



Original

Hábitos nutricionales y de actividad física en escolares de educación primaria: datos del estudio longitudinal "OBIN" 2011-2017.



J. Naranjo-Orellana^a. F. J. Alonso-Alfonseca^b. M. D. Carranza-Márquez^b. J. D. Rueda-Puente^c.

^a Universidad Pablo de Olavide. Grupo de Investigación CTS-595

^b Centro Andaluz de Medicina del Deporte. Consejería de Turismo y Deporte

^c C.E.I.P. Purísima Concepción. Delegación Territorial de Educación, Cultura y Deporte de Sevilla

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO: Recibido el 27 de noviembre de 2018. Aceptado el 27 de noviembre de 2018. On-line el 28 de diciembre de 2018

RESUMEN

Objetivo: Determinar los hábitos de alimentación y actividad física de forma comparada entre niños y niñas, en un estudio longitudinal a seis años y empleando técnicas de calorimetría para valorar el nivel de actividad física y poderlo contrastar con la información proporcionada por los cuestionarios clásicos.

Método: A lo largo de seis cursos de primaria 155 sujetos (86 niñas y 69 niños) cumplieron un cuestionario de actividad física y otro de dieta mediterránea. A 41 sujetos (25 niñas y 16 niños) se les midió anualmente el gasto energético total (GET) y en actividad (GEA) durante 48 horas con un medidor ArmBand®.

Resultados: Se registraron GEA de 600 kcal/día en niñas y 900 kcal/día en niños (40 y 50 % del GET respectivamente). Dado que ArmBand considera GEA todo el gasto por encima de 2.5 METs, las niñas y niños del estudio tuvieron gastos energéticos por encima de 2.5 METs durante el 40 y 50 % del tiempo respectivamente. Los niños realizan 18000 pasos diarios y las niñas 14.000. Todo ello representa un nivel medio de actividad que podemos calificar de moderado-alto.

Conclusiones: La actividad física medida por calorimetría muestra mejor información que los cuestionarios. El nivel de actividad es claramente mayor en niños que en niñas y se mantiene estable durante los 6 años. La adherencia a la dieta mediterránea puede calificarse de media, necesitando mejoras.

Palabras clave: Hábito nutricional, actividad física, gasto energético, calorimetría.

Nutritional habits and physical activity in primary school children: data from the longitudinal study "OBIN" 2011-2017.

ABSTRACT

Objective: To determine the habits of nutrition and physical activity in a comparative way between boys and girls, in a longitudinal study to six years and using calorimetry techniques to assess the level of physical activity and to be able to contrast with the information by the classic questionnaires.

Method: Throughout six primary courses, 155 children (86 girls and 69 boys) completed a physical activity questionnaire and a Mediterranean diet questionnaire. Total energy expenditure (GET) and activity (GEA) were measured annually for 48 hours with an ArmBand® device in 41 subjects (25 girls and 16 boys).

Results: GEA of 600 kcal / day in girls and 900 kcal / day in boys were recorded (40 and 50% of GET respectively). Since ArmBand considers GEA to be all expenses above 2.5 METs, the children in the study had energy costs above 2.5 METs during 40 and 50% of the time respectively. The children perform 18000 daily steps and the girls 14000. All this represents a level of activity that we can qualify as moderate-high.

Conclusions: Physical activity measured by calorimetry shows better information than questionnaires. The level of activity is clearly higher in boys than in girls and it remains stable during the 6 years. The adherence to the Mediterranean diet can be described as medium, needing improvements.

Key words: Nutritional habits, physical activity, energetic cost, calorimetry.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jnarore@upo.es (J. Naranjo-Orellana).

<https://doi.org/10.33155/j.ramd.2018.11.003>

Consejería de Turismo y Deporte de la Junta de Andalucía. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Hábitos nutricionais e atividade física em escolas primárias de educação: dados do estudo longitudinal "OBIN" 2011-2017

RESUMO

Objetivo: Determinar os hábitos de alimentação e atividade física de forma comparativa entre meninos e meninas, em um estudo longitudinal de seis anos com utilização técnicas de calorimetria para avaliar o nível de atividade física e contrastá-la com as informações fornecidas pelos questionários clássicos.

