

**Referencia para citar este artículo:** Duque, I. L. & Parra, J. H. (2012). Exposición a pantallas, sobrepeso y desajuste físico en niños y niñas. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 10 (2), pp. 971-981.

# Exposición a pantallas, sobrepeso y desajuste físico en niños y niñas\*

**IVÁN LEONARDO DUQUE\*\***

Profesor Asociado Departamento de Acción Física Humana-Universidad de Caldas

**JOSÉ HERNÁN PARRA\*\*\***

Profesor Departamento de Estadística - Universidad Nacional-sede Manizales.

*Artículo recibido en agosto 8 de 2011; artículo aceptado en noviembre 28 de 2011 (Eds.)*

**Resumen: Antecedentes.** El sobrepeso y la obesidad infantil son un problema grave de salud. La actividad física determina la capacidad cardiorespiratoria. Los datos relacionados con el sobrepeso, obesidad y exposición a pantallas no son concluyentes.

**Métodos.** Encuestamos a niños y niñas de edades entre 10 y 12 años acerca del tiempo frente a pantallas. Adicionalmente realizamos mediciones antropométricas y funcionales.

**Resultados.** Estudiamos a 325 niños y niñas. El tiempo promedio frente a pantallas fue de 4.96 horas/día, permaneciendo los hombres más tiempo frente a pantallas. La prevalencia de sobrepeso fue de 22.8% y de obesidad 2.8%. El estudio no demostró diferencias antropométricas entre los sujetos con permanencias superiores e inferiores a 2 horas/día frente a pantallas.

**Conclusiones.** Es elevado el número de horas de exposición frente a pantallas.

**Palabras clave:** sedentarismo, pantallas, sobrepeso, obesidad, VO<sub>2</sub>max, infancia.

## Exposição às telas, sobrepeso e desajuste físico entre crianças

**Resumo: Introdução.** O sobrepeso e a obesidade são um grave problema de saúde. A atividade física determina a aptidão cardiorrespiratória. Os dados associados com sobrepeso, obesidade e exposição às telas não são conclusivos.

**Métodos.** Crianças entre 10 e 12 anos foram entrevistados sobre o tempo de exposição às telas. Além disso, foram feitas medidas funcionais antropométricas foram feitas.

**Resultados.** 325 crianças foram estudadas. O tempo médio em frente das telas foi 4,96 horas / dia, os homens dando mais tempo na tela. A prevalência de sobrepeso foi de 22,8% e 2,8% obesidade. O estudo não demonstrou diferenças antropométricas entre os indivíduos com assistências superiores e inferiores a 2 horas / diante das telas.

**Conclusões.** O número de horas de exposição às telas é de alta.

**Palavras-chave:** sedentários, tela, sobrepeso, obesidade, VO<sub>2</sub>max, a infância.

\* Este artículo de investigación científica y tecnológica se basa en la investigación "Asociación entre el exceso de peso, el ejercicio físico y exposición frente a pantallas en niños entre 10 y 12 años de Manizales" realizada entre marzo-diciembre de 2011. Código 0592509 de la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad de Caldas.

**Auxiliares de investigación:** Evelyn Colina Gallo; Luisa Fernanda Coca, Cristian Felipe González Vargas, Daniel Fernando Romero Guzman, Alejandra Soto López, Ángel Andrés López Trujillo, Víctor Alejandro Rivera, Jairo Armando Castaño, William Dann Ariño, Leidy Constanza Castaño Ortiz, Jheison López Castro, Jennifer Tatiana Borrero Flórez, Daniela Fernanda Quiceno Colorado.

\*\* Médico Deportólogo, Universidad Aix-Marseille, Ph. D. U. París XIII. Correo electrónico: duqueivan@ucaldas.edu.co

\*\*\* Magister. Correo Electrónico: jhparrasa@unal.edu.co

## Exposure to screens, being overweight and physical deconditioning in children

**Abstract:** Background. Being overweight or obese presents serious health problems. Physical activity levels determine cardiorespiratory fitness. Data relating to overweight, obesity and exposure to screens are not conclusive.

**Methods.** Children aged between 10 and 12 years were surveyed about screen-time. In addition, physical and functional measurements were undertaken.

**Results.** 325 children participated in the study. The mean screen-time was 4.96 hours per day, boys having more screen exposure than girls. Overweight prevalence was 22.8% and obesity 2.8%. In this investigation there were no anthropometric differences between subjects with screen-time higher or lower than 2 hours per day.

