López et al. 2013, 2015a; Ortega et al. 2013; Plonka et al. 2011). Physical activity can also be beneficial for the body composition of people with special needs, such as schoolchildren with ADHD (López et al. 2015b).

However, recent research indicates that schoolchildren are not doing enough physical activity during the day (Pérez et al. 2011), because nowadays in society the need to move and make any kind of physical effort is ever decreasing, and there are numerous behaviors that involve being seated for a long time throughout the day (Pate et al. 2011).

Overall, there is consensus on the need to increase levels of physical activity, since, according to different studies, regular physical exercise has a significant effect on weight loss due to important changes in circulation, hormonal status, the nervous system, the transport of substrates and the mobilization of lipids (Aguilar et al. 2014).

In this sense, Pienaar et al. (2013) concluded that the profile of body composition and physical fitness of children can improve with a multidisciplinary

program that includes behavioral changes regarding physical activity and diet, although it should be in a continuous and controlled manner.

Likewise, high levels of physical activity, practiced regularly, can provide protection against obesity in children and adolescents (Herman et al. 2014). Besides, as shown in the study of Palencia et al. (2015), a higher number of minutes of vigorous physical activity is associated with indicators of lower adiposity and better physical fitness in schoolchildren aged 9 and 10, while less time is related to low cardiorespiratory physical fitness and an increased likelihood of being overweight and obese.

Nevertheless, it is necessary to take into account the intensity factor, since it is possible that a certain threshold of intensity may influence to a greater or lesser extent individual body composition (Abbott & Davies, 2004). Several studies have found significant relationships between physical activity (especially vigorous) and healthy body composition (Riddoch et al. 2009). In the same vein, Cho and Koh (2014) suggest that an aerobic exercise program coupled with dietary changes is effective for children who are overweight or obese and could have positive effects on body composition and healthy physical fitness.

Due to the direct relationship of body composition with an individual's state of health, more intervention programs are needed to improve people's body composition and, consequently, their health. The main objective of this research is to determine the effectiveness of two 12-week PE programs on the body composition of 10- and 11-year-old schoolchildren. The study assumes that the program of vigorous-intensity exercises performed during the lessons of PE reduces fat mass and improves other parameters of body composition in children, to a greater extent than the program of moderate-intensity exercises.

## **METHOD**

### **Participants**

120 schoolchildren from the Region of Murcia (Spain) from 10 to 11 years old participated in the study (66 males:  $10.36 \pm 0.49$  yr, height  $1.45 \pm 0.08$  m, weight  $42.07 \pm 10.52$  kg; and 54 females:  $10.65 \pm 0.48$  yr, height  $1.49 \pm 0.08$  m, weight  $42.98 \pm 9.23$  kg). The children are in primary school and do not practice any kind of sports. The research was approved by the Research Ethics Committee (No.03/02/2012) of the University of Murcia and all the students and their parents/legal guardians gave informed consent.

### **Design**

Schoolchildren of four classes of primary education participated in the study ( $n=120$ ). The composition of each class was mixed (boys and girls). Two classes carried out PE lessons with exercises of vigorous intensity (Experimental Group EG,  $n=60$ ) and the other two classes performed PE lessons with moderate-intensity exercises (Control Group CG,  $n=60$ ). The duration of the lessons was 60 minutes and the exercise program in both groups differed in the main part of the lesson (45 min) (Table 1). The teachers of the schoolchildren were the same along the whole experiment and the lessons were conducted according to the predetermined program. The intensity of the effort in boys and girls of both groups was established according Borg scale (Borg, 1982). Due to the age of the subjects, four easy-to-understand options were developed about the perceived exertion during the physical education lessons. The options given were: 1-light, 2- somewhat hard, 3- hard, 4-very hard. After each lesson, the schoolchildren filled out the worksheet



individually, indicating the intensity of the effort according to the established scale. The duration of the experiment was 12 weeks. Body composition was measured at the beginning and at the end of the experiment. PE lessons were carried out outdoors from January to April, with an average ambient temperature of 15°C, an average humidity level of 70% and an average atmospheric pressure of 1000 hPa.

## PE program

**Table 1.** Description of the PE program

<b>Duration of the PE program</b>	<b>EG sessions</b>	<b>CG sessions</b>
12 weeks	Warm-up (10 minutes)	Warm-up (10 minutes)
2 sessions / week	Vigorous-intensity physical activity (45 minutes)	Moderate-intensity physical activity (45 minutes)
60 min / session	Stretching and breathing exercises (5 minutes)	Stretching and breathing exercises (5 minutes)

### *Vigorous-intensity physical activity program (EG)*

The intensity of the activity of the experimental group was vigorous, always taking into account that the target group was composed of children, and in order to motivate them it was necessary to disguise the activities by means of games avoiding the analytical and traditional. To accomplish this, a set of games was developed to avoid monotony, which included the following: relay races, sprints, running, skipping rope and competitive sports and games.

All the games were set up in adapted spaces and with the necessary rules to achieve vigorous-intensity physical activity. In this manner vigorous intensity intervallic participation was achieved. If the intensity of the game seemed to decrease, a new incentive was quickly put into place, a small rule or

modification or sometimes the researchers even took part in the game in order to maintain the intensity of the session.

#### *Moderate-intensity physical activity program (CG)*

The intensity of the activity of the control group was moderate. The lessons followed the usual physical education curriculum. The children performed games and activities to develop physical education contents. The teachers did the same that they had done with the children the previous years. The games covered the next activities: non-competitive sports and games, dancing and brisk walking. The activities were carried out in a more relaxed way than in the EG and the schoolchildren had more resting time between activities.

#### **Body Composition measurements**

All participants were measured for selected body mass and body composition variables before and after the completion of the 12-week period. Measurements were performed in the morning, more than three hours after waking up and after last eating and drinking. Body mass and body composition were assessed with the bioelectrical impedance method (body's inherent resistance to an electrical current) using a Tanita BC 418-MA body composition analyzer (Tanita, Tokyo, Japan). All the recommendations for the analysis of bioelectrical impedance were followed. The device was plugged in and calibrated to account for the weight of clothing (0.2 kg). Afterwards, data regarding age, sex and body height of the subject were entered. Stadiometer HM - 250P Leicester (Marsden Scales, Rotherham, United Kingdom) was used to measure the height. Then, the subjects stood on the scale with their bare feet and hands on the marked places. The device analyzes body composition based on the differences of the ability to conduct electrical current by body tissues (different resistance) due to

different water content. The variables measured were: body weight (kg), fat-free mass (FFM, kg and %), fat mass (FM, kg and %), total body water (TBW, kg and %), and basal metabolic rate (BMR, kcal). Additionally, the next indexes were calculated: body mass index (BMI, kg/m<sup>2</sup>), fat-free mass index (FFMI, kg/m<sup>2</sup>) and fat mass index (FMI, kg/m<sup>2</sup>).

### **Statistical analysis**

Data analysis was performed using Statistical Package for Social Sciences 22 (SPSS-22) and STATISTICA-10 (data analysis software system). The Kolmogorov-Smirnov test was used to estimate the normality of the sample. A two-way repeated measures ANOVA was applied to analyze the between-group (CG and EG) and within-group (pre and post) effects. Moreover, the effect size (eta squared,  $\eta^2$ ) for analysis of variance was calculated. Partial eta squared values of 0.01, 0.06 and 0.14 were interpreted as small, medium and large effect sizes, respectively (Richardson 2011). When interaction effects were significant, post-hoc analyses using the HSD Tukey test were performed. Each time,  $P < 0.05$  was considered as a significant difference.

## **RESULTS**

Conforming to the answers of males and females about the intensity of the effort on each of the 24 lessons, it was observed that in the CG 80% of males considered the effort light and 75% of females considered the effort somewhat hard. In the EG, 85% of males classified the effort as hard and 80% of girls as very hard.

Table 2 shows that for males there was a 'time' interaction in all the variables, except BMI, so during the period of 12 weeks both groups achieved

significant improvements in their body composition, but not in BMI. Regarding 'group x time' interaction, it is observed that changes in 8 variables of the EG differed from the CG. Therefore the males of the two groups improved after the period of 12 weeks, but the EG achieved clearly higher improvements in all the variables, apart from Body Weight, BMI and FFMI. Besides, in the EG there were significant pre to post changes at  $p < 0.05$  in 9 variables (with the exceptions of BMI and FM in kg), while in the CG there were significant pre to post changes at  $p < 0.05$  only in 4 variables (Body Weight, FFM, TBW in kg and BMR). With regard to mean differences, it is noteworthy that FM reduction in EG was -2,8%, while in CG it was only -0,7%. Further, effect size values suggested large practical significance in most of the variables, with the highest effect size in FFM (kg) and TBW (kg) time interactions (0.55 and 0.55).

Table 3 shows that for females there was a 'time' interaction in 7 variables, and there was no interaction in the three indexes (BMI, FFMI, FMI) and TBW, so during the period of 12 weeks both groups achieved significant improvements in their body composition, but not in the three indexes (BMI, FFMI, FMI) and TBW. However, there was no 'group x time' interaction in females. Besides, in the EG there were significant pre to post changes at  $p < 0.05$  in 6 variables, while in the CG there were significant pre to post changes at  $p < 0.05$  only in 4 variables (Body Weight, FFM, TBW in kg and BMR). With reference to mean differences, it is remarkable that FM reduction in EG was -1,4%, while in CG it was only -0,3%. Further, effect size values suggested large practical significance in most of the variables, with the highest effect size in FFM (kg) and TBW (kg) time interactions (0.47 and 0.60).

**Table 2.** Results of the body composition measurements in males.

	<b>CG (n=38)</b>			<b>EG (n=28)</b>			<b>Differences</b>	<b>ES</b>
	<b>Pre</b>	<b>Post</b>	<b>M Dif.</b>	<b>Pre</b>	<b>Post</b>	<b>M Dif.</b>		
<b>Body Weight (kg)</b>	41.0 ± 9.0	41.9 ± 8.1*	0,9	43.5 ± 13.2	44.5 ± 13.6*	1.0	time	0.36
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	19.6 ± 2.7	19.5 ± 2.7	-0,1	20.3 ± 4.3	20.0 ± 4.5	-0,3	-	-
<b>FFM (kg)</b>	30.9 ± 4.8	31.9 ± 5.1*	1.0	31.3 ± 6.3	33.3 ± 7.0*	2.0	time	0.55
<b>FFM (%)</b>	76.0 ± 5.0	76.7 ± 5.3	0,7	73.9 ± 8.0	76.7 ± 7.9*	2,8	group x time	0.12
<b>FFMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	14.8 ± 1.4	14.9 ± 1.3	0,1	14.7 ± 1.5	15.0 ± 1.7*	0,3	time	0.42
<b>FM (kg)</b>	10.1 ± 3.8	10.0 ± 3.9	-0,1	12.2 ± 7.9	11.2 ± 7.5	-1,0	group x time	0.20
<b>FM (%)</b>	24.0 ± 5.0	23.3 ± 5.3	-0,7	26.1 ± 8.0	23.3 ± 7.9*	-2,8	time	0.16
<b>FMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	4.8 ± 1.6	4.7 ± 1.7	-0,1	5.6 ± 3.1	5.0 ± 2.9*	-0,6	group x time	0.42
<b>TBW (kg)</b>	22.6 ± 3.5	23.3 ± 3.7*	0,7	22.9 ± 4.6	24.4 ± 5.1*	1,5	time	0.20
<b>TBW (%)</b>	55.7 ± 3.7	56.2 ± 3.9	0,5	54.1 ± 5.8	56.2 ± 5.8*	2,1	group x time	0.41
<b>BMR (kcal)</b>	1383.2 ± 121.1	1402.8 ± 123.5*	19,6	1394.1 ± 168.8	1440.2 ± 184.8*	46,1	time	0.20
							group x time	0.45
								0.22
								0.44
								0.11

\*Significant pre to post changes at  $p < 0.05$

**Table 3.** Results of the body composition measurements in females.

	CG (n=22)			EG (n=32)			Differences	ES
	Pre	Post	M Dif.	Pre	Post	M Dif.		
<b>Body Weight (kg)</b>	44.1 ± 11.0	45.6 ± 11.2*	1,5	42.2 ± 7.8	43.7 ± 8.4*	1,5	time	0.42
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	19.1 ± 3.7	19.2 ± 3.9	0,1	19.4 ± 2.9	19.4 ± 3.0	0,0	-	-
<b>FFM (kg)</b>	32.7 ± 6.5	34.0 ± 6.8*	1,3	30.0 ± 4.8	32.0 ± 4.6*	2,0	time	0.47
<b>FFM (%)</b>	75.0 ± 4.6	75.3 ± 4.6	0,3	72.7 ± 6.2	74.1 ± 6.0*	1,4	time	0.14
<b>FFMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	14.2 ± 2.0	14.3 ± 2.1	0,1	13.8 ± 1.7	14.2 ± 1.5	0,4	time	0.19
<b>FM (kg)</b>	11.4 ± 5.0	11.6 ± 5.0	0,2	11.9 ± 4.4	11.7 ± 4.5	-0,2	-	-
<b>FM (%)</b>	25.0 ± 4.6	24.7 ± 4.6	-0,3	27.3 ± 6.2	25.9 ± 6.0*	-1,4	time	0.14
<b>FMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	4.9 ± 1.9	4.9 ± 1.9	-0,0	5.4 ± 1.9	5.2 ± 1.8	-0,2	-	-
<b>TBW (kg)</b>	24.0 ± 4.8	24.9 ± 5.0*	0,9	22.2 ± 3.1	23.4 ± 3.4*	1,2	time	0.60
<b>TBW (%)</b>	54.9 ± 3.4	55.1 ± 3.4	0,2	53.0 ± 5.0	53.3 ± 6.6	0,3	-	-
<b>BMR (kcal)</b>	1282.6 ± 169.2	1308.8 ± 178.7*	26,2	1231.4 ± 103.5	1269.0 ± 115.5*	37,6	time	0.43

\*Significant pre to post changes at p < 0.05

## DISCUSSION

The results of our research indicated that in the males of EG there were significant pre to post changes at  $p < 0.05$  in 9 variables (with the exceptions of BMI and FM in kg), while in CG there were significant pre to post changes at  $p < 0.05$  in only 4 variables (Body Weight, FFM, TBW in kg and BMR). However, in the case of girls, in EG there were significant pre to post changes at  $p < 0.05$  in 6 variables, while in CG there were significant pre to post changes at  $p < 0.05$  in only 4 variables (Body Weight, FFM, TBW in kg and BMR).

Piennar, Du toit & Truter (2013) studied the effect of a physical activity, diet, and behavior modification intervention of 13 weeks, three times per week for 60 minutes on the body composition of 37 overweight and obese children with a mean age of 11 years (20 subjects in the intervention group and 17 in the control group). They studied the variables body weight, BMI and FM %. In Piennar et al. study, body weight increased significantly in CG (2.25 kg) and decreased significantly in EG (-2.82 kg); in the present study body weight increased significantly in males and females of both groups. In the study of Piennar et al., BMI increased significantly in CG (0.6) and decreased significantly in EG (-1.9); in this study BMI practically did not change. In Piennar et al study, FM increased in CG (3.8%) and decreased in EG (-4.34%); in the present study males and females of both groups reduced FM %, but reduction was significant only in EG.