Método: Ao longo de seis anos primários, 155 indivíduos (86 meninas e 69 meninos) responderam um questionário de atividade física e um questionário sobre dieta mediterrânea. Desses, 41 indivíduos (25 meninas e 16 meninos) foram avaliados anualmente quanto ao gasto energético total (GET) e de atividade (GEA) por 48 horas com um medidor ArmBand®.

Resultados: GEA de 600 kcal/dia em meninas e 900 kcal/dia em meninos foram registrados (40 e 50% do GET, respectivamente). Como a ArmBand considera a GEA todas as despesas acima de 2,5 METs, as crianças do estudo tiveram gastos de energia acima de 2,5 METs durante 40 e 50% do tempo, respectivamente. Os meninos do estudo realizaram 18.000 passos diários e as meninas 14.000. Tudo isso representa um nível médio de atividade que podemos qualificar como moderado-alto.

Conclusões: A atividade física medida pela calorimetria mostra melhor informação do que os questionários. O nível de atividade é claramente maior em meninos do que em meninas e permanece estável durante os 6 anos. A adesão à dieta mediterrânea pode ser descrita como moderada, necessitando de melhorias.

Palavras chave: Hábito nutricional, Atividade física, Gasto energético, Calorimetria

Introducción

La prevalencia de sobrepeso en la infancia y la adolescencia parece ir en aumento y amenaza con reducir seriamente las expectativas de vida. En el año 2010, la Internacional Obesity Task Force (IOTF)¹ recogió datos de estudios en diferentes países que mostraban una clara tendencia al incremento en las cifras de prevalencia y una desigual distribución en el conjunto del mundo con un claro aumento de la incidencia en países industrializados (América y Europa) en comparación con zonas del tercer mundo (África Subsahariana). Según este estudio, en Europa las cifras globales de sobrepeso y obesidad infantil están cercanas al 20%, siendo España uno de los países con las cifras más altas de los de su entorno.

Dado que el aumento del sobrepeso en la infancia se relaciona de forma generalizada con un descenso en el nivel de actividad física en estas edades y que existe la certeza de que un niño inactivo será con bastante probabilidad un adulto inactivo, todas las recomendaciones incluyen invariablemente aumentar el tiempo dedicado al ejercicio físico².

Sin embargo, y a pesar de la gran cantidad de publicaciones existentes sobre el ejercicio físico y la obesidad, apenas hay estudios controlados que aporten evidencia científica acerca de la eficacia de los programas de ejercicio sobre la obesidad en la infancia; y éste punto es clave a la hora de establecer unas pautas de prescripción, si no queremos abordar actuaciones empíricas y faltas de fundamentación.

El principal problema es que la mayor parte de los artículos publicados sobre la obesidad infantil y su relación con el nivel de actividad física no reúnen un mínimo de criterios metodológicos serios y adolecen de numerosos defectos que hacen imposible la acumulación de evidencia sobre la prescripción de ejercicio y su efecto sobre la obesidad. Ya en 2008 el estudio HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) de la Unión Europea³ hizo una revisión de la literatura sacando a la luz las principales lagunas metodológicas y proponiendo líneas de investigación.

La evidencia científica disponible, aportada por diversos metanálisis realizados en los últimos 20 años⁴⁻¹⁰, resulta bastante negativa y confirma que la literatura sobre obesidad infantil presenta una serie de defectos metodológicos importantes que incluyen, entre otros:

- No tener en cuenta los hábitos previos de actividad y las diferencias existentes entre niños y niñas.
- Utilizar técnicas de medición y análisis poco fiables y escasamente homogéneas.
- Establecer duraciones muy cortas en las intervenciones.
- Abundancia de estudios transversales sin apenas estudios longitudinales.

Por este motivo, este trabajo pretende determinar los hábitos de alimentación y actividad física de forma comparada entre niños y niñas, en un estudio longitudinal a seis años y empleando técnicas de calorimetría para valorar el nivel de actividad física y poderlo contrastar con la información proporcionada por los cuestionarios clásicos.

Método

Sujetos

Los datos de este artículo forman parte del estudio OBIN, que es un estudio longitudinal realizado entre 2011 y 2017 con una cohorte de alumnos y alumnas de enseñanza primaria¹¹.