**Conclusions.** The number of hours of screen-time that children are exposed to is high

**Key words:** sedentary, screens, screen exposure, overweight, obesity, VO<sub>2</sub>max, childhood.

**-1. Introducción. -2. Materiales y Métodos. -3. Resultados. -4. Discusión. -5. Conclusiones. -Lista de Referencias.**

### 1. Introducción

El sobrepeso y la obesidad infantil son considerados en la actualidad un problema grave de salud pública, por el riesgo elevado de padecer sus enfermedades asociadas en la edad adulta (Mattsson, Ronnema, Juonala, Viikari & Raitakari, 2008; Sun et al., 2008), y a la vez representan un gran desafío en los años por venir, en la medida en que su prevalencia ha ido aumentando en las últimas décadas. Datos recientes reportan que la prevalencia de sobrepeso oscila entre el 20% y el 30% (Brunet, Chaput & Tremblay, 2007). Sin embargo las estadísticas en cuanto a sexo son inconsistentes. Algunos autores y autoras reportan valores más altos de sobrepeso y obesidad en mujeres (Al-Nakeeb, Duncan, Lyons & Woodfield, 2007; Tremblay, Katzmarzyk & Willms, 2002), mientras que otros los han reportado en hombres (Krassas, Tzotzas, Tsameti & Konstantinidis, 2001). Según el National Health and Nutrition Examination Survey (Nhanes, 2007), que es un programa orientado a estudiar el estado nutricional de niños, niñas y sujetos adultos en los Estados Unidos, la prevalencia de obesidad entre los 6 y 11 años ha aumentado en un 54% con un incremento del 12% en niños, y de 44% en niñas, mientras que la obesidad mórbida ha aumentado en un 137%. El rápido incremento en la prevalencia de obesidad infantil durante los últimos 20 años hace pensar que los factores medioambientales pueden jugar un papel más

determinante que los factores genéticos (Marti, Moreno-Aliaga, Hebebrand & Martinez, 2004).

Actividad física y sedentarismo han sido reconocidos como conductas que constituyen un componente determinante de la obesidad (Biddle, Gorely, Marshall, Murdey & Cameron, 2004; Roberts, Lucas & Hirsch, 2000; Spanier, Marshall & Faulkner, 2006), convirtiéndose en un área de investigación de interés particular en la última década. La inactividad física promovida por múltiples factores en la sociedad actual y particularmente la exposición de los niños y niñas a permanecer inactivos mientras observan pantallas de televisión, de computador o de videojuegos, afecta la capacidad cardiorespiratoria. Una baja capacidad cardiorespiratoria ha sido reportada como un factor que contribuye al desarrollo de obesidad, diabetes tipo 2, hipertensión, dislipidemia y enfermedad cardiovascular, tanto en niños y niñas como en personas adultas (Molnar & Livingstone, 2000; Ross & Katzmarzyk, 2003; Wong et al., 2004).

El nivel de actividad física es el determinante fundamental de la capacidad cardiorespiratoria, y la aplicación de pruebas físicas indirectas para determinar el consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub>max) se ha convertido en un método de valoración de uso frecuente en diferentes grupos poblacionales. En general los datos reportados en la literatura muestran que los sujetos con sobrepeso poseen valores más pobres de VO<sub>2</sub>max que los sujetos sanos

(Ara, Moreno, Leiva, Gutin & Casajus, 2007; Lee & Arslanian, 2007) y que los individuos sanos bien acondicionados tienen menor probabilidad de tener sobrepeso (Strong et al., 2005). Sin embargo, aunque con base en lo anterior podría esperarse que los sujetos con los mejores valores de  $VO_{2max}$  tuvieran mejores valores de contenido de grasa corporal, los datos disponibles al respecto son escasos y no concluyentes (Goran, Reynolds & Lindquist, 1999; Molnar & Livingstone, 2000).

La relación entre el tiempo de permanencia frente a pantallas y el sobrepeso y la obesidad, ha dado lugar a discusión. Varios estudios han demostrado en hombres y mujeres una asociación positiva entre el tiempo frente al televisor y la obesidad (Tucker & Bagwell, 1991; Tucker & Friedman, 1989).

Y es que el tiempo de exposición frente a la televisión, el computador y los videojuegos, además de tener un muy bajo costo energético, aumenta la exposición a mensajes que invitan (Lewis & Hill, 1998; Neville, Thomas & Bauman, 2005; Stitt & Kunkel, 2008) e incrementan (Salmon, Campbell & Crawford, 2006) el consumo de alimentos con alto contenido calórico. En este sentido, desde hace una década la Academia Americana de Pediatría (AAP) (Pediatrics & Education, 2001) recomienda que el tiempo total promedio dedicado a pasatiempos en pantallas debe ser limitado a no más de 2 horas por día. Sin embargo, Sisson et al. (2009) encontraron que casi la mitad de los niños y niñas de Estados Unidos sobrepasa ese máximo recomendado de exposición diaria a pantallas.

Lo complejo de la etiología del exceso de peso, justifica enfatizar en el estudio de aspectos que pueden ser modificados, como el estilo de vida, y que pueden ser intervenidos con programas masivos de ejercicio. De hecho, algunos estudios han indicado que la prevención es la mejor intervención en el manejo del sobrepeso y la obesidad (Case, Jones, Nelson, O'Brian Smith & Ballantyne, 2002; Gazzaruso et al., 2002).

Motivados en lo arriba expuesto, nuestro objetivo en el presente estudio es establecer la existencia de asociación entre el tiempo de exposición frente a pantallas y el exceso de

peso y desacomodamiento físico en niños y niñas de 10 a 12 años de edad, de la ciudad de Manizales. El asunto no ha sido suficientemente estudiado en Colombia, un país en el que el acceso a tecnologías de pantalla como la televisión, los videojuegos y el computador, ha aumentado a la velocidad de la globalización.