Similarly, Aguilar et al. (2014), in their systematic review on physical activity programs to reduce excess weight and obesity in children and adolescents, indicated that several studies found links between physical activity and improvements in fat-free mass and BMI. Likewise, López et al. (2015)

implemented a program of physical activity of 12 weeks (2 hours per week) in a sample of 12 male schoolchildren with ADHD, with an average age of 9.38 years old. The physical activity lessons were specially prepared for ADHD children. The authors found an increase in the body weight (0.6 kg), like in the present research, where males and females of both groups increased their body weight too. The sample of López et al. saw a slight reduction in BMI (-0.21), but this difference was not significant; similarly in the present study BMI practically did not change in any group. López et al. found a no significant reduction of FM (-0.28%), while in the present study males (-2,8%) and females (-1,4%) of EG significantly reduced this variable.

In the same vein, Cordova et al. (2013) studied a sample of 137 children aged 11 to 13 and found that the children who were more physically active had lower BMI and fat mass percentage, results consistent with the present study, although in the present study females did not show improvements in BMI. Nevertheless, Arriscado et al. (2015) analyzed a sample of 329 schoolchildren (aged 11 and 12 years) and found no significant relation between physical activity and body composition, unlike in the present study.

Plonka et al. (2011) studied 59 girls aged between 9 and 16 years (average  $12.55 \pm 1.67$  yr), divided in two groups: 29 physically active (PA) girls (regular swimming training on average  $6.93 \pm 4.98$  month/year,  $5 \pm 1.86$  days/week and  $2.20 \pm 1.07$  hours/day) and 30 physically inactive (PI) girls (physically active on average for  $6.94 \pm 4.15$  month/year,  $1.69 \pm 1.09$  days/week and  $1.11 \pm 0.46$  hours/day). In the study the BMI of PA girls ( $18.19 \pm 2.29$ ) was significantly lower than the BMI of PI girls ( $20.57 \pm 4.33$ ); in the present study the BMI was very similar in CG and EG and practically did not change. FM of PA



girls ( $18.39\pm 7.02\%$ ) was also significantly lower than in PI girls ( $22.97\pm 9.72\%$ ); similarly, in the present research the girls of EG had significant improvements in this variable. Regarding FM (kg), Plonka's et al. (2011) PA girls had lower values ( $9.22\pm 4.97$  kg) than PI girls ( $12.34\pm 7.62$  kg), although this difference was not significant; in the present study, girls of CG slightly increased their fat (kg) and the girls of EG slightly reduced their fat (kg). Finally, the FFM of Plonka's et al. PA girls was higher ( $37.86\pm 5.60$  kg) than PI girls ( $36.1\pm 7.43$ kg); in this study EG increased FFM (kg) more than CG.

Abbott & Davies (2004) studied the level of habitual physical activity and physical activity intensity and their relationship to body composition in 47 5- to 10.5-year-old (mean age  $8.4\pm 0.9$  yr) children, obtaining that vigorous activity and hard activity were significantly correlated to body fat percentage ( $r=-0.44$ ,  $p=0.004$  and  $r=-0.39$ ,  $p=0.014$ ), but not BMI. In addition these authors found that moderate intensity activity was not correlated with measures of body composition. The results of Abbott & Davies (2004) are similar to those of the present study.

Cho & Koh (2014) studied the effects of aerobic exercise on the body composition of 28 obese male children in elementary school. The children were divided into two groups: exercise group ( $n=14$ ) and control group ( $n=14$ ). The exercise group received dietary behavior education and performed an aerobic exercise program during 12 weeks and, after the program, the exercise group showed a significantly reduced BMI. However, in the present study significant improvements were not found in BMI. Perhaps the most important factor for reducing BMI in children is their daily diet, and physical exercise only contributes to this process.

Collings et al. (2015) examined the associations between sedentary time and adiposity in 504 adolescents (42% boys) from schools in Cambridgeshire, UK, with a mean age  $15.0 \pm 0.3$  years. They found that sedentary time was not associated with change in adiposity in either gender and concluded that sedentary time may not determine changes in adiposity from mid-to late adolescence. These results differ from the present study, where an improvement in the body composition of the schoolchildren was observed when physical activity increased.

However, De Moraes et al. (2015) examined the associations between physical activity and body composition in 485 Brazilian children and found that both moderate-to-vigorous and vigorous physical activity was negatively associated with body composition (BMI and body fat percentage) variables. Duncan et al. (2006) also found a link between physical activity and body fat in 1115 children from New Zealand (536 boys, 579 girls) aged 5-12 years, like has been observed in the present paper.

In the study by López et al. (2013), the authors implemented a physical activity program to 36 schoolchildren (20 males and 16 females), aged 3 to 5. The program consisted of intense physical activity three days per week, 15 minutes per day, for 12 weeks. These authors found practically no change in BMI (0.222), like in the present study. The sample of López et al. (2013) significantly reduced FM (-1.68%), like in the EG of the present research. Regarding FFM %, they found a no significant increase, just 0.36%, while in the present research the increase in EG was significant (2.8% for males and 1.4% for females).

Palencia et al. (2015) analyzed the relationship between daily minutes of vigorous physical activity and adiposity in 179 schoolchildren (97 girls) 9 to 10 years old. They found that vigorous physical activity is associated with lower adiposity. Specifically, they found that more than 14.5 daily minutes of vigorous physical activity was associated with lower adiposity indicators (the probability of excess weight and obesity increased 1.8 times if they had fewer minutes). In the present study, the results fall in line, as EG achieved higher improvements in body composition than CG.

Finally, it is important to note some considerations. In this study BMI practically did not change; perhaps one of the reasons could be that the children were in growing process. However, FM decreased and FFM increased in both males and females, an aspect that could be related to the increase in BMR, and that could be a future line of research.

## **CONCLUSIONS**

The 12-week PE program of vigorous-intensity physical activity used in this research has shown its effectiveness to improve the body composition of 10- and 11-year-old children, being effective in both males and females, but even more effective in males. Therefore, the implementation of this program in schools is highly recommended.

In addition, in further studies it would be advisable to carry out other intervention programs through physical activity, with larger samples and of a longer duration. It is also recommended to use different types of physical activity, always taking into account the intensity factor. Thus, there will be more

resources available to improve body composition of schoolchildren through physical activity and the effectiveness of these resources will be known.

## REFERENCES

- Abbott, R. A. & Davies, P. S. W. (2004). Habitual physical activity and physical activity intensity: their relation to body composition in 5.0–10.5-y-old children. *European Journal of Clinical Nutrition*, 58(2), 285-291.  
<http://dx.doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601780>
- Aguilar, M.J., Ortegón, A., Mur, N., Sánchez, J.C., García, J.J., García, I. & Sánchez, A.M. (2014). Programas de actividad física para reducir sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes; revisión sistemática. *Nutrición Hospitalaria*, 30(4), 727-740.  
<http://dx.doi.org/10.3305/nh.2014.30.4.7680>
- Alburquerque Sendín, F. (2008). Estudio comparativo intermetodológico de la composición corporal (Antropometría, BIA y DEXA). Tesis doctoral. Universidad de Salamanca.
- Arriscado, D., Muros, J. J., Zabala, M. & Dalmau, J. M. (2015). Hábitos de práctica física en escolares: factores influyentes y relaciones con la condición física. *Nutrición Hospitalaria*, 31(3), 1232-1239.  
<http://dx.doi.org/10.3305/nh.2015.31.3.8186>
- Berral, F. J., Escribano, A., Berral, C. J., Delgado, C., Lancho, J. L. y De Rose, E. (1991). Comparative corporal composition study on the Faulkner and Kerr methods in athletes. *13th International Congress on Biomechanics*. Perth. Australia.

- Borg G. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 14, 377-381.
- Borrego Balsalobre, F. J., López Sánchez, G. F. & Díaz Suárez, A. (2015a). Effects of a vigorous physical activity program in the strength of primary schoolchildren. *TRANCES: Revista de Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud*, 7, 3, 387-406.
- Borrego Balsalobre, F. J., López Sánchez, G. F. & Díaz Suárez, A. (2015b). Effects of a vigorous physical activity program in the endurance of primary school children. *ATHLOS: International Journal of Social Sciences of Physical Activity, Game and Sport*, 8, 31-46.
- Cho, K.J. & Koh, S.M. (2014). The Effects of Aerobic Exercise on the Body Composition and Physical Activity Promotion System (PAPS) in Obese Children. *Journal of the Korea Entertainment Industry Association*, 8(2), 197-203.
- Collings, P. J., Wijndaele, K., Corder, K., Westgate, K., Ridgway, C. L., Sharp, S. J. & Ekelund, U. (2015). Prospective associations between sedentary time, sleep duration and adiposity in adolescents. *Sleep medicine*, 16(6), 717-722. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sleep.2015.02.532>
- Cordova, A., Villa, G., Sureda, A., Rodríguez, J. A., Martínez, R. & Sánchez, M. P. (2013). Energy consumption, body composition and physical activity levels in 11-to 13-year-old Spanish children. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 63(3), 223-228. <http://dx.doi.org/10.1159/000348673>
- De Moraes, G. L., Oliveira, L. C., Leandro, T., Matsudo, V., Barreira, T. V., Tudor-Locke, C., & Katzmarzyk, P. (2015). Moderate-to-Vigorous Physical Activity and Sedentary Behavior: Independent Associations With

- Body Composition Variables in Brazilian Children. *Pediatric exercise science*, 27(3), 380-389. <http://dx.doi.org/10.1123/pes.2014-0150>
- Duncan, J. S., Schofield, G., & Duncan, E. K. (2006). Pedometer-determined physical activity and body composition in New Zealand children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(8), 1402-1409. <http://dx.doi.org/10.1249/01.mss.0000227535.36046.97>
- Herman, K. M., Sabiston, C. M., Mathieu, M. E., Tremblay, A. & Paradis, G. (2014). Sedentary behavior in a cohort of 8- to 10-year-old children at elevated risk of obesity. *Preventive Medicine*, 60, 115-120. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2013.12.029>
- López Sánchez, G. F., Borrego Balsalobre, F. J. & Díaz Suárez, A. (2013). Effects of a physical activity program on body composition of school children of 3-5 years. *SPORTK: Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 2, 2, 41-44.
- López López Sánchez, G. F., López Sánchez, L. & Díaz Suárez, A. (2015a). Body composition and heart rate variability: relations to age, sex, obesity and physical activity. *SPORTK: Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 4, 2, 33-40.
- López Sánchez, G. F., López Sánchez, L. & Díaz Suárez, A. (2015b). Effects of a physical activity program on the body composition of schoolchildren with ADHD. *KRONOS: Revista Científica de Actividad Física y Deporte*, 14,2, 1-9.
- Moreno Villares, J. M. (2000). Técnicas de valoración de la composición corporal. Actas del XXIX Congreso Nacional Ordinario de Pediatría de la Asociación Española de Pediatría.

- Ortega, F. B., Ruiz, J. & Castillo, M. J. (2013). Actividad física, condición física y sobrepeso en niños y adolescentes: evidencia procedente de estudios epidemiológicos. *Endocrinología y Nutrición*, 60(8), 458-469. <http://dx.doi.org/10.1016/j.endonu.2012.10.006>
- Palencia, N. M. A., Martínez, M. S., Herráiz, M. M. G., Arribas, S. A., García, A. G. & Bueno, C. A. (2015). La actividad física vigorosa se relaciona con menor adiposidad y una condición física saludables en niños de 9-10 años. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 8(1), 38-38. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ramd.2014.10.046>
- Pate, R. R., Mitchell, J. A., Byun, W., et al. (2011). Sedentary behaviour in youth. *British Journal of Sports Medicine*, 45, 906-913. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2011-090192>
- Pérez, M., Pfeffer, F., Rubio, M. & Melendez, G. (2011). Association of physical activity in 9 and 10 years old Mexican children with their weight and body composition. *The FASEB Journal*, 25(1), 781-786. <http://dx.doi.org/10.1096/fj.1530-6860>
- Pienaar, A. E., Du Toit, D. & Truter, L. (2013). The effect of a multidisciplinary physical activity intervention on the body composition and physical fitness of obese children. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 53(4), 415-427.
- Plonka, M., Toton-Morys, A., Adamski, P., Suder, A., Bielanski, W., Dobrzanska, M. J., Kaminska, A., Piorecka, B. & Glodzik, J. (2011). Association of the physical activity with leptin blood serum level, body mass indices and obesity in schoolgirls. *Journal of physiology and pharmacology*, 62(6), 647-656.

Richardson, J.T.E. (2011). Eta squared and partial eta squared as measurements of effect size in educational research. *Educational Research Review*, 6, 135-147.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.edurev.2010.12.001>

Riddoch, C. J., Leary, S. D., Ness, A. R., Blair, S. N., Deere, K., Mattocks, C., et al. (2009). Prospective associations between objective measures of physical activity and fat mass in 12-14 year old children: The Avon Longitudinal Study of Parents And Children (ALSPAC). *British Medical Journal*, 339:b4544. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.b4544>





## **ESTUDIO VIII / PAPER VIII**

**Efectos de un programa de actividad física en la imagen corporal de escolares con TDAH**

**Effects of a physical activity program on the body image of schoolchildren with ADHD**

López-Sánchez, L., López-Sánchez, G. F., Díaz-Suárez, A.

**Cuadernos de Psicología del Deporte**  
2015; 15(2): 135-142



**RESUMEN:**

Este artículo se centra en estudiar los efectos de un programa de actividad física sobre la imagen corporal de un grupo de escolares con TDAH. Han participado 12 escolares (12 niños), entre los 7 y los 12 años de edad. La imagen corporal se ha medido mediante las siluetas de Stunkard. El procedimiento ha sido: pre-test, intervención y pos-test. La intervención ha consistido en 2 días a la semana de actividad física, 60 minutos al día, durante 12 semanas. Se han producido mejoras significativas en la imagen corporal ( $p=0,017$ ). El programa utilizado es eficaz para mejorar la imagen corporal de niños con TDAH.

**PALABRAS CLAVE:**

Imagen Corporal, Actividad Física, Educación Física, Educación Primaria, TDAH.

**ABSTRACT:**

This paper focuses on studying the effects of a physical activity program on body image of a group of schoolchildren with ADHD. This investigation involved 12 students (12 boys), aged between 7 and 12 years. The body image was measured by Stunkard's silhouettes. The procedure was as follows: pre-test, intervention and post-test. The intervention consisted of 2 days per week of physical activity, 60 minutes per day, during 12 weeks. There have been significant improvements in body image ( $p=0,017$ ). The program used is effective to improve the body image of children with ADHD.

**KEYWORDS:**

Body Image, Physical Activity, Physical Education, Elementary Education, ADHD.

**INTRODUCCIÓN**

En 1993, Michanie et al. afirmaban que aún no se disponía de un tratamiento curativo para este trastorno, pero ya proponían una serie de medidas terapéuticas eficaces para reducir las manifestaciones, consistentes en la combinación de un abordaje farmacológico (mediante estimulantes) y distintas intervenciones psicoterapéuticas (técnicas de orientación y entrenamiento a padres, de tipo cognitivo-conductual, con el objetivo disminuir el estrés que estas familias suelen presentar).