Han participado en el estudio un total de 155 sujetos (86 niñas y 69 niños) pertenecientes a los tres colegios públicos del municipio sevillano de La Algaba, situado a 10 kilómetros de la capital y con una población de 16000 habitantes.

Las mediciones comenzaron en el curso 2011-2012, con todos los participantes en el primer curso de enseñanza primaria, y llegaron hasta el curso 2016-2017, cuando todos los participantes finalizaban su etapa de educación primaria.

Diseño experimental

Al comienzo del proyecto, en septiembre de 2011, se mantuvieron reuniones informativas con los profesores y padres y madres de los centros escolares participantes y se obtuvieron los correspondientes consentimientos. Con carácter semestral (en los meses de octubre y mayo de cada curso), en el contexto de todas las medidas tomadas para el proyecto OBIN¹¹, los 155 sujetos cumplieron unos cuestionarios de actividad física y de estado nutricional. Por otra parte, con una frecuencia anual se les colocó a 16 niños y 25 niñas un medidor de consumo calórico durante dos días consecutivos. Este número de niños y niñas (N=41) se fijó por razones logísticas (disponibilidad de medidores) pero fueron los mismos a lo largo de todo el estudio.

Para la valoración del estado nutricional se utilizó el test KIDMED¹² que valora la adherencia a la dieta mediterránea considerada como prototipo de dieta saludable. Consiste en un cuestionario de 16 preguntas que deben responderse con si o no y cuya valoración numérica puede oscilar entre 0 (mínima adherencia) y 12 (máxima adherencia) con los siguientes rangos:

De 8 a 12: dieta mediterránea óptima (adherencia alta).

De 4 a 7: necesidad de mejorar en el patrón alimentario para adecuarlo al modelo mediterráneo (adherencia media).

De 0 a 3: dieta de muy baja calidad (adherencia baja).

Para la valoración del nivel de actividad se ha utilizado el cuestionario de actividad física PAQ-C^{13,14}. Es un cuestionario muy

sencillo de rellenar que valora la actividad física que el niño realizó en los últimos 7 días. El resultado global del test es una puntuación de 1 a 5 que permite establecer una graduación en el nivel de actividad física que realiza cada niño. Además permite conocer en qué momentos del día y de la semana los niños son más activos. El PAQ-C se encuentra dentro de la denominada "familia PAQ" que comprende cuestionarios muy similares para valorar la actividad física en tres grupos de edades: en niños (PAQ-C), adolescentes (PAQ-A) (13) y adultos (PAQ-AD)¹⁴.

Para las mediciones de calorimetría se utilizó un medidor de consumo calórico ArmBand PRO-3 de la firma BodyMedia (Pittsburgh, PA, USA) que proporciona información sobre el gasto calórico y los niveles de actividad física a través de la medición de la temperatura corporal, la disipación de calor, la conductividad de la piel, las aceleraciones longitudinales y transversales y el tiempo¹⁵. El equipo se coloca sobre el tríceps del brazo dominante y puede almacenar datos hasta 14 días. El programa de análisis de datos (Inner View) proporciona valores de gasto energético total (GET), gasto calórico durante los periodos de actividad (GEA), considerando aquellos superiores a 2.5 METs, tiempo total empleado en la actividad y número de pasos dados. También identifica los periodos de sueño. El GET se expresa de forma absoluta en kcal/día y de forma relativa a la masa corporal (kcal/día/kg).

Análisis estadístico

El estudio estadístico de los datos abarca el análisis descriptivo de todas las variables medidas (segmentadas por sexos y total), la comparación por sexo y por años de todas las variables y el análisis descriptivo de la evolución de las prevalencias de sobrepeso y obesidad según los diferentes criterios

Los resultados se presentan con la media y la desviación estándar (DE) con intervalos de confianza del 95%.

A cada grupo muestral se le aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov. En los grupos que cumplían con la normalidad se aplicó el test de Levene y la prueba T para variables dependientes o independientes o la prueba de Scheffe (varios grupos) para el contraste de hipótesis ($p < 0.05$). En caso de no cumplir con los criterios de normalidad ($p < 0.05$), se utilizó la prueba U de Man-Whitney para variables no paramétricas.