## 2. Materiales y métodos

Con un nivel de confiabilidad de muestreo del 95% y un error del 2%, seleccionamos una muestra probabilística de la población escolarizada de 10 a 12 años de edad de la ciudad de Manizales. El estudio fue aprobado por el Comité de ética de la Facultad de Ciencias para la Salud de dicha Universidad. De cada uno de los sujetos participantes se obtuvo el consentimiento informado previo para participar en el estudio, y se le aseguró el anonimato en el tratamiento de la información. Seleccionamos los sujetos de manera aleatoria de todas las instituciones educativas de la ciudad. Tomando como base el marco muestral proporcionado por la Secretaría de Educación Municipal, buscamos obtener una muestra balanceada entre instituciones privadas y públicas. Ninguno de los evaluados presentó, previo a la intervención, enfermedad intercurrente o historia de problemas médicos u ortopédicos que impidieran la aplicación de las pruebas. A cada uno de los niños y niñas le medimos el peso y la talla descalzo y en ropa atlética (camiseta y pantaloneta). El peso fue cuantificado con una báscula SECA® (Seca, Hamburg, Germany) (rango, 0.05-130 kg; precisión, 0.05 kg). La estatura fue medida con un tallímetro (Seca, Hamburg, Germany) (rango, 60-200 cm; precisión, 1 mm), el sujeto en posición erecta con las rodillas completamente extendidas y la cabeza en el plano de Frankfurt (vista a la horizontal). Los errores intra e inter - observador en la técnica de la medición, fueron respectivamente 0.22 y 0.15 Kg, y 0,24 y 0.31 cm respectivamente, lo cual se ajusta a lo reportado en la literatura (Malina, 1955). Los pliegues tricótipal y de pierna fueron usados para determinar el contenido de grasa expresado en porcentaje de grasa corporal. La técnica de medición la hicimos de acuerdo con lo recomendado por

el manual de estandarización antropométrica de Lohman (Lohman, Roache & Martorell, 1991). El grosor de los pliegues grasos lo medimos con un calibrador Harpenden® Skinfold Caliper (rango: 0 – 80 mm; precisión 0.2 mm). Todas las medidas fueron tomadas por un evaluador previamente calibrado. Cada pliegue fue medido dos veces y el promedio de estos dos datos fue el valor utilizado en el estudio. Medimos los pliegues en el lado derecho del cuerpo con el sujeto en posición de pies, excepto para la medición del pliegue de pantorrilla en el que el individuo realizó una flexión de rodilla de 90°. El error promedio de medición intraobservador medido en tomas repetidas en 25 sujetos, fue de 0.4-0.5 mm, el cual se ajusta a lo estimado en la literatura (Malina, 1955). Determinamos el porcentaje de grasa de acuerdo con ecuaciones específicas para sexo y edad propuestas por

Slaughter (Slaughter et al., 1988), así: hombres: %grasa=0.735 (pliegue tríceps (mm)+pliegue pierna (mm))+1.0; mujeres: %grasa=0.610 (pliegue tríceps (mm)+ pliegue pierna (mm))+5.1.

Calculamos el índice de masa corporal mediante la fórmula estándar: (kg/m<sup>2</sup>). Consideramos los sujetos con sobrepeso u obesidad con base en puntos de corte del índice de masa corporal, según lo propuesto por Cole et al. (Cole, Bellizzi, Flegal & Dietz, 2000). Puesto que el índice de masa corporal en la infancia y adolescencia cambia con la edad, utilizamos estos puntos de corte que están basados en datos internacionales y ajustados a los tradicionales puntos de corte de 25 y 30 kg/m<sup>2</sup> usados para sobrepeso y obesidad en sujetos adultos (Tabla 1).

**Tabla 1. Puntos de corte internacionales de índice de masa corporal para sobrepeso y obesidad de acuerdo con el sexo y para edades entre 10 y 12 años, definidos como aquellos que pasan por índices de masa corporal de 25 y 30 kg/m<sup>2</sup> a la edad de 18 años (Cole, Bellizzi, Flegal & Dietz, 2000).**

Edad (años)	Índice de Masa Corporal 25 kg/m <sup>2</sup>		Índice de Masa Corporal 30 kg/m <sup>2</sup>	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
10	19.84	19.86	24.00	24.11
10.5	20.20	20.29	24.57	24.77
11	20.55	20.74	25.10	25.42
11.5	20.89	21.20	25.58	26.05
12	21.22	21.68	26.02	26.67
12.5	21.56	22.14	26.43	27.24

Para la estimación del tiempo expuesto frente a pantallas aplicamos una encuesta de interrogatorio del día precedente en tres días consecutivos, uno de fin de semana y dos de días de semana. Todas las encuestas fueron diligenciadas por el participante en la institución educativa bajo la supervisión de uno de los investigadores. Cada uno de los cuestionarios lo evaluamos en términos de claridad y de estar completamente diligenciado por uno de los investigadores. En caso de duda, el encuestador

o encuestadora hizo la(s) pregunta(s) del caso para completar el formulario.