En las últimas décadas ha aumentado el interés por encontrar tratamientos que sean eficaces para reducir el TDAH (Barkley, 1997) y se han realizado diversas aportaciones. Existen tratamientos, en los que se incluyen el psicológico, el psiquiátrico, el farmacológico y la modificación de conducta (García, 2006). Asimismo, García y Hernández (2009) distinguen dos tipos de intervención: tratamiento farmacológico e intervención conductual, mientras que Sances (2009) habla de tres modalidades de intervención del TDAH: farmacológica, psicosocial y combinada (terapia farmacológica y psicosocial). Según Grau (2007), los niños TDAH están recibiendo tratamiento en un 97.4% de los casos, de los cuales en un 64% de los casos reciben tratamiento combinado (tanto psicológico como farmacológico) seguido del tratamiento sólo farmacológico en un 20.2% de los casos y sólo psicológico en un 13.2%. Un

dato a destacar por tanto es que el 84.2% de los niños con TDAH recibe medicación.

Félix (2006) señala la conveniencia de combinar, junto con la intervención psicopedagógica, el tratamiento farmacológico. En la misma línea, Bitaubé et al. (2009) indica que el tratamiento debe incorporar medidas farmacológicas y psicosociales. Fernández y Calleja (2004) defienden que el tratamiento más efectivo en el TDAH es el psicoestimulante. Según Ureña (2007), el tratamiento que ha demostrado mayor efectividad es el “multidisciplinar” que combina los siguientes tratamientos: Tratamiento psicológico, tratamiento farmacológico y tratamiento psicopedagógico. Igualmente, Herranz y Argumosa (2000) precisan que se debe establecer un tratamiento multidisciplinario del niño: Apoyo psicopedagógico, información exhaustiva y tratamiento farmacológico. También Rubió et al. (2006) y Jarque (2012) indicaron que el tratamiento en muchos casos ha de ser un tratamiento multimodal y contextualizado. Siguiendo a Millán (2009), esta intervención multimodal debe incluir psicoeducación y entrenamiento de padres, intervenciones psicológicas-conductuales o cognitivo-conductuales, intervenciones escolares y psicopedagógicas y si fuese necesario tratamiento farmacológico. Para Lora (2006), los pilares del tratamiento son: plan de acción, educación, tratamiento farmacológico, no farmacológico y revisiones periódicas.

Con respecto al tratamiento farmacológico, el tratamiento de elección es el metilfenidato por su eficacia, seguridad y coste-efectividad (Lora, 2006; García et al., 2008). En cuanto al tratamiento farmacológico diferente al metilfenidato, el fármaco no estimulante que más datos científicos tiene

apoyando su eficacia y seguridad en niños y adolescentes con TDAH es la atomoxetina, y es el único indicado como de primera elección, junto con los estimulantes (Díez et al., 2006).

Respecto a los tratamientos no farmacológicos, en los últimos tiempos han aparecido nuevas líneas de interés, más allá de los habituales tratamientos conductuales o cognitivoconductuales (Cardo y Servera, 2008). Entre ellas, Cidoncha (2010) destaca el papel favorable de la Educación Física, debido a que permite trabajar la inhibición muscular, el control postural, la relajación y la autoestima, tan fundamental para ellos, ya que les beneficia en su rendimiento académico, sus relaciones sociales y su autoconocimiento. Rosal (2008) también propone una serie de actividades para tratar de facilitar en el niño/a con TDAH la relajación, el autocontrol, la atención, la concentración y la reducción de la tensión, entre las que incluye ejercicios de saltos, levantamientos de pesos y baile. Además se pueden proponer situaciones de resolución de problemas como estrategia de trabajo con niños diagnosticados con TDAH (Ochoa et al., 2006). También son interesantes las intervenciones no farmacológicas del TDAH en el hogar o entorno familiar, las cuales incluyen informar a los padres sobre los diferentes aspectos del trastorno y de cómo pueden afectar a su hijo, e instruirles en nociones de terapia del comportamiento y terapia cognitiva para un mejor control de la conducta perturbadora, de la falta de organización y atención del niño (Eddy, 2006).

Una detección y tratamiento precoces ayudarán a controlar los síntomas, mejorando el aprendizaje escolar y las interacciones sociales del TDAH (García et al., 2008; Martínez de Haro et al., 2003). Destaca la situación actual, en la cual las familias, los profesores y orientadores psicopedagógicos,

desconocedores de la naturaleza de este problema, de sus características y de las alternativas de tratamiento, se sienten incapaces de ofrecer ayuda adecuada a estos niños e incluso les malinterpretan en su conducta, procediendo a una cierta marginación y a la consideración de niños malos, revoltosos, rebeldes, etc. (San Sebastián, 2005). Es por ello de suma importancia desarrollar estrategias de formación (Guerrero y Pérez, 2011; Herranz, 2006) y que haya una adecuada cooperación entre el pediatra y el maestro, entre la escuela y el centro de salud (Rodríguez-Salinas et al., 2006). Además se deben tener en cuenta una serie de orientaciones educativas para niños con TDAH, como las propuestas por Cortés (2010), entre las que se pueden destacar la coordinación profesores-equipo de orientación-familias, estrategias de afrontamiento y resolución de problemas, disciplina y buena relación afectiva, dar la oportunidad de desarrollar lo que saben hacer bien, no realizar tareas largas y complejas, técnicas de modificación de conducta: elogiar, recompensar y establecer límites.

Es necesaria la realización de más investigaciones sobre estas cuestiones para poder precisar mejor sus implicaciones y elaborar adecuadas estrategias para la prevención y el tratamiento del TDAH y de sus complicaciones. Nuestra propuesta plantea, por tanto, un tratamiento no farmacológico innovador, basado en la realización de actividad física de forma regular (dos días a la semana), el cual tiene como objetivo mejorar la salud de los niños y adolescentes con TDAH, prestando especial atención a la mejora de la imagen corporal de los escolares con TDAH.



Esta propuesta se apoya en otros trabajos anteriores, como el de Garza-Morales et al. (2007) que mostraron que los niños con TDAH presentan menores niveles de autoestima y autoconcepto que los niños que no presentan el trastorno, o el de Frame et al. (2003) que encontraron mejoras en la apariencia física percibida de un grupo de escolares con TDAH tras un programa de intervención no farmacológico consistente en reuniones con un grupo de apoyo guiadas por enfermeras especializadas en el trastorno.

## **MÉTODO**

### **Características de los participantes y muestra**

La muestra del estudio se compone de 12 escolares de sexo masculino, con una media de edad de 9.83 años y un rango de edad de 7 a 12 años. A los 12 escolares les había sido diagnosticado TDAH (Trastorno por déficit de atención con hiperactividad) y estaban recibiendo tratamiento farmacológico.

Esta investigación ha sido aprobada por la Comisión de Ética de Investigación de la Universidad de Murcia y todos los participantes han firmado un consentimiento informado.

### **Diseño y variables de estudio**

El diseño ha sido un diseño cuasiexperimental pre-post con un solo grupo de intervención ya que el alumnado fue seleccionado por presentar el trastorno, de forma no aleatoria, y se consideró como aspecto primordial de la investigación que todos los alumnos con TDAH recibieran tratamiento.

Los sujetos participantes en el estudio han realizado un pre-test, una intervención de 12 semanas y un pos-test.

En el pre-test se ha analizado la variable Imagen Corporal.

Durante la intervención, los escolares participantes han realizado sesiones de actividad física aeróbica y de intensidad media-alta, dos días a la semana (60 minutos cada día) fuera del horario lectivo, en las que los alumnos han llevado a cabo circuitos y ejercicios destinados a mejorar su condición física, especialmente la inhibición muscular y el control postural, enfatizando en la relajación y en la autoestima. La autoestima se ha favorecido mediante diversas estrategias en las actividades realizadas: proponer logros alcanzables, graduar de menor a mayor dificultad, promover situaciones de éxito y utilizar recompensas para reforzar los logros conseguidos; además se han utilizado las estrategias propuestas por Mínguez & Ortega (1999) para la mejora de la autoestima en el ámbito escolar: técnicas de aprendizaje cooperativo y de participación activa, promoviendo el descubrimiento y aceptación de "mi realidad como persona y orientación de mi vida hacia un proyecto valioso". Las sesiones han sido dirigidas por el personal investigador.

En el pos-test se ha vuelto a analizar la imagen corporal de los escolares para comprobar si se han producido mejoras respecto al pre-test.

### **Procedimiento**

Tras la revisión de la literatura, se han mantenido diferentes reuniones entre el personal investigador para organizar la obtención de datos y revisar los protocolos de medición. Además se han realizado reuniones con los responsables de la Asociación de Ayuda al Déficit de Atención con más o menos Hiperactividad de Murcia (ADAHI) y con los padres de los sujetos de la muestra, para concretar las fechas y horarios del pretest, la intervención y el

postest. Igualmente, se han llevado a cabo reuniones periódicas con el objetivo de realizar un seguimiento sistemático del trabajo realizado.

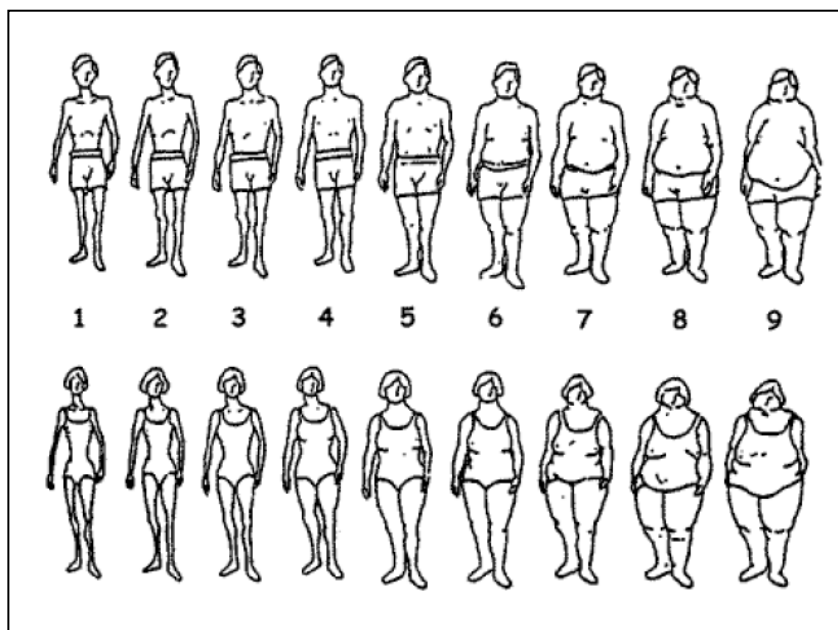
También se hizo entrega a los padres de un modelo de consentimiento informado en donde se detallan las pruebas y objetivos de la investigación. Tras el visto bueno paterno, los investigadores comenzaron con la recogida de datos y la intervención.

El enfoque metodológico en la intervención se ha llevado a cabo desde una perspectiva fundamentalmente lúdica. Contando con la motivación natural de los alumnos hacia el juego y la actividad deportiva y conduciéndola hacia la cooperación, el respeto a las reglas, el esfuerzo por superar las dificultades, la autonomía y la alegría por la tarea bien hecha.

### **Instrumentos**

Se ha estudiado la imagen corporal porque en ocasiones el TDAH se asocia a bajos niveles de autoestima e imagen corporal (Frame et al., 2003) y el autoconcepto suele ser menor en los niños con TDAH (Garza-Morales et al., 2007). Las siluetas de Stunkard (Figura 1) son una sencilla forma de medir la imagen corporal. Muestran nueve figuras de siluetas corporales, tanto de varones como de mujeres, que corresponden a diferentes índices de masa corporal. Los sujetos deben elegir la figura que más se aproxima a su silueta y también la silueta a la que les gustaría parecerse. Los resultados ofrecen tres medidas: la imagen actual, la imagen deseada y la discrepancia (deseada-actual), la cual es interpretada como una medida de insatisfacción con la imagen corporal. Si la discrepancia es igual a 0, el sujeto está satisfecho con su imagen corporal; si la discrepancia tiene valor positivo, el sujeto tiene un deseo de ser más grande; si la discrepancia tiene un valor negativo, el sujeto tiene un

deseo de ser más delgado. Las siluetas de Stunkard ofrecen una alta fiabilidad para clasificar sujetos obesos -0.93 para mujeres y 0.88 para hombres- o delgados -0.87 para mujeres y 0.88 para hombres- (Bulik et al., 2001).



**Figura 1.** Siluetas de Stunkard

### **Análisis de datos**

Se ha realizado un análisis estadístico por medio del Statistical Package for Social Sciences 22.0 (SPSS-22.0). Se han seguido las indicaciones del Manual de estadística aplicada a las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (Ortega, Ortiz y Artés, 2009) y se ha presentado lo que se indica a continuación:

- Estadísticos descriptivos de cada ítem o prueba: mínimo, máximo, media y desviación estándar .
- Análisis de frecuencias y porcentajes de cada ítem o prueba.
- Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas. Esta prueba permite saber si se han producido diferencias significativas entre el pre-test y el pos-test.

## RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados en forma de tablas:

La tabla 1 es un resumen de los estadísticos descriptivos (mínimo, máximo, media y desviación estándar). En el pretest se observa una imagen corporal media de 0.33, es decir, los sujetos tienen un deseo de ser más grandes. En cambio, en el posttest, la imagen corporal media adquiere un valor negativo, que indica un deseo de ser más delgado.

**Tabla 1.** Estadísticos descriptivos

<b>Imagen corporal</b>	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Pretest	12	-2,00	2,00	0,3333	1,49747
Posttest	12	-3,00	1,00	-0,9167	1,31137

En la tabla 2, se realiza un análisis en función de frecuencias y porcentajes. Es destacable que el número de escolares satisfechos se incrementa de 1 hasta 5 y que el número de escolares que deseaba ser más grande se reduce de 7 a 1.

**Tabla 2.** Frecuencias y porcentajes

<b>Imagen corporal</b>	Satisfecho		Deseo de ser más delgado		Deseo de ser más grande	
	<i>Frec.</i>	<i>%</i>	<i>Frec.</i>	<i>%</i>	<i>Frec.</i>	<i>%</i>
Pretest	1	8,33	4	33,33	7	58,33
Posttest	5	41,7	6	50	1	8,3

Por último, en la tabla 3 se analizan de forma más detallada las diferencias entre el pre-test y el pos-test de la muestra (n=12), mostrando los niveles de imagen corporal de los 12 sujetos que completaron pre-test, intervención y pos-test.

**Tabla 3.** Comparación pre-post muestra final (n=12)

Imagen corporal pre-test (n=12)		Imagen corporal pos-test (n=12)	
-1	Deseo más delgado	-3	Deseo más delgado
1	Deseo más grande	0	Satisfecho
-2	Deseo más delgado	-2	Deseo más delgado
2	Deseo más grande	0	Satisfecho
0	Satisfecho	0	Satisfecho
1	Deseo más grande	0	Satisfecho
2	Deseo más grande	0	Satisfecho
1	Deseo más grande	-3	Deseo más delgado
-1	Deseo más delgado	-1	Deseo más delgado
1	Deseo más grande	1	Deseo más grande
2	Deseo más grande	-1	Deseo más delgado
-2	Deseo más delgado	-2	Deseo más delgado

Al aplicar la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas (n=12), se observa que  $p=0.017$ , por lo que se puede afirmar que, debido a que la significación obtenida es menor que 0.05, se han producido diferencias significativas entre el pretest y el posttest.