Resultados

La tabla 1 muestra los datos correspondientes a la puntuación del cuestionario PAQ-C y KIDMED y la figura 1 muestra la

evolución de los datos de ambos cuestionarios a lo largo de los 6 años.

La tabla 2 muestra los datos de GET, tanto absoluto como relativo a la masa corporal, y de GEA, así como el porcentaje que supone el GEA dentro del GET. La figura 2 muestra la tendencia a lo largo de los años del GET (A), GEA (B) y el porcentaje que representa el gasto en actividad sobre el gasto total (GEA/GET) (C).

En la tabla 3 se muestra el número de pasos diarios, la actividad media diaria en METs y el tiempo que pasan acostados. La figura 3 muestra la evolución a lo largo de los años de los pasos y la actividad en METs.

Las tablas 4, 5 y 6 muestran los valores de p para las diferentes variables en la comparación entre los diferentes cursos, tanto para niños como para niñas.

Discusión

El principal hallazgo de este trabajo es que la población estudiada presenta un nivel de actividad bastante alto y que parece mantenerse estable a lo largo de los años del estudio. Sin embargo, la adherencia a la dieta mediterránea es moderada y resulta mejorable.

Las puntuaciones del PAQ-c (Tabla 1) son significativamente diferentes entre niños y niñas a lo largo de todo el periodo, mientras que las puntuaciones del KIDMED no muestran ninguna diferencia por sexo. La figura 1 muestra la estabilidad de los datos de ambos cuestionarios a lo largo de los 6 años, con valores de PAQ-C^{13,14} en torno a 3.6 para los niños y 3.2 para las niñas (en una escala de 1 a 5) y de KIDMED entre 7 y 7.5 para ambos, lo que indica una adherencia media a la dieta mediterránea con necesidad de incluir importantes mejoras¹².

Tabla 1. Puntuación cuestionarios PAQ-C y KIDMED

Curso	Grupo	PAQ-C			KIDMED		
		Media	DE	p	Media	DE	p
2011-2012	Niños	3.57	0.60	0.000	7.02	1.80	0.700
	Niñas	3.29	0.59		7.09	1.87	
2012-2013	Niños	3.55	0.56	0.000	7.25	1.99	0.850
	Niñas	3.22	0.66		7.25	1.97	
2013-2014	Niños	3.62	0.49	0.000	7.63	2.05	0.130
	Niñas	3.26	0.64		7.20	2.22	
2014-2015	Niños	3.71	1.00	0.000	7.56	2.09	0.170
	Niñas	3.31	0.82		7.17	2.14	
2015-2016	Niños	3.57	0.56	0.000	7.47	2.31	0.580
	Niñas	3.11	0.65		7.30	2.05	
2016-2017	Niños	3.60	0.56	0.000	7.33	2.18	0.350
	Niñas	3.11	0.68		7.08	2.11	

Tabla 2. Gasto energético total y en actividad (Kcal/día)

Curso	Grupo	GET (kcal/día)			GET (kcal/día/kg)			GEA (kcal/día)			GEA/GET
		Media	DE	p	Media	DE	p	Media	DE	p	
2011-2012	Niños	1718.67	575.00	0.080	60.78	7.31	0.000	960.07	528	0.008	0.56
	Niñas	1449.48	574.26		48.60	6.89		600.48	432		0.41
2012-2013	Niños	1686.00	561.44	0.220	62.27	7.04	0.005	892.23	496.6	0.046	0.53
	Niñas	1516.08	571.49		54.24	10.52		663.49	496.2		0.44
2013-2014	Niños	1486.38	444.03	0.930	47.20	6.25	0.640	556.50	327.3	0.680	0.37
	Niñas	1499.48	448.88		48.36	7.48		612.36	403.9		0.41
2014-2015	Niños	2020.86	619.73	0.050	51.29	13.55	0.190	971.36	450.1	0.040	0.48
	Niñas	1619.48	496.25		46.44	6.18		658.03	384.8		0.41
2015-2016	Niños	2072.58	685.58	0.820	50.64	15.46	0.590	757.71	448.8	0.610	0.37
	Niñas	2020.48	586.81		49.78	18.69		741.80	481.7		0.37
2016-2017	Niños	2402.18	717.15	0.220	52.73	10.90	0.160	1185.05	602.2	0.010	0.49
	Niñas	2055.64	717.81		47.79	17.82		711.78	629.8		0.35