La fuerza muscular la medimos utilizando un dinamómetro JAMAR® model 08940189 (Preston, Jackson, MI), con un rango dinámico de 981 N. Realizamos la prueba con el sujeto manteniendo el miembro superior dominante en extensión completa a lo largo del cuerpo. Los sujetos recibieron instrucciones estándar para apretar el dinamómetro con la fuerza máxima posible. Medimos la fuerza dos veces, con

un intervalo de 20 segundos entre medición. Retuvimos el mejor valor para el estudio.

Cuantificamos la capacidad aerobia mediante la prueba de Course-Navette, denominada también test de Léger (Léger, Lambert, Goulet, Rowan & Dinelle, 1984). Este test de carrera progresiva máxima sobre una distancia de 20 m, lo controlamos con una banda sonora que emite sonidos a intervalos regulares, obligando a un aumento de la velocidad de carrera cada 60s. Los sujetos recibieron instrucción de ajustarse al ritmo impuesto durante el mayor tiempo posible hasta llegar al agotamiento. Esta prueba ha sido validada previamente en niños, niñas y adolescentes ( $r=0.7$  para sujetos entre 8 y 19 años). Para la estimación del  $VO_2\text{max}$  utilizamos la siguiente fórmula, aplicando el resultado de la prueba de Course-Navette:

$$VO_2\text{max}=31.025+3.238V-3.248E+0.1536VE$$

Donde: V es la velocidad de la última etapa alcanzada en el test por el evaluado y expresada en Km/h ( $V=8+0.5 \times$  última etapa alcanzada), y E es la edad en años.

Análisis estadístico. Utilizamos la fecha de la evaluación para determinar si los datos correspondían a día de semana o de fin de semana. Convertimos a horas los minutos de exposición frente a la televisión, el computador o los videojuegos, para crear una variable global de tiempo de exposición a pantallas.

Realizamos estadísticas descriptivas utilizando medidas de tendencia y de variación a las variables cuantitativas. En cuanto a la realización de las pruebas de hipótesis para comparación de medias, practicamos inicialmente la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y de homogeneidad de varianzas de Levene. La significancia la establecimos mediante el test t de Student, cuando los datos se distribuyeron de manera normal; en el caso contrario utilizamos la prueba U de Mann-Whitney. La comparación entre grupos etarios y categorías de peso la hicimos utilizando la prueba de Kruskal Wallis. Procesamos la información en una base de datos SPSS Ver. 17.0

### 3. Resultados

La muestra estuvo conformada por 389 sujetos con edades entre 10 y 12 años, inscritos en nueve instituciones educativas de la ciudad.

Obtuvimos la información completa en 325 niños correspondiente al 83.5% del total. El restante 16.5% lo excluimos del estudio por no haber completado la información de tres días consecutivos por ausencia escolar. De los sujetos incluidos en el estudio, 171 (52.5%) fueron hombres y 154 (47.2%) mujeres. Al comparar los datos disponibles de los sujetos incluidos y no incluidos en el estudio, no observamos diferencias significativas.

El 79.8% y el 20.2% de ellos se encontraba inscrito en instituciones educativas públicas y privadas respectivamente, y cursaban 5°, 6° y 7° grado escolar (50.3, 41.1 y 8.3% respectivamente). Hombres y mujeres no se diferenciaron en cuanto a peso, talla e IMC. El porcentaje de grasa fue significativamente más alto en mujeres que en hombres ( $p < 0.05$ ). Los hombres mostraron valores notoriamente más altos en cuanto a fuerza de prensión y capacidad aerobia máxima que las mujeres ( $p < 0.05$ ). Los datos antropométricos y funcionales básicos y la comparación por sexo de los sujetos como un grupo los presentamos en la tabla 2. Las variables de acuerdo a los grupos etarios son presentadas en la tabla 3.

**Tabla 2. Datos antropométricos y funcionales de la población evaluada. Comparación por sexo. Datos presentados en promedio y DE.**

VARIABLE	TODOS (n=325)	HOMBRES (n=171)	MUJERES (n=154)	VALOR <i>p</i>
Peso (kg)	37.7 ±8.5	37.4 ±8.8	38.1 ±8.2	.159
Talla (cm)	141.4 ±8.7	140.9 ±8.3	142.0 ±9.1	.114
IMC (kg.m <sup>2</sup> )	18.4 ±3.1	18.4 ±3.3	18.4 ±2.8	.422
%grasa	20.5 ±7.1	19.8 ±8.4	21.2 ±5.2	.002
Fuerza (kg fuerza)	16.5 ±4.6	17.4 ±4.9	15.4 ±4.12	.000
VO <sub>2</sub> max (ml <sup>-1</sup> kg <sup>-1</sup> min <sup>-1</sup> )	43.6 ±4.0	44.1 ±4.4	43.0 ±3.3	.008

**Tabla 3. Datos antropométricos y funcionales de la población evaluada agrupados por edad. Comparación entre grupos etarios. Datos presentados en promedio y DE.**