## DISCUSIÓN

En cuanto al análisis descriptivo de los parámetros evaluados, se observa que, respecto a la imagen corporal, en el pretest solo el 8,33% están satisfechos con la suya, lo que indica problemas con su imagen corporal, como se aprecia en la investigación de Garza-Morales et al. (2007), que evaluaron la autoestima y el autoconcepto de 60 niños mexicanos (30 con TDAH y 30 controles) de nivel socioeconómico alto y con edades comprendidas entre 6 y 13 años, de los cuales 40 fueron de género masculino y 20 de género femenino, siendo la proporción de varones/mujeres de 20/10 respectivamente para TDAH y controles. Los resultados mostraron valores de autoestima y autoconcepto significativamente mayores en el grupo control; los propios autores indican que estos valores significativamente más bajos en los niños

con TDAH podrían representar una consecuencia de la problemática social y escolar, relacionada con su baja competitividad e inseguridad.

En cuanto a los efectos de la intervención, no hay muchas investigaciones que hayan evaluado los efectos de una intervención en la imagen corporal de escolares con TDAH. No obstante, nuestros resultados pueden ser comparados con el trabajo de Frame et al. (2003), que evaluaron la efectividad de un programa de intervención en la competencia deportiva percibida y la apariencia física percibida de un grupo de 65 preadolescentes estadounidenses con TDAH de clase media-alta. El diseño que utilizaron fue cuasi-experimental, de tal forma que los sujetos fueron asignados de manera aleatoria al grupo control o al experimental. Todos los sujetos fueron evaluados mediante el "Perfil de Auto-Percepción de Harter", realizando un pretest y un posttest 4 semanas después. En los sujetos del grupo experimental se llevó a cabo un programa de intervención de 4 semanas, en el que los alumnos se reunían dos veces a la semana con un grupo de apoyo de enfermeras especializadas. Los resultados mostraron mejoras significativas en la competencia deportiva percibida y la apariencia física percibida del grupo experimental, por lo que se puede concluir que la participación en un programa de intervención de este tipo está asociado positivamente con la mejora de la competencia deportiva percibida y la apariencia física percibida, en escolares con TDAH.

Como se puede observar, los resultados de esta investigación son similares a los de Frame et al. (2003), en la medida en que en ambos se encontraron mejoras significativas en la imagen corporal o autoconcepto de escolares con TDAH tras un programa de intervención no farmacológico.

Los resultados de esta investigación también pueden ser comparados con los de otras investigaciones, que aunque no hayan focalizado su atención en la imagen corporal de los escolares con TDAH, sí han llevado a cabo programas de intervención para intentar mitigar los síntomas del trastorno, consiguiendo resultados positivos. Se plantean diferentes tipos de intervenciones como la de Fernández et al. (2003), que llevan a cabo una intervención cognitivo-conductual basada en la formación de padres, docentes y alumnado, la cual consigue producir mejoras significativas en las conductas problema que presentaban los alumnos en el contexto escolar. Otra propuesta de intervención educativa es la de Escalera (2009), que interviene con el alumno, con sus compañeros y con sus padres, mediante un tratamiento cognitivo-conductual (técnica de ganancia de puntos, uso de reforzadores, actividades de relajación muscular y actividades de valores y conductas). O el programa de intervención multidisciplinar que plantea Ruiz (2010), consistente en la formación de tutores, familiares y profesorado y en la realización de actividades encaminadas a la potenciación de la atención, las habilidades sociales y el autocontrol de los alumnos. Es también destacable la intervención llevada a cabo por Presentación et al. (2010) con niños con TDAH, sus padres y sus profesores, la cual incluyó modificación de conducta, técnicas cognitivo-conductuales, adaptaciones académicas y habilidades sociales y consiguió mejoras duraderas tras el tratamiento, especialmente en las áreas académica y social.

Entre las intervenciones, ocupan un papel destacado las intervenciones mediante actividad física. Gapin et al. (2011) revisan la evidencia existente sobre los efectos de la actividad física en los síntomas del TDAH y señalan que



la actividad física puede beneficiar los síntomas de comportamiento y el rendimiento cognitivo de los niños con TDAH, por lo que podría ser un complemento eficaz a la medicación o un tratamiento alternativo para aquellos niños que no responden a los tratamientos de medicación o desean buscar formas alternativas de tratamiento. Esta es también la hipótesis de Wigal et al. (2012) que plantean que el ejercicio físico altera la fisiología subyacente presente en el TDAH y podría constituir una importante alternativa y/o un tratamiento complementario al farmacológico. En esta línea, Mena et al. (2008), aplicaron una estrategia pedagógica basada en la psicomotricidad a través de muchas actividades como el baile y el juego y encontraron que los niños con TDAH trabajaban mejor y disfrutaban más de las actividades académicas en la escuela, a la vez que reducían sus niveles de hiperactividad y de déficit de atención. Otro estudio interesante es el de Azrin et al. (2007), sobre el uso de la actividad física como refuerzo para la tranquilidad de los niños con TDAH en el aula, que mostró un aumento de la calma en los niños durante la duración de la clase. O el de Barnard-Brak et al. (2011), que establecieron una asociación entre la Educación Física y los síntomas del TDAH, sugiriendo que la Educación Física, como una forma estructurada de la actividad física, se puede considerar asociada con menores niveles de los síntomas del TDAH a lo largo del tiempo.

Otro tipo de intervención mediante actividad física que ha mostrado resultados positivos es la de los campamentos de verano. Así, Gerber-von Muller et al. (2009), en un campamento de verano intensivo con niños y adolescentes con TDAH, desarrollaron y evaluaron un programa de intervención multimodal (entrenamiento de habilidades sociales, actividades

deportivas y medicación), consiguiendo mejoras significativas de larga duración en los síntomas del TDAH tras el campamento de verano. Igualmente, Gerber et al. (2012) aplicaron un tratamiento multimodal (metilfenidato, entrenamiento de habilidades sociales, entrenamiento de la atención y participación en deportes), en el formato de un campamento de verano intensivo, y obtuvieron mejoras duraderas en las funciones neuropsicológicas de los niños y adolescentes con TDAH. De forma similar, Yamashita et al. (2011) llevaron a cabo un programa multidisciplinar de tratamiento de verano, en el cual se incluyó entrenamiento en habilidades deportivas, sociales y académicas, en niños con TDAH y los resultados mostraron que la mayoría de niños consiguió cambios positivos en el comportamiento y en algunas funciones cognitivas. Por último, Hupp et al. (2002), mediante un programa de verano, mostraron que el uso de recompensas y alabanzas puede mejorar la conducta deportiva de los niños con TDAH.

Son también relevantes otras investigaciones como la de Tantillo et al. (2001) que evaluaron los efectos del ejercicio en niños con TDAH, obteniendo resultados positivos que alientan a realizar nuevos estudios con el fin de corroborar si una sesión de ejercicio vigoroso tiene eficacia en la gestión del comportamiento del TDAH. O la de Kang et al. (2011), que llevaron a cabo una terapia mediante deporte en niños con TDAH, cuyos resultados demostraron una correlación positiva entre el deporte y la mejora de los síntomas de la atención, los síntomas cognitivos y las habilidades sociales, por lo que los autores del estudio sugirieron que la terapia mediante deporte puede aliviar los síntomas de atención y aumentar la competencia social en los niños con TDAH. En la misma línea, Smith et al. (2013) llevaron a cabo una intervención

mediante actividad física en niños con TDAH y los resultados mostraron que la mayoría de los participantes mostraron mejoría general después del programa, por lo que los autores sugieren que la actividad física se muestra prometedora para tratar los síntomas del TDAH. Kiluk et al. (2009) también sugirieron que la participación activa en deportes puede estar asociada a menores niveles de ansiedad o depresión en niños con TDAH. Asimismo, en el programa terapéutico basado en la práctica deportiva de Lufi y Parish-Plass (2011), llevado a cabo durante un año académico, se produjeron mejoras en el comportamiento y se redujo la ansiedad de los niños con TDAH.

Otros autores que han contribuido a la investigación en este campo son Patel y Curtis (2007), los cuales realizaron un tratamiento multidimensional (nutrición, control del ambiente y terapia comportamental, educacional, física y del lenguaje) en niños con TDAH y documentaron que todos los niños mostraron mejoras significativas en las áreas de interacción social, concentración, escritura, lenguaje y comportamiento. Igualmente, Pontifex et al. (2013) mostraron que el ejercicio mejora el comportamiento, la atención y la actuación académica en niños con TDAH, de tal forma que sesiones individuales de ejercicio aeróbico de intensidad moderada pueden tener implicaciones positivas en la función neurocognitiva y el control inhibitorio en niños con TDAH. Además parece ser que las actividades al aire libre reducen los síntomas del TDAH (Kuo y Faber, 2004), como la equitación (Rubio y García, 2011). Por último, cabe destacar el estudio de Medina et al. (2010), midieron el impacto de actividad física de alta intensidad en la atención sostenida niños diagnosticados con TDAH y encontraron que los déficits de atención de los niños pueden ser minimizados a través de actividad física,

aunque se necesitan más estudios que confirmen que el ejercicio mitiga los síntomas del TDAH.

Por tanto, tras comparar este estudio con otros trabajos de investigación relacionados, se puede afirmar que este trabajo presenta una intervención mediante actividad física, pero realiza una innovadora aportación. La intervención no se centra sólo en mitigar los principales síntomas del TDAH (inatención y/o hiperactividad-impulsividad), sino que también intenta mejorar otra área donde los niños con TDAH suelen presentar problemas y que ha sido menos estudiada hasta el momento. Esta área es la imagen corporal, y según los resultados de este trabajo, puede ser mejorada en los escolares con TDAH a través de un programa de intervención mediante actividad física.

## **APLICACIONES PRÁCTICAS**

El TDAH puede presentarse asociado a problemas en la variable imagen corporal.

Una intervención mediante actividad física de intensidad media-alta, con dos sesiones por semana de 60 minutos cada una, puede producir mejoras significativas en la imagen corporal de niños con TDAH.

Se recomienda llevar a cabo otros programas de intervención mediante actividad física, de diferente duración y con diferentes metodologías, y medir los efectos de los mismos sobre la salud de los niños con TDAH, de tal forma que haya más recursos disponibles para reducir los síntomas de este trastorno y mejorar los diferentes parámetros saludables de los niños con TDAH.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Azrin, N. H., Vinas, V. y Ehle, C. T. (2007). Physical activity as reinforcement for classroom calmness of ADHD children: A preliminary study. *Child y Family Behavior Therapy*, 29 (2), 1-8. [http://dx.doi.org/10.1300/J019v29n02\\_01](http://dx.doi.org/10.1300/J019v29n02_01)
- Barkley, R. (1997). *ADHD and the nature of self-control*. New York: Guilford Press.
- Barnard-Brak, L., Davis, T., Sulak, T. y Brak, V. (2011). The Association Between Physical Education and Symptoms of Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Journal of Physical Activity y Health*, 8 (7), 964-970.
- Bitaubé, J. A., López-Martín, S., Fernández-Jaén, A. y Carretié Arangüena, L. (2009). Trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad. *Jano*, 1729, 18-26.
- Bulik, C. M., Wade, T. D., Heath, A. C., Martin, N. G., Stunkard, A. J. y Eaves, L. J. (2001). Relating body mass index to figural stimuli: population-based normative data for Caucasians. *International Journal of Obesity*, 25, 1517-1524. <http://dx.doi.org/10.1038/sj.ijo.0801742>
- Cardo, E. y Servera, M. (2008). Trastorno por déficit de atención/hiperactividad: Estado de la cuestión y futuras líneas de investigación. *Revista de Neurología*, 46 (6), 365-372.
- Cidoncha Delgado, A. I. (2010). Niños con Déficit de Atención por Hiperactividad TDAH: Una Realidad Social en el Aula. *Revista Autodidacta*, 1 (4), 31-36.
- Cortés Ariza, M. C. (2010). Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH): Concepto, Características e Intervención Educativa. *Innovación y Experiencias Educativas*, 28, 1-8.
- Díez Suárez, A., Figueroa Quintana, A. y Soutullo Esperón, C. (2006). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH): comorbilidad psiquiátrica y

tratamiento farmacológico alternativo al metilfenidato. *Revista Pediatría de Atención Primaria*, 8 (4), 135-155.

Eddy Ives, L. (2006). Intervenciones no farmacológicas en el entorno familiar de niños con trastorno por déficit de atención con/sin hiperactividad. *Revista Pediatría de Atención Primaria*, 8 (4), 57-67.

Escalera, M. R. (2009). Una rentable propuesta de intervención educativa para el niño con TDAH. *Innovación y Experiencias Educativas*, 16, 1-10.

Félix Mateo, V. (2006). Recursos para el diagnóstico psicopedagógico del TDAH y comorbilidades. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 10, 4 (3), 623-642.

Fernández Martín, F., Hinojo Lucena, F. J. y Aznar Díaz, I. (2003). Dificultades del Alumnado con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) en el Aula: Implicaciones para la Formación Docente. *Enseñanza*, 21, 219-232.

Frame, K., Kelly, L. y Bayley, E. (2003). Increasing perceptions of self-worth in preadolescents diagnosed with ADHD. *Journal of Nursing Scholarship*, 35, 3, 225-229. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1547-5069.2003.00225.x>

Gapin, J. I., Labban, J. D. y Etnier, J. L. (2011). The effects of physical activity on attention deficit hyperactivity disorder symptoms: The evidence. *Preventive Medicine*, 52 (1), S70-S74. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.01.022>

García Chávez, M. I. y Hernández Vicente, E. I. (2009). *Modificación de conceptos a padres y profesores en relación al TDAH*. Tesis Doctoral. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

García García, M. D., Prieto Tato, L. M., Santos Borbujo, J., Monzón Corral, L., Hernández Fabián, A. y San Feliciano Martín, L. (2008). Trastorno por déficit de

atención e hiperactividad: un problema actual. *Anales de Pediatría*, 69 (3), 244-250.

Garza-Morales, S., Núñez-Villaseñor, P. S. y Vladimirsky-Guiloff, A. (2007). Autoestima y locus de control en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Mediagraphic*, 64, 231-239.

Gerber-von Mueller, G., Petermann, U., Petermann, F., Niederberger, U., Stephani, U., Siniatchkin, M. y Gerber, W. D. (2009). ADHD summer camp: Development and evaluation of a multimodal intervention program. *Kindheit und Entwicklung*, 18 (3), 162-172. <http://dx.doi.org/10.1026/0942-5403.18.3.162>

Gerber, W. D., Gerber-von Mueller, G., Andrasik, F., Niederberger, U., Siniatchkin, M., Kowalski, J. T., Petermann, U. y Petermann, F. (2012). The impact of a multimodal Summer Camp Training on neuropsychological functioning in children and adolescents with ADHD: An exploratory study. *Child Neuropsychol*, 18(3), 242-255. <http://dx.doi.org/10.1080/09297049.2011.599115>

Grau Sevilla, M. D. (2007). Análisis del Contexto Familiar en Niños con TDAH. Tesis Doctoral. Universidad de Valencia.

Guerrero López, J. F. y Pérez Galán, R. (2011). El alumnado con TDAH (hiperactividad) como colectivo en riesgo de exclusión social: propuestas de acción y de mejora. *Revista RUEDES*, 2, 37-59.

Herranz, J. L. y Argumosa, A. (2000). Neuropediatría. Trastorno con déficit de atención e hiperactividad. *Boletín de la Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León*, 40 (172), 88-92.

Herranz Jordán, B. (2006). Trastorno por déficit de atención e hiperactividad: conocimientos y forma de proceder de los pediatras de Atención Primaria. *Revista Pediatría de Atención Primaria*, 8 (4), 217-239.