Tabla 3. Número de pasos diarios, actividad media diaria y tiempo acostados

Año	Grupo	Número de pasos			Actividad (METs)			Horas acostados		
		Media	DE	p	Media	DE	p	Media	DE	p
2011-2012	Niños	18371.40	2842.81	0.001	2.63	0.48	0.000	7.62	1.69	0.190
	Niñas	14507.30	3268.65		2.01	0.26		8.21	1.98	
2012-2013	Niños	18380.03	2801.20	0.002	2.58	0.49	0.000	8.05	1.61	0.020
	Niñas	14981.50	3040.79		2.05	0.37		9.02	0.69	
2013-2014	Niños	14796.62	4058.24	0.960	2.05	0.33	0.750	8.61	0.85	0.270
	Niñas	14736.93	3716.59		2.09	0.36		8.9	0.65	
2014-2015	Niños	14833.55	4123.35	0.330	2.03	0.32	0.390	9.21	1.17	0.770
	Niñas	13914.26	3875.19		1.96	0.26		9.3	0.66	
2015-2016	Niños	13950.33	5063.58	0.070	1.98	0.37	0.840	8.36	0.79	0.350
	Niñas	11486.84	3977.32		1.95	0.41		8.63	0.76	
2016-2017	Niños	14555.50	3228.19	0.008	2.18	0.50	0.480	8.79	0.81	0.490
	Niñas	13572.97	3755.78		1.79	0.33		8.59	0.72	

Tabla 4. Gasto energético total y en actividad (Kcal/día)

		GET		GEA		GET/kg	
Año	vs. Año	p niños	p niñas	p niños	p niñas	p niños	p niñas
2011	2012	1.000	0.843	0.720	0.750	1.000	0.089
	2013	0.996	0.249	0.114	0.633	0.057	1.000
	2014	0.974	0.089	0.833	0.370	0.066	0.340
	2015	0.610	0.002	0.486	0.189	0.352	0.180
	2016	0.109	0.002	0.246	0.564	0.042	0.191
2012	2013	0.999	0.421	0.219	0.726	0.063	0.087
	2014	0.955	0.133	0.712	0.489	0.072	0.013
	2015	0.538	0.003	0.710	0.284	0.374	0.012
	2016	0.084	0.004	0.092	0.669	0.045	0.019
2013	2014	0.849	0.980	0.881	0.580	1.000	0.451
	2015	0.355	0.162	0.982	0.531	0.979	0.335
	2016	0.045	0.159	0.195	0.930	0.710	0.161
2014	2015	0.983	0.469	0.998	0.814	0.963	0.585
	2016	0.588	0.451	0.871	0.703	0.940	0.328
2015	2016	0.920	1.000	0.595	0.573	0.742	0.481

En la tabla 2 se observa cómo los datos de GET absoluto no muestran diferencias entre niños y niñas a lo largo de los años, mientras que, si se expresa de forma relativa a la masa corporal, muestra valores significativamente mayores en niños que en niñas en los dos primeros cursos, desapareciendo esa diferencia a partir del tercero. La figura 2, A muestra una tendencia lineal al aumento del GET a lo largo de los años, cuya pendiente indica un valor de 146 y 133 kcal/año para niños y niñas respectivamente. La tabla 4 muestra que ese aumento anual no resulta significativo para los niños, pero sí para las niñas en los dos últimos años, tanto en valor absoluto como relativo.

Por su parte, el GEA es muy estable en las niñas a lo largo de los 6 años (tabla 4; figura 2, B) pero en los niños muestra dos descensos importantes, en el tercer y quinto año, que lo igualan al de las niñas mientras que en los demás años los valores son significativamente superiores. Ni en los niños ni en las niñas los cambios de GEA resultan significativos a lo largo de los años (tabla 4). Sin embargo, si analizamos el porcentaje que representa el gasto en actividad sobre el gasto total (GEA/GET), la figura 2, C muestra una tendencia descendente en torno al 2% anual, aunque es algo menor en las niñas.