VARIABLE	10 años (n=142)	11 años (n=119)	12 años (n=64)	VALOR <i>p</i>
Peso (kg)	34.8 ±7.5	38.0 ±8.1	43.7 ±8.3	.000
Talla (cm)	136.9 ±7.5	142.5 ±7.1	149.4 ±7.8	.000
IMC (kg.m <sup>2</sup> )	18.2 ±3.1	18.2 ±3.1	19.1 ±2.9	.073
%grasa	20.1 ±5.9	20.1 ±7.5	22.0 ±8.6	.335
Fuerza (kg fuerza)	14.3 ±3.5	16.9 ±3.8	20.5 ±5.3	.000
VO <sub>2</sub> max (ml <sup>-1</sup> kg <sup>-1</sup> min <sup>-1</sup> )	44.7 ±3.3	43.0 ±3.9	42.0 ±4.5	.000

En cuanto al tiempo de exposición frente a pantallas, el promedio de horas de la población evaluada fue de 4.96 ±3.90 horas/día. Hombres y mujeres estuvieron expuestos en promedio 5.36 ±4.02 y 4.51 ±3.72 horas/día respectivamente, existiendo una diferencia significativa ( $p = 0.048$ ). El dispositivo frente al cual los sujetos permanecieron más tiempo expuestos, tanto en días de fin de semana como en semana, fue el televisor, con un valor de 2.76 ±2.36 h/día respectivamente. El computador fue utilizado en promedio 1.38 ±2.13 h/día. Finalmente los videojuegos fueron utilizados 0.78 ±1.76h/día. Comparativamente los estudiantes y las estudiantes de colegios públicos estuvieron expuestos a pantallas igual cantidad de tiempo que sus pares de colegios privados ( $p = .997$ ).

Entre los 325 sujetos evaluados, 242

(74.5%) no mostraron exceso de peso. Encontramos sobrepeso en 74 individuos (22.8%) y solamente 9 (2.8%) los encontramos obesos. El porcentaje de grasa promedio de cada una de las categorías de peso arriba mencionadas fue respectivamente 18.5 ±5.5, 27.6 ±6.2 y 32.2 ±7.7%.

Los niños y niñas sin sobrepeso fueron los que reportaron el más alto número de horas de exposición frente a pantallas (5.06 ±3.95 horas día), particularmente frente al televisor (2.85 ±2.42horas día). Los sujetos con sobrepeso y obesidad estuvieron expuestos frente a pantallas respectivamente 4.66 ±3.88 y 4.75 ±2.55 horas/día. En la tabla 4 mostramos el número de horas de exposición frente a pantallas de acuerdo al contenido de grasa corporal y al tiempo especificado según el dispositivo utilizado.

**Tabla 4: Horas de exposición frente a pantallas y específicamente frente a cada uno de los dispositivos de acuerdo al estado de peso del individuo. Datos presentados en valores promedio y DE. No existen diferencias significativas.**

	Sin sobrepeso (n=242)	Sobrepeso (n=74)	Obesidad (N=9)
Horas/día toda pantalla	5.06 ±3.95	4.66 ± 3.88	4.79 ±2.55
Horas/día televisión	2.85 ±2.41	2.51 ± 2.21	2.44 ±2.09
Horas/día computador	1.36 ±2.06	1.77 ± 2.05	1.38 ±2.13
Horas/día video.juegos	.79 ±1.82	.76 ±1.65	.78 ±1.76

Una vez subdivididos los sujetos en dos grupos de acuerdo al límite de exposición de pantallas de 2 horas día, encontramos que para los sujetos con exposición a pantallas <2 hora/día, los valores de IMC y porcentaje de grasa corporal fueron respectivamente 18.01 ±3.30 kg.m<sup>2</sup> y 21.07 ±8.47%. Para las variables fuerza de prensión y VO<sub>2</sub>max, los valores fueron respectivamente 16.02 ±4.7 kg/fuerza y 44.5 ±4.0 ml.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>.

Para los sujetos con exposición a pantallas ≥2h/día los valores de IMC y porcentaje de grasa corporal fueron respectivamente 18.98 ±2.97 kg.m<sup>2</sup> y 20.94 ±6.60%. Para las variables fuerza de prensión y VO<sub>2</sub>max, los valores fueron respectivamente 16.6 ±4.6 kg/fuerza y 43.9 ±3.9 ml.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>. Un test *t* de Student no logró demostrar diferencias significativas entre los sujetos de los dos grupos de exposición a pantallas.

En cuanto a la capacidad cardiorrespiratoria máxima, el estudio demuestra un valor promedio de VO<sub>2</sub>max de 44.06 ±3.9 ml.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>. Hombres y mujeres alcanzaron valores promedio de VO<sub>2</sub>max de 44.62 ±4.37 y 44.43 ±3.24, encontrándose una diferencia significativa (*p* =0.005) a favor de los hombres. Los valores para las categorías *sin sobrepeso*, *sobrepeso* y *obesidad*, fueron respectivamente: 44.61 ±4.01, 42.52 ±3.22 y 41.82 ±2.07 ml.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>. Un test ANOVA demostró diferencias

significativas entre las categorías de peso de los sujetos. El valor promedio de VO<sub>2</sub>max de los sujetos que reportaron exposiciones a pantallas <2h/día fue de 44.5 ±4.01 ml.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> mientras que el valor promedio de la contraparte con valores de exposición ≥2 h/día, fue de 43.90 ±3.91. Un test *t* de Student mostró inexistencia de diferencia significativa entre estos valores promedio.