- Hupp, S., Reitman, D., Northup, J., O'Callaghan, P y LeBlanc, M. (2002). The Effects of Delayed Rewards, Tokens, and Stimulant Medication on Sportsmanlike Behavior With ADHD-Diagnosed Children. *Behavior Modification*, 26 (2), 148-162. <http://dx.doi.org/10.1177/0145445502026002002>
- Jarque Fernández, S. (2012). Eficacia de las intervenciones con niños y adolescentes con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH). *Anuario de Psicología*, 42 (1), 19-33.
- Kang, K. D., Choi, J. W., Kang, S. G. y Han, D. H. (2011). Sports Therapy for Attention, Cognitions and Sociality. *International Journal of Sports Medicine*; 32, 953-959. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0031-1283175>
- Kiluk, B. D., Weden, S. y Culotta, V. P. (2009). Sport Participation and Anxiety in Children With ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 12 (6), 499-506. <http://dx.doi.org/10.1177/1087054708320400>
- Konikowska, K., Regulska-Illow, B. y Rozanska, D. (2012). The influence of components of diet on the symptoms of ADHD in children. *Roczniki Panstwowego Zakladu Higieny*, 63, 2, 127-134.
- Kuo, F. E., y Faber Taylor, A. (2004). A Potential Natural Treatment for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Evidence From a National Study. *American Journal of Public Health*, 94 (9), 1580-1586. <http://dx.doi.org/10.2105/AJPH.94.9.1580>
- Lora Espinosa, A. (2006). El tratamiento del niño y adolescente con TDAH en Atención Primaria desde el punto de vista de la evidencia. *Revista Pediatría de Atención Primaria*, 8 (4), 69-114.



- Lufi, D. y Parish-Plass, J. (2011). Sport-Based Group Therapy Program for Boys with ADHD or with Other Behavioral Disorders. *Child y Family Behavior Therapy*, 33 (3), 217-230. <http://dx.doi.org/10.1080/07317107.2011.596000>
- Martínez de Haro, V., Álvarez Barrios, M. J., Cid Yagüe, L., Garoz Puerta, I., Vega Marcos, R. de la y Villagra Astudillo, A. (2003). Evaluación de la Salud en Educación Física. *Educación Física y deporte escolar. Actas del V Congreso Internacional de FEADDEF*. Ed. AVAPEF. Valladolid, 313-317.
- Medina, J. A., Netto, T. L., Muszkat, M., Medina, A. C., Botter, D., Orbetelli, R., Scaramuzza, L. F., Sinnes, E. G., Vilela, M. y Miranda, M. C. (2010). Exercise impact on sustained attention of ADHD children, methylphenidate effects. *Attention deficit and hyperactivity disorders*, 2 (1), 49-58. <http://dx.doi.org/10.1007/s12402-009-0018-y>
- Mena Rodríguez, F. E., Salgado Muñoz, A. P. y Tamayo Marín, P. A. (2008). *Estrategia Pedagógica basada en la Lúdica y Psicomotricidad aplicada en las Áreas de Castellano y ciencias Naturales para Centrar la Atención de Niños y Niñas con TDAH de Preescolar y Básica Primaria de la Institución Educativa Ciudadela Cuba*. Tesis de Licenciatura. Universidad Tecnológica de Pereira.
- Michanie, C., Márquez, M., Estévez, P. y Steimberg, L. (1993). Artículo especial. Trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH). *Archivos Argentinos de Pediatría*, 91, 1-12.
- Millán Lara, L. (2009). El Alumno Adolescente con TDAH (Manual de Estrategias para Profesores de Educación Secundaria). Tesis de Licenciatura. Universidad Pedagógica Nacional. México, DF.
- Mínguez Vallejos, R. & Ortega Ruiz, P. (1999). La educación de la autoestima. *Revista de educación*, 320, 335-352.

- Ochoa Angrino, S., Cruz Panesso, I. y Iván Valencia, A. (2006). Las situaciones de resolución de problemas como estrategia de trabajo con niños diagnosticados con TDAH. *Pensamiento Psicológico*, 2 (7), 73-88.
- Ortega, E., Ortiz, I. M. y Artés, E. M. (2009). Manual de Estadística Aplicada a las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Murcia: Diego Marín.
- Patel, K. y Curtis, L. T. (2007). A comprehensive approach to treating autism and attention-deficit hyperactivity disorder: A prepilot study. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 13 (10), 1091-1097.  
<http://dx.doi.org/10.1089/acm.2007.0611>
- Pontifex, M. B., Saliba, B. J., Raine, L. B., Picchiatti, D. L. y Hillman, C. H. (2013). Exercise Improves Behavioral, Neurocognitive, and Scholastic Performance in Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *The Journal of Pediatrics*, 162 (3), 543-551. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2012.08.036>
- Presentación, M. J., Siegenthaler, R., Jara, P. y Miranda, A. (2010). Seguimiento de los efectos de una intervención psicosocial sobre la adaptación académica, emocional y social de niños con TDAH. *Psicothema*, 22 (4), 778-783.
- Rodríguez-Salinas Pérez, E., Navas García, M., González Rodríguez, P., Fominaya Gutiérrez, S. y Duelo Marcos, M. (2006). La escuela y el trastorno por déficit de atención con/sin hiperactividad (TDAH). *Revista Pediatría de Atención Primaria*, 8 (4), 175-198.
- Rosal, I. M. (2008). Atención Educativa para el Alumnado con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad. *Innovación y Experiencias Educativas*, 9, 1-9.
- Rubió Badía, I., Mena Pujol, B. y Murillo Abril, B. (2006). El pediatra y la familia de un niño con TDAH. *Revista Pediatría de Atención Primaria*, 8 (4), 199-216.

- Rubio Jiménez, J. C. y García Gómez, A. (2011). *Programa de iniciación a la equitación para alumnos con TEA y con TDAH*. Consejería de Educación: Junta de Extremadura.
- Ruiz Triviño, L. (2010). Programa para Alumnado con TDAH. *Innovación y Experiencias Educativas*, 27, 1-15.
- San Sebastián, J. (2005). Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad. Un trastorno del comportamiento precursor de otros. *I Congreso Internacional de Trastornos del Comportamiento*.
- Sances Masero, C. (2009). *Intervención Familiar Grupal en Niños con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH)*. Tesis de Licenciatura. Universidad Abat Oliba CEU.
- Smith, A. L., Hoza, B, Linnea, K., McQuade, J. D., Tomb, M., Vaughn, A. J., Shoulberg, E. K. y Hook, H. (2013). Pilot Physical Activity Intervention Reduces Severity of ADHD Symptoms in Young Children. *Journal of Attention Disorders*, 17 (1), 70-82. <http://dx.doi.org/10.1177/1087054711417395>
- Ureña Morales, E. (2007). *Guía Práctica con Recomendaciones de Actuación para los Centros Educativos en los Casos de Alumnos con TDAH*. Islas Baleares: STILL. Asociación Balear de Padres de Niños con TDAH.
- Tantillo, M., Kesick, C. M., Hynd, G. W., y Dishman, R. K. (2001). The effects of exercise on children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Official Journal of the American College of Sports Medicine*, 203-212.
- Yamashita, Y., Mukasa, A., Anai, C., Honda, Y., Kunisaki, C., Koutaki, J., Tada, Y., Egami, C., Kodama, N., Nakashima, M., Nagamitsu, S. y Matsuishi, T. (2011). Summer treatment program for children with attention deficit hyperactivity

disorder: Japanese experience in 5 years. *Brain & Development*, 33, 260-267.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.braindev.2010.09.005>



## CONCLUSIONES

A continuación se presentan las conclusiones generales de la tesis doctoral, en relación a los objetivos planteados:

- Hay una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes del Sur de Europa. Debido a las importantes diferencias encontradas entre las distintas clasificaciones, se recomienda evaluar el sobrepeso y la obesidad no solo con el IMC, sino también mediante el porcentaje de masa grasa, y especificar siempre las referencias utilizadas para clasificar a la muestra. **(Estudio I)**.
- Existe una alta prevalencia de insatisfacción corporal en niños y adolescentes españoles y lituanos, destacando aquellos a los que les gustaría ser más delgados. No obstante, la prevalencia de insatisfacción corporal, así como la de sobrecarga ponderal, es menor en Lituania. Además en ambos países, el problema psicológico de la insatisfacción corporal tiene una mayor prevalencia que el problema fisiológico del sobrepeso/obesidad. También es destacable que los sujetos que realizan menos actividad física y aquellos con sobrepeso/obesidad tienen peor imagen corporal. **(Estudios II y III)**.
- La gran mayoría de niños y adolescentes españoles y lituanos no realizan suficiente actividad física, según las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, siendo la prevalencia de sujetos inactivos mayor en España. En ambos países, los chicos realizan más actividad física que las chicas. Respecto a la edad, los adolescentes lituanos más jóvenes (11-12 años) son significativamente más activos que los adolescentes mayores (13-19 años). **(Estudios IV y V)**.

- Los dos programas de educación física y actividad física vigorosa presentados en esta tesis doctoral son efectivos para mejorar la composición corporal de escolares de 10-11 años de edad. Asimismo, el programa de actividad física propuesto es eficaz para mejorar la imagen corporal de niños con TDAH de 7-12 años. **(Estudios VI, VII and VIII).**
- De cara al futuro, es necesario seguir realizando evaluaciones periódicas y en diferentes áreas geográficas de la composición corporal, la imagen corporal y la actividad física de los niños y adolescentes, así como de otras variables relacionadas. Es también imprescindible continuar diseñando y analizando los efectos de programas de intervención, destinados a mejorar la salud de niños y adolescentes y a reducir las altas prevalencias de sobrepeso/obesidad, insatisfacción corporal e inactividad física.

## [CONCLUSIONS]

The general conclusions of this doctoral thesis are presented in relation to the objectives:

- There is a high prevalence of overweight and obesity in children and adolescents from Southern Europe. Due to the important differences found between the different classifications, it is recommendable to evaluate overweight and obesity not only with BMI, but also with the percentage of fat mass, and always specify the references used to classify the sample. **(Paper I)**.
- There is a high prevalence of body dissatisfaction in Spanish and Lithuanian children and adolescents, highlighting those who would like to be thinner. However, the prevalence of body dissatisfaction, as well as that of excess weight, is lower in Lithuania. In addition, in both countries the psychological problem of body dissatisfaction has a higher prevalence than the physiological problem of excess weight/obesity. It is also remarkable that the adolescents that do less physical activity and those with excess weight/obesity have worse body image. **(Papers II and III)**.
- The vast majority of Spanish and Lithuanian children and adolescents do not do enough physical activity, according to the recommendations of the World Health Organization, and the prevalence of inactive subjects is higher in Spain. In both countries, boys do more physical activity than girls. By age, Lithuanian younger adolescents (11-12 years) are significantly more active than older adolescents (13-19 years). **(Papers IV and V)**.



- The two programs of physical education and vigorous-intensity physical activity presented in this doctoral thesis are effective in improving the body composition of 10-and 11-year-old children. Also, the physical activity program proposed is effective in improving the body image of 7- to 12-year-old ADHD children. **(Papers VI, VII and VIII).**
- Looking ahead, it is necessary to continue carrying out periodic assessments in different geographic areas of body composition, body image and physical activity of children and adolescents, as well as of other related variables. It is also essential to continue designing and analyzing the effects of intervention programs, aimed at improving the health of children and adolescents and at reducing the high prevalence of overweight /obesity, body dissatisfaction and physical inactivity.



## **FINANCIACIÓN Y CONFLICTO DE INTERESES**

La presente Tesis Doctoral Internacional ha sido posible gracias a las siguientes ayudas, becas y contratos:

- Ayuda de iniciación a la investigación. Vicerrectorado de Investigación. Universidad de Murcia.
- Beca para la movilidad de los estudiantes de la Universidad de Murcia en el marco del programa de aprendizaje permanente Erasmus Prácticas.
- Contrato predoctoral de formación del personal investigador. Fundación Séneca - Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia. Consejería de industria, empresa e innovación de la CARM.
- Ayudas para estancias cortas en centros distintos al de aplicación de los contratados predoctorales de formación del personal investigador. Fundación Séneca - Agencia de Ciencia y Tecnología de la Región de Murcia. Consejería de industria, empresa e innovación de la CARM.

No hay conflicto de intereses (financieros, políticos, religiosos, ideológicos, académicos, intelectuales, comerciales o de cualquier otro tipo) que declarar en relación a esta tesis.

**[FUNDING AND COMPETING INTERESTS]**

This International PhD Thesis has been possible thanks to the following scholarships, grants and contracts:

- Introduction to research scholarship. Vice-Rectorate for Research. University of Murcia.
- Erasmus Internship Program scholarship for students of the University of Murcia.
- Predoctoral Contract for Research Staff Training. Seneca Foundation - the Agency for Science and Technology in the Region of Murcia.
- Scholarships for research stays abroad. Seneca Foundation - the Agency for Science and Technology in the Region of Murcia.

There are no competing interests (financial, political, personal, religious, ideological, academic, intellectual, commercial or any other) to declare in relation to this thesis.



## **PUBLICACIONES Y CONGRESOS**

Esta tesis doctoral ha dado lugar a la publicación de artículos en revistas científicas y a la presentación de comunicaciones en congresos científicos. En las siguientes páginas se hacen constar los más relevantes publicados hasta la fecha. Para ello, se presenta la primera página de cada artículo y el certificado de presentación de cada comunicación.

## **[PUBLICATIONS AND CONFERENCES]**

This doctoral thesis has led to the publication of articles in scientific journals and to the presentation of papers in scientific conferences. The following pages describe the more relevant articles and conference papers published to date. With this purpose, the first page of each journal article and the certificate of each conference paper are presented.

# **ARTÍCULOS EN REVISTAS CIENTÍFICAS**

**[ ARTICLES IN SCIENTIFIC JOURNALS ]**

RESEARCH

Open Access



# Level of habitual physical activity in children and adolescents from the Region of Murcia (Spain)

Guillermo Felipe López Sánchez<sup>1\*</sup>, Sixto González Villora<sup>2</sup> and Arturo Díaz Suárez<sup>1</sup>

## Abstract

The level of physical activity of people is a very important issue internationally. The aim of this study was to analyze the level of habitual physical activity in children and adolescents from the Region of Murcia (Spain). With this purpose, the questionnaire Physician-based Assessment and Counseling for Exercise (PACE) was administered to 1055 children and adolescents (532 males and 523 females), aged between 3 and 18 years. The results showed that the sample studied does not do enough physical activity, according to the recommendations of the World Health Organization, as they do at least 60 min of physical activity only an average of 3.29 days/week (SD = 1.84). Besides, 77 % of the schoolchildren studied is inactive according to the classification of PACE questionnaire. According to sex, there are more active boys (31.2 %) than active girls (14.9 %) and, on average, boys do more physical activity than girls, almost a day more per week.

**Keywords:** Physical activity, Health, Schoolchildren

## Background

Promoting physical activity and sports has become one of the most important goals of schools in most of the developed countries, due to the large number of sedentary lifestyle among people. Nowadays, society understands that physical exercise and sport have a very important role in the preservation and development of health in humans and. Besides, beneficial contributions of physical activity and sport, performed under certain parameters of frequency, intensity and duration, are universally known. For this reason, physical activity is related to a healthy lifestyle (Vílchez-Barroso 2007).