Según se observa en la tabla 3, tanto el número de pasos como la actividad en METs resultan significativamente superiores en los niños durante los dos primeros cursos, igualándose posteriormente.

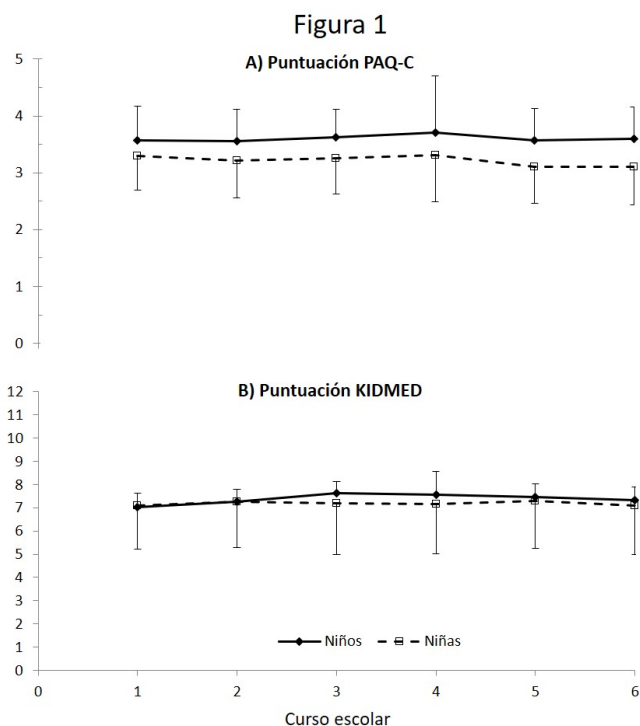


Figura 1. Evolución de los datos de los cuestionarios PAQ-C y KIDMED a lo largo de los 6 años

Figura 2

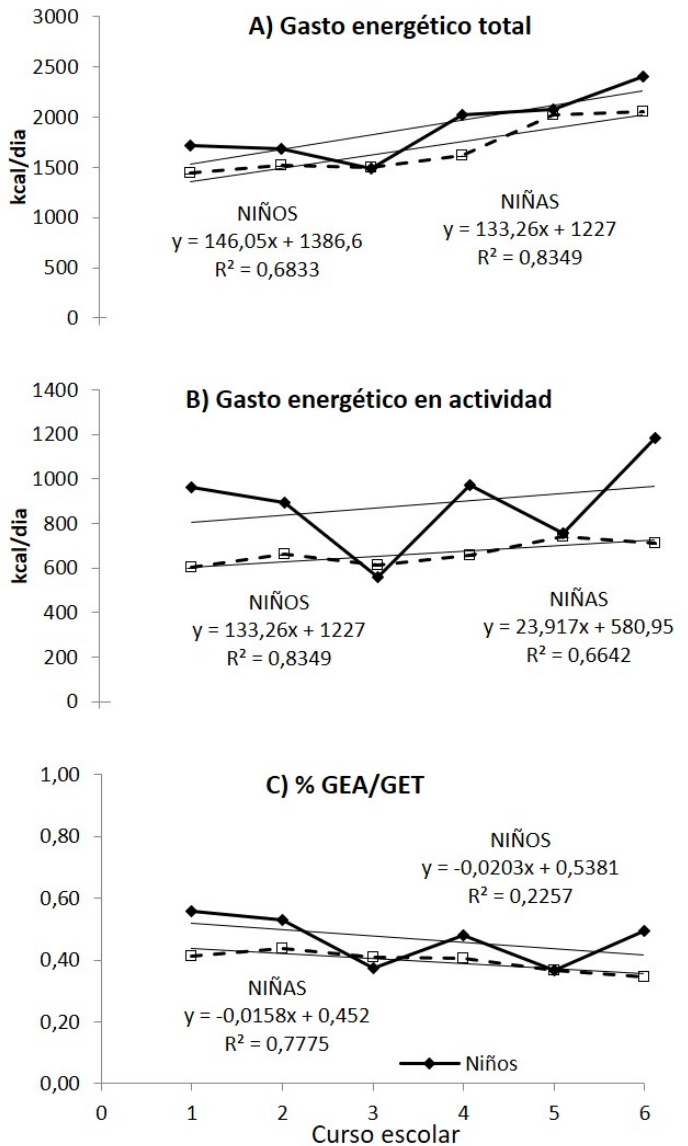


Figura 2. Tendencia a lo largo de los años del GET (A), GEA (B) y el porcentaje que representa el gasto en actividad sobre el gasto total (GEA/GET) (C).