#### 4. Discusión

El problema del sobrepeso y la obesidad infantil, y su rápida evolución en las últimas décadas, necesita de un conocimiento sobre la problemática particular de cada comunidad. Factores medioambientales que pueden ser intervenidos de manera masiva, como el tiempo de exposición frente a pantallas, constituyen una prioridad para la comunidad científica.

En el presente estudio buscamos caracterizar -en cuanto al contenido de grasa corporal y la capacidad cardiorrespiratoria máxima de acuerdo al tiempo de exposición frente a pantallas- a niños y niñas con edades entre 10 y 12 años, escolarizados en instituciones públicas y privadas de la ciudad de Manizales.

El hallazgo más relevante de nuestro estudio es el hecho de que los niños y niñas permanecen en promedio 4.96 horas por día frente a pantallas. Esta cifra representa más del doble de lo recomendado por la AAP (Pediatrics

& Education, 2001) y haría presumir que el impacto en el contenido de grasa corporal y el  $VO_2$  máx fuera de una magnitud proporcional. Llama la atención que el mayor tiempo de exposición haya sido reportado en los niños, de quienes se espera que sean más activos físicamente que las niñas, debido al factor cultural que les ofrece una mayor exposición a prácticas deportivas vigorosas como fútbol, ciclismo o baloncesto. El estudio demuestra también que no existen diferencias en cuanto al tipo de colegio. Al respecto es posible suponer que los niños y niñas de colegios privados provenientes de familias con ingresos económicos superiores en promedio a los de colegios públicos, tengan más facilidades al acceso y por lo tanto mayor tiempo de exposición a pantallas, particularmente a los videojuegos y al computador.

La prevalencia de sobrepeso y obesidad encontrada en nuestro estudio se encuentra dentro de los valores reportados en la literatura por Brunet et al. (Brunet, Chaput & Tremblay, 2007). Al analizar el contenido de grasa corporal, una diferencia significativa a favor de las mujeres nos confirma los hallazgos reportados por Al-Nakeb et al. (Al-Nakeeb, Duncan, Lyons & Woodfield, 2007) y Tremblay et al. (Tremblay, Katzmarzyk & Willms, 2002). Sin embargo, resulta intrigante que en nuestro estudio sean los niños y niñas sin sobrepeso los que reportan mayor tiempo de exposición frente a pantallas. Este hallazgo resulta todavía más preocupante si se tiene en cuenta que estos sujetos reportaron un promedio de 5.36 horas/día, un valor que duplica el recomendado por la AAP (Pediatrics & Education, 2001). Ajustándose a lo planteado en la literatura (Molnar & Livingstone, 2000; Ross & Katzmarzyk, 2003; Wong et al., 2004), este valor constituye un factor de riesgo importante para sobrepeso u obesidad en el futuro. Un dato para el cual no logramos encontrar justificación es la ausencia de diferencias significativas en el IMC y el porcentaje de grasa entre los sujetos con tiempos de exposición superior e inferior al umbral propuesto de 2 horas (Pediatrics & Education, 2001), especialmente si se tiene en cuenta que los sujetos con mayor tiempo de exposición a pantallas son más proclive

a la ingesta exagerada de alimentos con alto contenido calórico.

En cuanto a la capacidad aerobia máxima, en la población infantil los valores de  $VO_2$  máx cambian poco desde los 6 años hasta llegar a la edad adulta. El valor promedio de  $VO_2$  máx cuantificado en la población de nuestro estudio está por debajo -tanto para hombres como para mujeres- del valor mínimo esperado para sujetos no deportistas estimado por Wilmore y Costill (Wilmore & Costill, 2005). Tal como ha sido propuesto en la literatura, estos bajos valores deben ser considerados como un factor adicional que contribuye al desarrollo de obesidad, diabetes tipo 2, hipertensión, dislipidemia y enfermedad cardiovascular. Independientemente de la existencia o no de correlaciones con el contenido de grasa corporal o con el tiempo de exposición a pantallas, este valor demuestra la necesidad de implementar programas de ejercicio aeróbico regular en este grupo poblacional. Cuando hicimos el análisis de esta variable según el sexo, encontramos que las mujeres poseen valores significativamente más pobres de  $VO_2$  máx que los hombres, tal como ha sido reportado en la literatura (Astrand, 1956), constituyéndose entonces en una población específica que amerita un énfasis particular en cuanto a la necesidad de intervención mediante el ejercicio físico. Sin embargo, el estudio sugiere que el contenido de grasa no afecta la capacidad cardiorrespiratoria máxima, lo cual no se ajusta a lo reportado en la literatura por Lee et al. (Lee & Arslanian, 2007) y Ara et al. (Ara, Moreno, Leiva, Gutin & Casajus, 2007). Un aspecto que amerita ser tenido en cuenta es que un tiempo elevado de exposición a pantallas no necesariamente es excluyente de ser físicamente activo. Un sujeto con programas de ejercicio físico intenso podría pasar su tiempo de descanso en actividades frente a pantallas. En ese caso es de esperarse un valor elevado de  $VO_2$  máx. De todas maneras, las pruebas físicas para la medición del  $VO_2$  máx deben asegurar la realización de un esfuerzo que lleve al sujeto hasta el agotamiento, como es el caso de protocolos triangulares máximos en cicloergómetro, o banda sinfín en el laboratorio de fisiología. La medición de esta variable metabólica mediante calorimetría indirecta