Physical activity can produce benefits in different health parameters of children and adolescents, like physical self-concept, muscular strength and aerobic endurance (Borrego-Balsalobre et al. 2012, 2014, 2015a, b), body composition and heart rate variability (López-Sánchez et al. 2013, 2015c). Physical activity is also very beneficial in people with special needs, such as individuals with

Down syndrome (López-Sánchez and López-Sánchez 2013) and schoolchildren with ADHD (López-Sánchez et al. 2014, 2015a, b, d, e, 2016a, b, c, d), and can improve health parameters such as physical fitness, body image, heart rate, blood pressure, body fat, general and segmentary motor coordination, sleep quality and life quality.

However, the positive effects of the practice of physical activity and sport do not correspond to the frequency of the practice by the schoolchildren. In this regard, some researches indicate a significant decrease in the practice of physical activity and sport from childhood to adolescence (Moreno et al. 2007; Perula-de-Torres et al. 1998; Román et al. 2006).

This contradiction has provoked that the promotion of healthy habits and lifestyles is now a priority in developed societies. Surprisingly, the higher rate of sociocultural development, the worse living conditions: poor quality diet, sedentary lifestyle, acquisition of habits harmful to health, among others (Perula-de-Torres et al. 1998).

According to global recommendations on physical activity for health established by the World Health Organization (WHO 2010), for children and adolescents aged 5–17 years, physical activity includes play, games, sports,

\*Correspondence: gfls@um.es

<sup>1</sup> Faculty of Sports Sciences, University of Murcia, Murcia, Spain  
Full list of author information is available at the end of the article



## Efectos de un programa de actividad física en la imagen corporal de escolares con tdah

### Effects of a physical activity program on the body image of schoolchildren with adhd

### Efeitos de um programa de actividade física na imagem corporal de escolares com tdah

Laura López Sánchez, Guillermo Felipe López Sánchez y Arturo Díaz Suárez

*Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Murcia, España*

**Resumen:** Este artículo se centra en estudiar los efectos de un programa de actividad física sobre la imagen corporal de un grupo de escolares con TDAH. Han participado 12 escolares (12 niños), entre los 7 y los 12 años de edad. La imagen corporal se ha medido mediante las siluetas de Stunkard. El procedimiento ha sido: pre-test, intervención y pos-test. La intervención ha consistido en 2 días a la semana de actividad física, 60 minutos al día, durante 12 semanas. Se han producido mejoras significativas en la imagen corporal ( $p=0,039$ ). El programa utilizado es eficaz para mejorar la imagen corporal de niños con TDAH.

**Palabras clave:** Imagen Corporal, Actividad Física, Educación Física, Educación Primaria, TDAH.

**Abstract:** This paper focuses on studying the effects of a physical activity program on body image of a group of schoolchildren with ADHD. This investigation involved 12 students (12 boys), aged between 7 and 12 years. The body image was measured by Stunkard's silhouettes. The procedure was as follows: pre-test, intervention and post-test. The intervention consisted of 2 days per week of physical activity, 60 minutes per day, during 12

weeks. There have been significant improvements in body image ( $p=0,039$ ). The program used is effective to improve the body image of children with ADHD.

**Keywords:** Body Image, Physical Activity, Physical Education, Elementary Education, ADHD.

**Resumem:** Este artigo centra-se em estudar os efeitos de um programa de actividade física sobre a imagem corporal de um grupo de escolares com TDAH. Têm participado 12 escolares (12 meninos), entre os 7 e os 12 anos de idade. A imagem corporal mediou-se mediante as silhuetas de Stunkard. O procedimento tem sido: pré-teste, intervenção e pos-teste. A intervenção tem consistido em 2 dias à semana de actividade física, 60 minutos ao dia, durante 12 semanas. Produziram-se melhorias significativas na imagem corporal ( $p=0,039$ ). O programa utilizado é eficaz para melhorar a imagem corporal de meninos com TDAH.

**Palavras-chave:** Imagem Corporal, Actividade Física, Educação Física, Educação Primária, TDAH.

## Introducción

En 1993, Michanie et al. afirmaban que aún no se disponía de un tratamiento curativo para este trastorno, pero ya proponían una serie de medidas terapéuticas eficaces para reducir las manifestaciones, consistentes en la combinación de un abordaje farmacológico (mediante estimulantes) y distintas intervenciones psicoterapéuticas (técnicas de orientación y entrenamiento a padres, de tipo cognitivo-conductual, con el objetivo disminuir el estrés que estas familias suelen presentar).

En las últimas décadas ha aumentado el interés por encontrar tratamientos que sean eficaces para reducir el TDAH (Barkley, 1997) y se han realizado diversas aportaciones. Existen tratamientos, en los que se incluyen el psicológico, el psiquiátrico, el farmacológico y la modificación de conducta (García, 2006). Asimismo, García y Hernández (2009) dis-

tinguen dos tipos de intervención: tratamiento farmacológico e intervención conductual, mientras que Sances (2009) habla de tres modalidades de intervención del TDAH: farmacológica, psicosocial y combinada (terapia farmacológica y psicosocial). Según Grau (2007), los niños TDAH están recibiendo tratamiento en un 97.4% de los casos, de los cuales en un 64% de los casos reciben tratamiento combinado (tanto psicológico como farmacológico) seguido del tratamiento sólo farmacológico en un 20.2% de los casos y sólo psicológico en un 13.2%. Un dato a destacar por tanto es que el 84.2% de los niños con TDAH recibe medicación.

Félix (2006) señala la conveniencia de combinar, junto con la intervención psicopedagógica, el tratamiento farmacológico. En la misma línea, Bitaubé et al. (2009) indica que el tratamiento debe incorporar medidas farmacológicas y psicosociales. Fernández y Calleja (2004) defienden que el tratamiento más efectivo en el TDAH es el psicoestimulan-

Dirección para correspondencia [Correspondence address]: Guillermo F. López Sánchez. E-mail: [gfls@um.es](mailto:gfls@um.es)

## Nivel de actividad física habitual en escolares de 8-9 años de España e India<sup>1</sup>

Level of habitual physical activity in 8-9 years old schoolchildren from Spain and India

*Guillermo Felipe López Sánchez<sup>1</sup>*

*MD Dilsad Ahmed<sup>2</sup>*

*Francisco José Borrego Balsalobre<sup>1</sup>*

*Laura López Sánchez<sup>1</sup>*

*Arturo Díaz Suárez<sup>1</sup>*

*Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Murcia, España<sup>1</sup>*

*Faculty of Education, Universtiy of Macau, China<sup>2</sup>*

[gfls@um.es](mailto:gfls@um.es)

### Resumen

El nivel de actividad física de las personas es un tema prioritario a escala internacional. Sobre este tema, el objetivo del presente artículo fue analizar y comparar el nivel de actividad física habitual de escolares de 8-9 años de la región de Murcia, España y el Distrito de Karbi Anglong, Assam en India. Para ello, se administró el cuestionario PACE (Physician-based Assessment and Counseling for Exercise) a un total de 85 escolares (44 de España y 41 de India). Los resultados evidenciaron que la muestra estudiada no realiza suficiente actividad física, según las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, ya que realizan al menos 60 minutos de actividad física; una media de 3.13 días/semana (DE=1.91). Los escolares de 8 años son ligeramente más activos que los de 9 años en ambos países; los niños realizan más actividad física que las niñas en ambos países; los escolares de India realizan más actividad física que los de España. Por tanto, se concluye que el nivel de actividad física es insuficiente, disminuye ligeramente con la edad y es mayor en India.

**Palabras Claves:** Actividad física, Salud, Escolares, Niños, España, India.

### Abstract

The level of physical activity of people is a very important issue internationally. The aim of this study was to analyze and compare the level of habitual physical activity in 8-9 years old schoolchildren from Spain and India. With this purpose, it was administered the questionnaire PACE (Physician-based Assessment and Counseling for Exercise) in a sample of 85 schoolchildren (44 from Spain and 41 from India). The results showed that the sample studied does not do enough physical activity, according to the recommendations of the World Health Organization, as they do at least 60 minutes of physical activity; only an average of 3.13 days/week (SD=1.91). 8-year-old schoolchildren do more physical activity than 9-year-old schoolchildren in both countries; boys do more physical activity than girls in both countries; schoolchildren from India do more physical activity than schoolchildren from Spain. Therefore, it is concluded that the level of physical activity is insufficient, decreases slightly with the age and is higher in India.

**Keywords:** Physical Activity, Health, Schoolchildren, Children, Spain, India.

## MASA GRASA E ÍNDICE DE MASA CORPORAL DE ESCOLARES MURCIANOS DE 11 AÑOS

### FAT MASS AND BODY MASS INDEX OF 11-YEAR-OLD SCHOOLCHILDREN FROM THE REGION OF MURCIA

**Autores:**

López Sánchez, G. F.; Borrego Balsalobre, F. J.; Díaz Suárez, A.

**Institución:**

Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Murcia. [gfls@um.es](mailto:gfls@um.es)

**Resumen:**

Este artículo se centra en estudiar la Masa Grasa (MG) y el Índice de Masa Corporal (IMC) de escolares murcianos de 11 años de edad. Han participado 85 escolares (37 niños y 48 niñas). Se realizó un análisis de la composición corporal mediante bioimpedancia eléctrica, por medio del Monitor de grasa corporal Tanita BC 418-MA Segmental. Además se ha utilizado el tallímetro mecánico desmontable (portátil) HM - 250P "Leicester" para medir la talla. Las mediciones se han llevado a cabo durante las sesiones de Educación Física. El porcentaje medio de masa grasa corporal fue 24.74% y el IMC medio fue 19.67. Se encontraron diferentes porcentajes de gente con sobrepeso/grasa alta u obesidad dependiendo de la referencia de clasificación utilizada. La media de los porcentajes de las cuatro referencias usadas fue: 24,5% de las niñas y 40% de los niños con sobrepeso/grasa alta u obesidad.

**Palabras Clave:**

Composición Corporal, Masa Grasa, IMC, Educación Física, Niños.

## Efectos de un programa de actividad física intensa en la composición corporal de adolescentes murcianos

### Effects of a program of intense physical activity on the body composition of adolescents from Murcia

Guillermo Felipe López Sánchez, Jonathan Nicolás López y Arturo Díaz Suárez

*Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Murcia, España*

**Resumen:** *Introducción y Objetivos:* Este artículo se centra en estudiar los efectos de un programa de actividad física sobre la composición corporal de un grupo de adolescentes.

*Método:* Han participado 35 adolescentes (13 chicos y 22 chicas), entre los 12 y los 15 años de edad (media de edad 13,54 y DE 0,98). Las variables estudiadas han sido: masa grasa, IMC (Índice de Masa Corporal), ICC (Índice Cintura/Cadera). El análisis de la composición corporal se ha realizado mediante bioimpedancia eléctrica, por medio del Monitor de grasa corporal Tanita BC 418-MA Segmental. También se ha utilizado el tallímetro HM - 250P Leicester y la cinta métrica Seca 201. El procedimiento ha sido: pre-test, intervención y pos-test. La intervención ha consistido en 3 días a la semana de actividad física de alta intensidad, 15 minutos al día, durante 12 semanas.

*Resultados:* Se ha realizado un análisis de datos por medio del SPSS 22 y se han obtenido mejoras significativas en la masa grasa y en el IMC (Sig. < 0.05).

*Conclusiones:* El programa de actividad física empleado en este estudio puede ser de utilidad para mejorar la masa grasa y el IMC de adolescentes.

**Palabras clave:** Masa grasa, IMC, ICC, Escolares, Educación Física, Salud.

**Abstract:** *Introduction and objectives:* This paper focuses on studying the effects of a physical activity program on body composition of a group of schoolchildren.

*Method:* This investigation involved 35 students (13 boys and 22 girls), aged between 12 and 15 years (average age 13.54 and standard deviation 0.98). The variables considered were: fat mass, BMI (Body Mass Index), WHR (Waist to Hip Ratio). The body composition analysis was performed using bioelectrical impedance through the body fat monitor Tanita BC 418-MA Segmental. Stadiometer HM - 250P Leicester and Seca 201 circumference measuring tape were also used. The procedure was as follows: pre-test, intervention and post-test. The intervention consisted of 3 days per week of high-intensity physical activity, 15 minutes per day, during 12 weeks.

*Results:* Data analysis was performed through SPSS 22 and significant improvements were obtained in fat mass and BMI (Sig <0.05).

*Conclusions:* The physical activity program used in this study may be useful to improve fat mass and BMI in adolescents.

**Keywords:** Fat mass, BMI, WHR, Schoolchildren, Physical Education, Health.

## Introducción

La composición corporal (CC) se puede entender como la división del peso corporal en diferentes compartimentos que constituyen el cuerpo humano (Berral et al., 1991 citado en López, Borrego & Díaz, 2013). Por tanto, el análisis de la CC permite conocer las proporciones de los distintos constituyentes del cuerpo humano (Moreno, 2000).

Según Moreno (2000), el modelo tradicionalmente usado para evaluar la CC es el modelo de dos-compartimentos o bicompartimental, que considera que el cuerpo humano está compuesto por una parte de masa grasa y otra parte de masa libre de grasa; o de modo alternativo, masa grasa y masa magra.

La CC ha sido ampliamente estudiada y se relaciona estrechamente con el estado nutricional y la salud de las personas (Alvero et al., 2010 citado en López, López & Díaz, 2015). Además, la medición de la CC permite detectar precozmente algunas enfermedades (Albuquerque, 2008). Como señala

Cordova et al. (2013), existe un aumento de la prevalencia en la obesidad durante el periodo de la infancia, que además puede desembocar en enfermedades crónicas relacionadas con la inactividad y la obesidad durante la edad adulta. Actualmente la obesidad infantil representa una de las mayores preocupaciones en cuanto a la salud a largo plazo (Duncan, Schofield & Duncan, 2006).

En consecuencia, cualquier actuación encaminada a mejorar la composición corporal de la población está justificada, ya que conlleva paralelamente una mejora de la salud y una reducción en la posibilidad de padecer enfermedades. La actividad física se plantea como el medio ideal para mejorar la composición corporal, debido al efecto positivo de la misma en la composición corporal según numerosos estudios, como los de Ortega, Ruiz y Castillo (2013) y Plonka et al. (2011).

Además, entre los beneficios que la actividad física ha demostrado producir en niños y adolescentes, cabe destacar su influencia en la mejora del autoconcepto, de la fuerza muscular, de la resistencia aeróbica y del colesterol (Borrego et al 2012, 2014, 2015; Contreras et al., 2012), así como de la

Dirección para correspondencia [Correspondence address]: Guillermo Felipe López Sánchez. Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Murcia (España). E-mail: [gfls@um.es](mailto:gfls@um.es)

# Composición corporal y variabilidad de la frecuencia cardiaca: relaciones con edad, sexo, obesidad y actividad física

## Body composition and heart rate variability: relations to age, sex, obesity and physical activity

López Sánchez, G.F.<sup>\*</sup>, López Sánchez, L. y Díaz Suárez, A.

*Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Murcia, España*

**Resumen:** La composición corporal (CC) y la variabilidad de la frecuencia cardiaca (VFC) están estrechamente relacionadas con la salud de las personas. Las dos variables han sido estudiadas en numerosas ocasiones por separado, sin embargo, son pocas las investigaciones que han abordado en conjunto las relaciones entre los dos conceptos, ofreciendo en muchos casos, resultados contradictorios. El principal objetivo de este trabajo es realizar una revisión de la literatura científica que trata la relación entre la CC y la VFC desde distintos puntos de vista: en relación a la edad (niños y adolescentes, adultos y mayores), en relación a la obesidad, al sexo y a la cantidad de actividad física realizada. Esta revisión, permite concluir que existe una relación entre la CC y la VFC, de tal forma que una disminuida VFC está asociada a un alto porcentaje de grasa corporal y a un menor porcentaje de masa muscular.  
**Palabras clave:** Composición Corporal, Frecuencia Cardiaca, Salud, Obesidad, Actividad Física.

**Abstract:** Body composition (BC) and heart rate variability (HRV) are closely related to the health of people. The two variables have been studied separately on numerous occasions, however, few studies have studied the whole relationship between the two concepts with, in many cases, conflicting results. The main objective of this paper is to review the scientific literature dealing with the relationship between BC and HRV from different points of view: in relation to age (children and adolescents, adults and seniors) in relation to obesity, sex and amount of physical activity. This review leads to the conclusion that there is a relationship between BC and HRV, so that decreased HRV is associated with a high percentage of body fat and a lower percentage of muscle mass.

**Keywords:** Body Composition, Heart Rate, Health, Obesity, Physical Activity.

### 1. Justificación

La **composición corporal (CC)** es un concepto ampliamente estudiado, y que ha demostrado ser uno de los parámetros que más estrechamente se relacionan con el estado nutricional, así como, con la salud de las personas (Alvero et al., 2010). Existen numerosos trabajos que consideran que el análisis de la composición corporal permite comprender el efecto que tienen la dieta, el crecimiento, la actividad física, la enfermedad y otros factores del entorno sobre las proporciones de los distintos constituyentes del cuerpo humano y su estudio, por tanto, resulta imprescindible (Björntorp, 1992; Moreno, 2000; Grund et al., 2001; Oria et al., 2002; Christou et al., 2004; Alburquerque, 2008). Es por ello, que la composición corporal constituye el eje central de la valoración del estado nutricional, de la monitorización de pacientes con malnutrición aguda o crónica, y del diagnóstico y tipificación del riesgo asociado a la obesidad (Moreno, 2000).

Por otro lado, la **variabilidad de la frecuencia cardiaca (VFC)** es el término que describe las variaciones de la frecuencia cardiaca instantánea y del intervalo de tiempo que transcurre entre cada latido, conocido comúnmente como

intervalo RR (Grupo de Trabajo de la Sociedad Europea de Cardiología y la Sociedad Norte Americana de Electrofisiología, 1996). Autores más recientes, como Rodas et al. (2008), la han definido como la variación de la frecuencia del latido cardiaco durante un intervalo de tiempo definido.

Es bien sabido, que la variabilidad de la frecuencia cardiaca está directamente relacionada con el control que el sistema nervioso autónomo ejerce sobre los aparatos cardiovascular y respiratorio (Maud & Foster, 1991; Gallo et al., 1999; Pumplrl et al., 2002; Kleiger et al., 2005). Por lo tanto, su determinación nos puede aportar información muy útil y valiosa sobre el estado de salud, así como sobre las adaptaciones que se producen a causa del entrenamiento.

En este sentido, la VFC puede aportar información relacionada con el pronóstico, patogénesis y estrategias de tratamiento en pacientes con patología cardiovascular (Kop et al., 2001), progreso de la diabetes mellitus (Malpas & Maling, 1990), control del estado de fibromialgia (Martinez-Lavin, 2002) y síndrome de fatiga crónica (De Becker et al., 1998).

Además, la VFC ha sido utilizada para estudiar los estados de adaptación al estrés físico (Hall et al., 2004) y psíquico (Sibolboro et al., 2001). Actualmente, su análisis nos aporta información relativa a las adaptaciones producidas, tanto por el entrenamiento como durante la competición, pudiendo

Dirección para correspondencia [Correspondence address]: Guillermo Felipe López Sánchez. Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Murcia (España). E-mail: [gfls@um.es](mailto:gfls@um.es)

## EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA INTENSA EN LA TENSIÓN ARTERIAL Y FRECUENCIA CARDIACA DE ADOLESCENTES DE 12-15 AÑOS

### EFFECTS OF AN INTENSE PHYSICAL ACTIVITY PROGRAM ON THE BLOOD PRESSURE AND HEART RATE OF 12-15-YEAR-OLD ADOLESCENTS

*Guillermo Felipe López Sánchez<sup>1</sup>*

*Jonathan Nicolás López<sup>2</sup>*

*Arturo Díaz Suárez<sup>3</sup>*

*Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Murcia, España*

[gfls@um.es](mailto:gfls@um.es)

#### Resumen

Introducción y objetivo: en la actualidad, las investigaciones encaminadas a mejorar la salud cardiovascular de las personas son de suma importancia. Este artículo se centra en estudiar los efectos de un programa de actividad física sobre la tensión arterial y frecuencia cardiaca de un grupo de adolescentes. Método: participaron 38 adolescentes (14 hombres y 24 mujeres), entre los 12 y los 15 años de edad (media de edad 13,61 y DE 1,00). Las variables estudiadas fueron: tensión arterial (sistólica y diastólica) y frecuencia cardiaca en reposo. La tensión arterial y la frecuencia cardiaca se midieron con el tensiómetro de brazo Visomat Comfort 20/40. El procedimiento ha sido: pre-test, intervención y pos-test. La intervención ha consistido en tres días a la semana de actividad física de alta intensidad, 15 minutos al día, durante 12 semanas. Resultados: se ha realizado un análisis de datos por medio del SPSS 22 y se han obtenido mejoras significativas en la tensión arterial y la frecuencia cardiaca (Sig. < 0.05). Conclusiones: el programa de actividad física empleado en este estudio se presenta como una herramienta útil para mejorar la tensión arterial y la frecuencia cardiaca de adolescentes.

**Palabras clave:** Escolares, Educación Física, Salud Cardiovascular.

#### Abstract

Introduction and objective: research focused on the improvement of cardiovascular health is very important nowadays. This paper focuses on studying the effects of a physical activity program on the blood pressure and heart rate of a group of adolescents. Method: This investigation involved 38 adolescents (14 males and 24 females), ages between 12 and 15 years old (average age 13.61 and standard deviation 1.00). The variables considered were: blood pressure (systolic and diastolic) and resting heart rate. Blood pressure and heart rate were measured by a Visomat Comfort 20/40 arm sphygmomanometer. The procedure was as follows: pre-test, intervention and pos-test. The intervention consisted of 3 days per week of high-intensity physical activity, 15 minutes per day, during 12 weeks. Results: Data was analyzed through the SPSS 22 and significant improvements were obtained in blood pressure and heart rate (Sig <0.05). Conclusions: The physical activity program implemented in this study is a useful tool to improve blood pressure and heart rate in adolescents.

**Keywords:** Students, Physical Education, Cardiovascular Health.





*Revista Digital de Educación Física*

ISSN: 1989-8304 D.L.: J 864-2009

## **TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN CON HIPERACTIVIDAD (TDAH) Y ACTIVIDAD FÍSICA**

**Guillermo Felipe López Sánchez**

Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Murcia (España).  
Email: [guillels23@hotmail.com](mailto:guillels23@hotmail.com)

**Laura López Sánchez**

Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Murcia (España).

**Arturo Díaz Suárez**

Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Murcia (España).

### **RESUMEN**

El trastorno por déficit de atención/hiperactividad (TDAH) tiene una alta prevalencia en la edad infantil y con frecuencia afecta también a la actividad física, la dieta, el sueño, la imagen corporal, la frecuencia cardiaca, la tensión arterial, la coordinación, la lateralidad.... Por ello, es necesario investigar sobre nuevas alternativas de tratamiento, como la utilización de la actividad física. En este trabajo se realiza una revisión de la literatura al respecto del TDAH como concepto, características e influencia en la persona (sobre todo en la infancia), y su relación con la actividad física.

### **PALABRAS CLAVE:**

*TDAH, Actividad Física, Salud, Tratamiento, Infancia, Educación Física Adaptada, Diversidad, Atención alumnado con NEE, Alumnado con trastornos de aprendizaje.*

[Enviar Artículo \(http://g-se.com/es/journals/kronos/autores/Enviar-articulo\)](http://g-se.com/es/journals/kronos/autores/Enviar-articulo)

Actividad Física y Salud

## Efectos de un Programa de Actividad Física en la Composición Corporal de Escolares con TDAH

Kronos 2015: 14(2)

### Effects of a Physical Activity Program on the Body Composition of Schoolchildren With ADHD

López Sánchez, Guillermo Felipe., López Sánchez, Laura., Díaz Suárez, Arturo.

*Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Murcia, España.*

**Dirección de contacto:** Guillermo Felipe López Sánchez  
gfls@um.es

Fecha de recepción: 26 de Febrero 2015.

Fecha de aceptación: 28 de Octubre de 2015

### Resumen

**Introducción:** Este artículo se centra en estudiar los efectos de un programa de actividad física sobre la composición corporal de un grupo de escolares con TDAH. **Método:** Han participado 12 escolares (12 niños), entre los 7 y los 12 años de edad. Las variables estudiadas han sido: masa grasa, masa libre de grasa, IMC (Índice de Masa Corporal), ICC (Índice Cintura/Cadera). El análisis de la composición corporal se ha realizado mediante bioimpedancia eléctrica, por medio del Monitor de grasa corporal Tanita BC 418-MA Segmental. El diseño ha sido cuasi experimental pre-post con un solo grupo de intervención ya que el alumnado fue seleccionado por presentar el trastorno, de forma no aleatoria, y se consideró como aspecto primordial que todos los alumnos con TDAH recibieran tratamiento. La intervención ha consistido en 2 días a la semana de actividad física, 60 minutos al día, durante 12 semanas. **Resultados y Discusión:** Al comparar las medias del pre-test y el pos-test, no se han obtenido diferencias significativas pero sí se han observado los siguientes cambios: disminución de la masa grasa (0,28%) y disminución del IMC (0,21). **Conclusiones:** Tras la intervención se ha encontrado reducción de la masa grasa y del IMC.

**Palabras Clave:** Composición Corporal, Actividad Física, Educación Física, TDAH.

### Abstract

**Introduction:** This paper focuses on studying the effects of a physical activity program on body composition of a group of schoolchildren with ADHD. **Method:** This investigation involved 12 students (12 boys), aged between 7 and 12 years. The variables considered were: fat mass, fat-free mass, BMI (Body Mass Index), WHR (Waist to Hip Ratio). The body composition analysis was performed using bioelectrical impedance through the body fat monitor Tanita BC 418-MA Segmental. The design has been quasi experimental pre-post with one intervention group, as the schoolchildren were selected because they had the disorder, not randomly, and it was considered primordial that all the students with ADHD received treatment. The intervention consisted of 2 days per week of physical activity, 60 minutes per day, during 12 weeks. **Results and Discussion:** After the comparison of averages of pre-test and pos-test, significant differences were not found but the next changes were observed: Decrease in fat mass (0,28%) and decrease in BMI (0,21). **Conclusions:** After the program we have found decrease in fat mass and BMI and increase in fat-free mass and WHR.

**Keywords:** Body Composition, Physical Activity, Physical Education, ADHD.

### INTRODUCCIÓN

En 1993, Michanie et al. afirmaban que aún no se disponía de un tratamiento curativo para el TDAH (trastorno por déficit de atención/hiperactividad), pero ya proponían una serie de medidas terapéuticas eficaces para reducir las manifestaciones, consistentes en la combinación de un abordaje farmacológico (mediante estimulantes) y distintas intervenciones psicoterapéuticas (técnicas de orientación y entrenamiento a padres, de tipo cognitivo-conductual, con el objetivo disminuir el estrés que estas familias suelen presentar).

En las últimas décadas ha aumentado el interés por encontrar tratamientos que sean eficaces para reducir el TDAH (Barkley, 1997) y se han realizado diversas aportaciones. Existen tratamientos, en los que se incluyen el psicológico, el psiquiátrico, el farmacológico y la modificación de conducta (García García et al., 2008). Asimismo, García Chávez & Hernández Vicente (2009) distinguen dos tipos de intervención: tratamiento farmacológico e intervención conductual, mientras que Sances Masero (2009) habla de tres modalidades de intervención del TDAH: farmacológica, psicosocial y combinada (terapia farmacológica y psicosocial). Según Grau Sevilla (2007), los niños TDAH están recibiendo tratamiento en un 97.4% de los casos, de los cuales en un 64% de los casos reciben tratamiento combinado (tanto psicológico como farmacológico) seguido del tratamiento sólo farmacológico en un 20.2% de los casos y sólo psicológico en un 13.2%. Un dato a destacar por tanto es que el 84.2% de los niños con TDAH recibe medicación.

Félix Mateo (2006) señala la conveniencia de combinar, junto con la intervención psicopedagógica, el tratamiento farmacológico. En la misma línea, Bitaubé et al. (2009) indica que el tratamiento debe incorporar medidas farmacológicas y psicosociales. Según Ureña Morales (2007), el tratamiento que ha demostrado mayor efectividad es el "multidisciplinar" que combina los siguientes tratamientos: Tratamiento psicológico, tratamiento farmacológico y tratamiento psicopedagógico. Igualmente, Herranz & Argumosa (2000) precisan que se debe establecer un tratamiento multidisciplinario del niño: Apoyo psicopedagógico, información exhaustiva y tratamiento farmacológico. También Rubió Badía et al. (2006) y Jarque Fernández (2012) indicaron que el tratamiento en muchos casos ha de ser un tratamiento multimodal y contextualizado.



## EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LA CONDICIÓN FÍSICA DE ESCOLARES CON TDAH

### EFFECTS OF A PHYSICAL ACTIVITY PROGRAM ON THE PHYSICAL FITNESS OF SCHOOLCHILDREN WITH ADHD

Guillermo Felipe López Sánchez<sup>1</sup>, Laura López Sánchez<sup>2</sup> y Arturo Díaz Suárez<sup>3</sup>

<sup>1</sup>**Guillermo Felipe López Sánchez.** Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Murcia, España. gfls@um.es

<sup>2</sup>**Laura López Sánchez.** Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Murcia, España.

<sup>3</sup>**Arturo Díaz Suárez.** Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Murcia, España.

**Código UNESCO:** 5802, 3212

**Clasificación Consejo de Europa:** 17. Actividad física para la salud en personas con necesidades especiales

Recibido el : 25/08/2014

Aceptado el : 13/11/2014

#### **PALABRAS**

#### **CLAVE:**

Condición Física, Actividad Física, Educación Física, Educación Primaria, TDAH

#### **RESUMEN**

Este artículo se centra en estudiar los efectos de un programa de actividad física sobre la condición física de un grupo de escolares con TDAH.

**MÉTODO:** Han participado 12 escolares (12 niños), entre los 7 y los 12 años de edad. La condición física se ha medido mediante dinamometría manual, salto horizontal y Course-Navette. El procedimiento ha sido: pre-test, intervención y pos-test. La intervención ha consistido en 2 días a la semana de actividad física, 60 minutos al día, durante 12 semanas.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN:** Se han producido mejoras significativas en condición física [capacidad músculo-esquelética del tren inferior ( $p=0.037$ ) y capacidad aeróbica ( $p=0,011$ )].