es otro punto importante a tener en cuenta. En el presente estudio, aunque utilizamos un test progresivo en el que dimos instrucciones sistemáticas invitando a la realización de un esfuerzo máximo, las características grupales del test aunado a su metodología a campo abierto dificultan asegurar que en todos los casos los niños y niñas se exigieron hasta el agotamiento. Esto podría explicar lo inconsistente de estos resultados en nuestro estudio. El mismo argumento puede aplicarse al momento de intentar explicar la ausencia de diferencia significativa al comparar los valores de  $VO_2$ max entre los sujetos con exposición a pantallas por encima y por debajo del umbral de 2 horas.

Finalmente, en el intento por demostrar que los sujetos con los mejores valores de  $VO_2$ max tuvieran mejores valores de contenido de grasa corporal, los resultados observados se ajustan a lo observado por Goran & Reynolds (1999) y Molnar & Livingstone (2000).

## 5. Conclusiones

Ciertamente la exposición frente a pantallas no es la única forma de conducta sedentaria. El tiempo de clase teórica, el tiempo de socialización con amigas y amigos, el tiempo de comida y el tiempo pasado en el transporte en automóvil, deben ser tenidos en cuenta cuando se estudia el impacto del sedentarismo en el contenido de grasa corporal y la capacidad aerobia máxima. Los niños y niñas de edades entre los 10 y los 12 años, de la ciudad de Manizales, no se escapan a la preocupación general relacionada con el sobrepeso y la obesidad infantil. Pero quizás lo más preocupante encontrado en este estudio es el elevado número de horas de exposición frente a pantallas de la población infantil de 10 a 12 años de edad de Manizales. Si bien no logramos demostrar una asociación entre el número de horas de exposición y el contenido de grasa corporal y la capacidad aerobia máxima, lo amplio de los beneficios orgánicos del ejercicio regular justifica implementar políticas de intervención en este sentido.

El presente estudio tiene sus límites. Ciertamente serán necesarios estudios longitudinales que permitan conocer la

evolución en el tiempo de las diferentes variables incluidas aquí. Adicionalmente, estudios ulteriores deberán incluir otras formas de conducta sedentaria, como lo mencionamos anteriormente. Finalmente, la medición de la capacidad aerobia máxima deberá tener en cuenta, tal como ha sido propuesto por Howley (Howley, Bassett & Welch, 1995), criterios metabólicos (calorimetría indirecta) y fisiológicos (frecuencia cardíaca máxima, cociente respiratorio y lactatemia) para asegurar la precisión de los resultados.

## Lista de Referencias

- Al-Nakeeb, Y., Duncan, M. J., Lyons, M. & Woodfield, L. (2007). Body fatness and physical activity levels of young children. *Ann Hum Biol*, 34(1), pp. 1-12.
- Ara, I., Moreno, L. A., Leiva, M. T., Gutin, B. & Casajus, J. A. (2007). Adiposity, physical activity, and physical fitness among children from Aragon, Spain. *Obesity (Silver Spring)*, 15(8), pp. 1918-1924.
- Astrand, P. O. (1956). Human physical fitness with special reference to sex and age. *Physiol Rev*, 36(3), pp. 307-335.
- Biddle, S. J., Gorely, T., Marshall, S. J., Murdey, I. & Cameron, N. (2004). Physical activity and sedentary behaviours in youth: issues and controversies. *J R Soc Promot Health*, 124(1), pp. 29-33.
- Brunet, M., Chaput, J. P. & Tremblay, A. (2007). The association between low physical fitness and high body mass index or waist circumference is increasing with age in children: the 'Quebec en Forme' Project. *Int J Obes (Lond)*, 31(4), pp. 637-643.
- Case, C. C., Jones, P. H., Nelson, K., O'Brian, E. & Ballantyne, C. M. (2002). Impact of weight loss on the metabolic syndrome. *Diabetes Obes Metab*, 4(6), pp. 407-414.
- 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(7244), pp. 1240-1243.
- Gazzaruso, C., Giordanetti, S., La Manna, A., Celsa, M., De Amici, E., Turpini, C.,