**CONCLUSIONES:** El programa utilizado es eficaz para mejorar la condición física de niños con TDAH.

#### **KEY**

#### **WORDS:**

Physical fitness, Physical Activity, Physical Education, Elementary Education, ADHD

#### **ABSTRACT**

This paper focuses on studying the effects of a physical activity program on physical fitness of a group of schoolchildren with ADHD.

**METHOD:** This investigation involved 12 schoolchildren (12 boys), aged between 7 and 12 years. The physical fitness was measured by hand dynamometry, horizontal jump and Course-Navette. The procedure was as follows: pre-test, intervention and post-test. The intervention consisted of 2 days per week of physical activity, 60 minutes per day, during 12 weeks.

**RESULTS AND DISCUSSION:** There have been significant improvements in physical fitness [musculoskeletal capacity of the lower limbs ( $p = 0.037$ ) and aerobic capacity ( $p=0.011$ )].

**CONCLUSIONS:** The program used is effective to improve the physical fitness of children with ADHD.

## Efectos de un programa de actividad física en la calidad del sueño de escolares con TDAH

### Effects of a physical activity program on the sleep quality of schoolchildren with ADHD

López Sánchez, G.F.\*, López Sánchez, L. y Díaz Suárez, A.

*Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Murcia, España*

**Resumen:** Este artículo se centra en estudiar los efectos de un programa de actividad física sobre la calidad del sueño de un grupo de escolares con Trastorno de Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH). Han participado 12 escolares (12 niños), entre los 7 y los 12 años de edad. La calidad del sueño se ha medido mediante el Índice de Calidad del Sueño de Pittsburg. El procedimiento ha sido: pre-test, intervención y pos-test. La intervención ha consistido en 2 días a la semana de actividad física, 60 minutos al día, durante 12 semanas. Se ha producido una mejora de la calidad del sueño en un 16.6 % de los escolares. Tras la intervención algunos escolares han mantenido su nivel de calidad del sueño y otros lo han aumentado.

**Palabras clave:** Calidad del Sueño, Actividad Física, Salud, Educación Primaria, TDAH.

**Abstract:** this paper focuses on studying the effects of a physical activity program on sleep quality of a group of schoolchildren with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). This investigation involved 12 students (12 boys), aged between 7 and 12 years. The sleep quality was measured by Pittsburg's Sleep Quality Index. The procedure was as follows: pre-test, intervention and post-test. The intervention consisted of 2 days per week of physical activity, 60 minutes per day, during 12 weeks. 16.6 % of schoolchildren have increased their sleep quality. After the physical activity program, some schoolchildren have maintained their sleep quality and others have increased it.

**Keywords:** Sleep Quality, Physical Activity, Health, Elementary Education, ADHD.

#### Introducción

El trastorno de déficit de atención con/sin hiperactividad (TDAH) es, junto con el asma y la obesidad, una de las enfermedades más prevalentes durante la infancia, tal y como indican López-Sánchez, López-Sánchez & Díaz-Suárez (2015a). Ya en 1993, Michanie, Márquez, Estévez & Steimberg, afirmaban que aún no se disponía de un tratamiento curativo para el TDAH, pero ya proponían una serie de medidas terapéuticas eficaces para reducir las manifestaciones, consistentes en la combinación de un abordaje farmacológico (mediante estimulantes) y distintas intervenciones psicoterapéuticas (técnicas de orientación y entrenamiento a padres, de tipo cognitivo-conductual, con el objetivo disminuir el estrés que estas familias suelen presentar).

El interés por encontrar tratamientos que sean eficaces para reducir el TDAH ha ido aumentando a lo largo del tiempo (Barkley, 1997) y se han realizado diversas aportaciones. Existen tratamientos, entre los que se incluyen el psicológico, el psiquiátrico, el farmacológico y la modificación de conducta (García García et al, 2008). Asimismo, García-Chávez & Hernández-Vicente (2009) distinguen dos tipos de intervención: tratamiento farmacológico e intervención conductual, mientras que Sances-Masero (2009) habla de tres modalidades de intervención del TDAH: farmacológica, psicosocial

y combinada (terapia farmacológica y psicosocial). Según Grau-Sevilla (2007), los niños con TDAH están recibiendo tratamiento en un 97.4% de los casos, de los cuales en un 64% de los casos reciben tratamiento combinado (tanto psicológico como farmacológico), seguido del tratamiento sólo farmacológico en un 20.2% de los casos y sólo psicológico en un 13.2%. Un dato a destacar por tanto es que el 84.2% de los niños con TDAH recibe medicación.

Félix-Mateo (2006) señala la conveniencia de combinar, junto con la intervención psicopedagógica, el tratamiento farmacológico. En la misma línea, Bitaubé et al. (2009) indican que el tratamiento debe incorporar medidas farmacológicas y psicosociales. Según Ureña-Morales (2007), el tratamiento que ha demostrado mayor efectividad es el "multidisciplinar" que combina los siguientes tratamientos: tratamiento psicológico, tratamiento farmacológico y tratamiento psicopedagógico. Igualmente, Herranz & Argumosa (2000) precisan que se debe establecer un tratamiento multidisciplinario del niño: apoyo psicopedagógico, información exhaustiva y tratamiento farmacológico. También Rubió-Badía et al. (2006) y Jarque-Fernández (2012) indicaron que el tratamiento en muchos casos ha de ser un tratamiento multimodal y contextualizado. Siguiendo a Millán-Lara (2009), esta intervención multimodal debe incluir psicoeducación y entrenamiento de padres, intervenciones psicológicas-conductuales o cognitivo-conductuales, intervenciones escolares y psicopedagógicas

Dirección para correspondencia [Correspondence address]: Guillermo Felipe López Sánchez. E-mail: [gfls@um.es](mailto:gfls@um.es)



**López Sánchez, G.F.; López Sánchez, L.; Díaz Suárez, A. (2016).** Efectos de un programa de actividad física en la coordinación dinámica general y segmentaria de niños con TDAH. *Journal of Sport and Health Research*. 8(2):115-128.

**Original**

## **EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LA COORDINACIÓN DINÁMICA GENERAL Y SEGMENTARIA DE NIÑOS CON TDAH**

## **EFFECTS OF A PHYSICAL ACTIVITY PROGRAM ON THE GENERAL DYNAMIC AND SEGMENTARY COORDINATION OF CHILDREN WITH ADHD**

López Sánchez, Guillermo Felipe; López Sánchez, Laura; Díaz Suárez, Arturo.

*Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Murcia, España*

---

Correspondence to:  
**Guillermo F. López Sánchez**  
 Universidad de Murcia  
 Email: [ardiaz@um.es](mailto:ardiaz@um.es)

---

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

**Didactic  
 Association  
 ANDALUCIA**  
[editor@journalshr.com](mailto:editor@journalshr.com)

Received: 25/9/2014  
 Accepted: 5/11/2014

**REVISTA ELECTRÓNICA ACTIVIDAD FÍSICA Y CIENCIAS**

**VOL 7. Nº 1. 2015**

**EFFECTS OF A PHYSICAL ACTIVITY PROGRAM ON THE HEART RATE,  
BLOOD PRESSURE AND OXYGEN SATURATION OF SCHOOLCHILDREN WITH  
ADHD**

**EFFECTS OF A PHYSICAL ACTIVITY PROGRAM ON THE HEART RATE,  
BLOOD PRESSURE AND OXYGEN SATURATION OF SCHOOLCHILDREN WITH  
ADHD**

**Laura López Sánchez  
Guillermo Felipe López Sánchez  
Arturo Díaz Suárez**

Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Murcia  
Faculty of Sport Sciences, University of Murcia  
Correo electrónico: [gfls@um.es](mailto:gfls@um.es)  
Teléfono: (0034) 608163362  
Murcia- España

**RESUMEN**

Este artículo se centra en estudiar los efectos de un programa de actividad física sobre la frecuencia cardíaca, tensión arterial y saturación de oxígeno de un grupo de escolares con TDAH. MÉTODO: Han participado 12 escolares (12 niños), entre los 7 y los 12 años de edad. La frecuencia cardíaca y tensión arterial se midieron con tensiómetro de brazo Visomat Comfort 20/40 y la saturación de oxígeno con pulsioxímetro de dedo OXYM2001. El procedimiento ha sido: pre-test, intervención y pos-test. La intervención ha consistido en 2 días a la semana de actividad física, 60 minutos al día, durante 12 semanas. RESULTADOS Y DISCUSIÓN: Se han encontrado mejoras significativas en la frecuencia cardíaca tras ejercicio ( $p=0,029$ ). CONCLUSIONES: El programa utilizado es eficaz para mejorar la frecuencia cardíaca tras ejercicio de niños con TDAH.

**PALABRAS CLAVE:** Frecuencia Cardíaca, Tensión Arterial, Saturación de Oxígeno, Actividad Física, TDAH.

**ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** This paper focuses on studying the effects of a physical activity program on the heart rate, blood pressure and oxygen saturation of a group of schoolchildren with ADHD. **METHOD:** This investigation involved 12 students (12 boys), aged between 7 and

Original

**EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LA CALIDAD DE VIDA  
DE ESCOLARES CON TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN CON  
HIPERACTIVIDAD (TDAH)**

**EFFECTS OF A PHYSICAL ACTIVITY PROGRAM ON THE LIFE QUALITY OF  
SCHOOLCHILDREN WITH ATTENTION DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER  
(ADHD)**

**López Sánchez, G. F.<sup>1</sup>; López Sánchez, L.<sup>2</sup>; Díaz Suárez, A.<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Murcia

Correspondence to:

Guillermo Felipe López Sánchez

Plaza Puerta Nueva, Nº 3, 2ª Escalera, 3º B., 30008, Murcia

Tlf. 608 163 362

E-Mail: [gfls@um.es](mailto:gfls@um.es)

**López Sánchez, G. F.; López Sánchez, L.; Díaz Suárez, A. (2015).** Effects of a physical activity program on the life quality of schoolchildren with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). *AGON International Journal of Sport Sciences*, 5(2), 86-98.

Received: 05-10-2014

Accepted: 06-05-2015

# **COMUNICACIONES EN CONGRESOS CIENTÍFICOS**

**[ PAPERS IN SCIENTIFIC CONFERENCES ]**

# VII Congreso Internacional de la Asociación Española de Ciencias del Deporte

Granada

15, 16 y 17 de Noviembre de 2012



UGR

Universidad  
de Granada



FACULTAD DE  
CIENCIAS DEL DEPORTE

Universidad de Granada



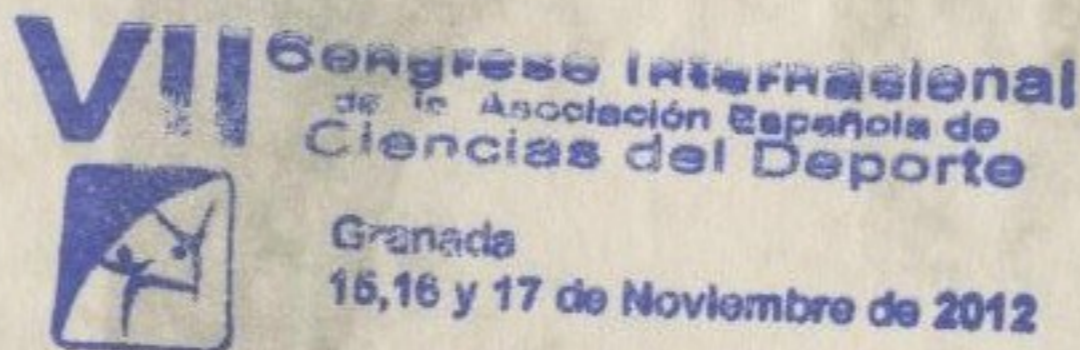
## CERTIFICADO DE COMUNICACIÓN

D./D<sup>a</sup>. **GUILLERMO FELIPE LÓPEZ SÁNCHEZ**

ha participado en el **VII CONGRESO INTERNACIONAL DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CIENCIAS DEL DEPORTE** celebrado en Granada del 15 al 17 de Noviembre de dos mil doce, en la siguiente comunicación:

**Análisis de la composición corporal durante las clases de educación física en escolares de 3-16 años**

Fdo. D. Aurelio Ureña Espá  
Decano de la Fac. CC. del Deporte  
Presidente del Comité Organizador



Fdo. D. Fernando del Villar Álvarez  
Presidente de la Asociación Española de CC  
del Deporte



This is to certify that,

Guillermo Felipe López Sánchez, 48653242P  
Francisco José Borrego Balsalobre, 48541682K  
Arturo Díaz Suárez, 28671119D

(Universidad de Murcia)

Are the authors on the paper with title "*Efectos de un programa de actividad física en la composición corporal de escolares de 6-12 años.*" presented at the 6<sup>th</sup> International Conference on Intercultural Education "Education and Health: From a Transcultural Perspective", in

University of Almeria (Spain) 7-9 November 2013  
(Duration 30 hours)

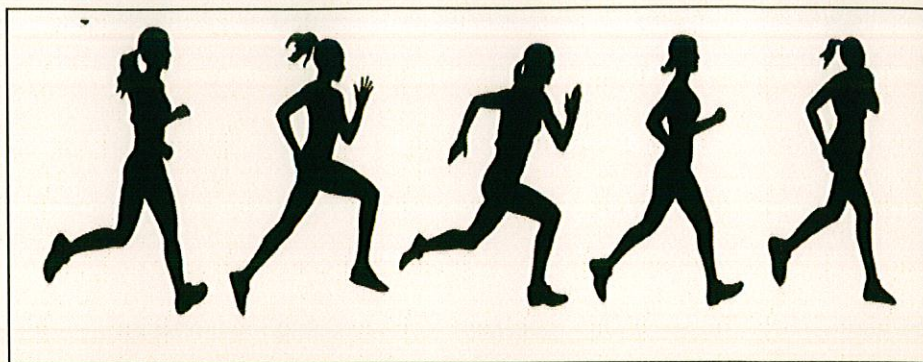
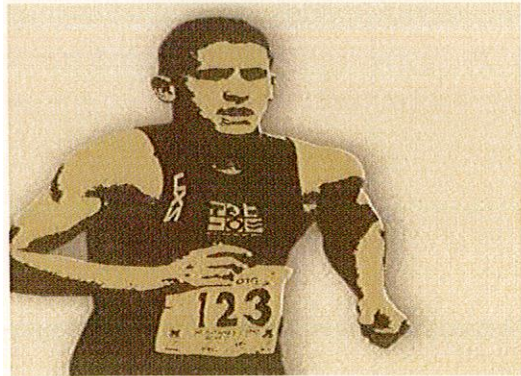
The Conference was organized by HUM-665 Research & Evaluation in Intercultural Education of the University of Almeria

Encarnación Soriano  
Conference Chairwoman

Antonio J. González  
Conference Secretary

Pedro Molina  
Rector of the University of Almeria





# UNIVERSIDAD DE MURCIA

CERTIFICA QUE:

***López Sánchez, G.F.; Nicolás López, J. y Díaz Suárez, A.***

han presentado la COMUNICACIÓN ORAL titulada:

**Efectos de un programa de actividad física intensa en la  
tensión arterial y frecuencia cardiaca de escolares de 8-9  
años**

**I Jornadas de Iniciación a la Investigación en  
CAFD: Transferencia e Innovación**

Organizado por la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de Murcia, celebrado en San Javier el 7 y 8 de Octubre de 2016 (15 horas)

Dr. D. Arturo Díaz Suárez  
Decano Facultad de Ciencias del Deporte