- et al. (2002). Weight loss after Swedish Adjustable Gastric Banding: relationships to insulin resistance and metabolic syndrome. *Obes Surg*, 12(6), pp. 841-845.
- Goran, M. I., Reynolds, K. D. & Lindquist, C. H. (1999). Role of physical activity in the prevention of obesity in children. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 23 Suppl 3, pp. 18-33.
- Howley, E. T., Bassett, D. R. Jr. & Welch, H. G. (1995). Criteria for maximal oxygen uptake: review and commentary. *Med Sci Sports Exerc*, 27(9), pp. 1292-1301.
- Krassas, G. E., Tzotzas, T., Tsametis, C. & Konstantinidis, T. (2001). Prevalence and trends in overweight and obesity among children and adolescents in Thessaloniki, Greece. *J Pediatr Endocrinol Metab*, 14 Suppl 5, pp. 1319-1326; discussion 1365.
- Lee, S. J. & Arslanian, S. A. (2007). Cardiorespiratory fitness and abdominal adiposity in youth. *Eur J Clin Nutr*, 61(4), pp. 561-565.
- Léger, L., Lambert, J., Goulet, A., Rowan, C. & Dinelle, Y. (1984). [Aerobic capacity of 6 to 17-year-old Quebecois--20 meter shuttle run test with 1 minute stages]. *Can J Appl Sport Sci.*, 9(2), pp. 64-69.
- Lewis, M. K. & Hill, A. J. (1998). Food advertising on British children's television: a content analysis and experimental study with nine-year olds. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 22(3), pp. 206-214.
- Lohman, T. J., Roache, A. F. & Martorell, R. (1991). *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Champaign, Il: Human Kinetics Books.
- Malina, R. (1955). *Anthropometry*. Champaign, Il: Human Kinetics.
- Marti, A., Moreno-Aliaga, M. J., Hebebrand, J. & Martinez, J. A. (2004). Genes, lifestyles and obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 28 Suppl 3, pp. 29-36.
- Mattsson, N., Ronnema, T., Juonala, M., Viikari, J. S. & Raitakari, O. T. (2008). Childhood predictors of the metabolic syndrome in adulthood. The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Ann Med*, 40(7), pp. 542-552.
- Molnar, D. & Livingstone, B. (2000). Physical activity in relation to overweight and obesity in children and adolescents. *Eur J Pediatr*, 159 Suppl 1, pp. 45-55.
- Neville, L., Thomas, M. & Bauman, A. (2005). Food advertising on Australian television: the extent of children's exposure. *Health Promot Int*, 20(2), pp. 105-112.
- Nhanes, N. C. f. H. S. (2007). The National Health and Nutrition Examination Survey (Nhanes). *US Department of Health and Human Services*. Retrieved July 22, 2011, from [http://www.cdc.gov/nchs/nhanes/nhanes\\_questionnaires.htm](http://www.cdc.gov/nchs/nhanes/nhanes_questionnaires.htm)
- Pediatrics, A. A. o. & Education, C. o. P. (2001). American Academy of Pediatrics: children, adolescents, and television. *Pediatrics* 107(2), pp. 423-426.
- Roberts, S. B., Lucas, A. & Hirsch, J. (2000). Low energy expenditure as a contributor to infant obesity. *Am J Clin Nutr*, 71(1), pp. 154-156.
- Ross, R. & Katzmarzyk, P. T. (2003). Cardiorespiratory fitness is associated with diminished total and abdominal obesity independent of body mass index. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 27(2), pp. 204-210.
- Salmon, J., Campbell, K. J. & Crawford, D. A. (2006). Television viewing habits associated with obesity risk factors: a survey of Melbourne schoolchildren. *Med J Aust*, 184(2), pp. 64-67.
- Sisson, S. B., Church, T. S., Martin, C. K., Tudor-Locke, C., Smith, S. R., Bouchard, C., et al. (2009). Profiles of sedentary behavior in children and adolescents: the US National Health and Nutrition Examination Survey, 2001-2006. *Int J Pediatr Obes*, 4(4), pp. 353-359.
- Slaughter, M. H., Lohman, T. G., Boileau, R. A., Horswill, C. A., Stillman, R. J., Van Loan, M. D., et al. (1988). Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol*, 60(5), pp. 709-723.
- Spanier, P. A., Marshall, S. J. & Faulkner, G. E. (2006). Tackling the obesity pandemic: a call for sedentary behaviour research. *Can J Public Health*, 97(3), pp. 255-257.

- Stitt, C. & Kunkel, D. (2008). Food advertising during children's television programming on broadcast and cable channels. *Health Commun*, 23(6), pp. 573-584.
- Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C. J., Daniels, S. R., Dishman, R. K., Gutin, B., et al. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *J Pediatr*, 146(6), pp. 732-737.
- Sun, S. S., Liang, R., Huang, T. T., Daniels, S. R., Arslanian, S., Liu, K., et al. (2008). Childhood obesity predicts adult metabolic syndrome: the Fels Longitudinal Study. *J Pediatr*, 152(2), pp. 191-200.
- Tremblay, M. S., Katzmarzyk, P. T. & Willms, J. D. (2002). Temporal trends in overweight and obesity in Canada, 1981-1996. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 26(4), pp. 538-543.
- Tucker, L. A. & Bagwell, M. (1991). Television viewing and obesity in adult females. *Am J Public Health*, 81(7), pp. 908-911.
- Tucker, L. A. & Friedman, G. M. (1989). Television viewing and obesity in adult males. *Am J Public Health*, 79(4), pp. 516-518.
- Wilmore, J. & Costill, D. (2005). *Physiology of Sport and Exercise* (3 ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Wong, S. L., Katzmarzyk, P., Nichaman, M. Z., Church, T. S., Blair, S. N. & Ross, R. (2004). Cardiorespiratory fitness is associated with lower abdominal fat independent of body mass index. *Med Sci Sports Exerc*, 36(2), pp. 286-291.