La figura 3 muestra que a lo largo de los años no hay cambios significativos en las niñas ni en el número de pasos ni en la actividad en METs, mientras que en los niños hay un descenso significativo al tercer año.

Por tanto, estamos hablando de gastos en actividad que están en torno a las 600 kcal/día en las niñas y 900 kcal/día en los niños, representando en promedio alrededor del 40 y 50 % del GET respectivamente. Dado que el gasto en actividad medido por ArmBand considera como tal todo el periodo de tiempo por encima de 2.5 METs, quiere decir que las niñas y niños de este estudio tuvieron gastos energéticos por encima de los 2.5 METs durante el 40 y 50 % del tiempo respectivamente. Por otra parte, tanto los niños como las niñas realizan un número de pasos diarios comprendido entre los 14000 y los 18000 y con una actividad media diaria entre los 2 y 2.5 METs. Todo ello representa un nivel medio de actividad que podemos calificar del moderado-alto, lo que quizá vaya en contra de la creencia general de que los niños son excesivamente sedentarios.

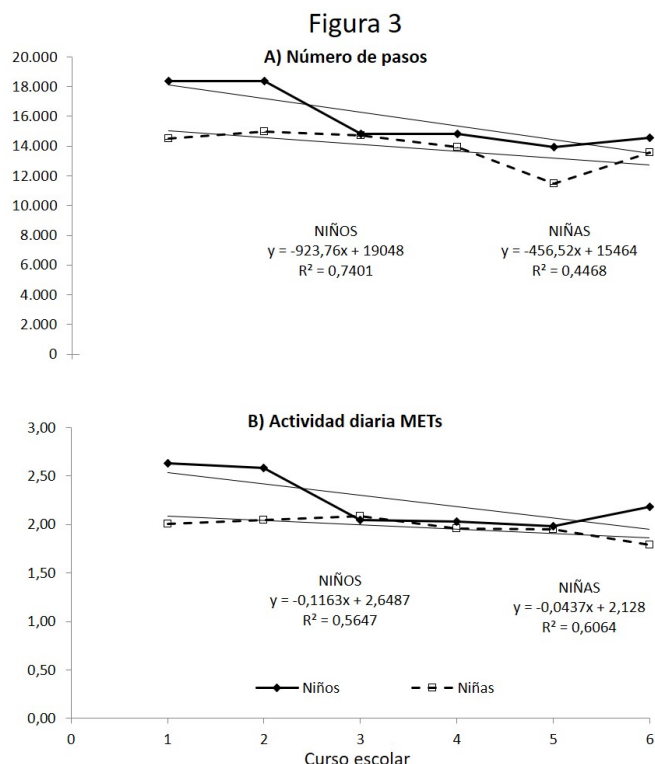


Figura 3. Evolución a lo largo de los años de los pasos y la actividad en METs.

Tabla 5
Número de pasos diarios y actividad diaria

		Nº pasos		Actividad METs	
Año	vs. Año	p niños	p niñas	p niños	p niñas
2011	2012	0.706	1.000	0.427	1.000
	2013	0.018	1.000	0.003	0.986
	2014	0.023	0.550	0.002	0.997
	2015	0.001	0.149	0.001	0.197
	2016	0.015	0.990	0.013	0.438
2012	2013	0.397	1.000	0.290	0.999
	2014	0.456	0.340	0.363	0.978
	2015	0.057	0.075	0.068	0.241
	2016	0.331	0.947	0.471	0.300
2013	2014	1.000	0.387	1.000	0.842
	2015	0.948	0.075	0.986	0.058
	2016	1.000	0.958	1.000	0.114
	2015	0.969	0.010	0.991	0.367
2014	2016	1.000	0.775	1.000	0.657
	2015	0.991	0.502	0.975	0.171

El número de horas de sueño es el mismo en niños y niñas y resulta estable a lo largo de los años (tabla 6), manteniendo un promedio de ocho horas y media.

En conclusión:

-La actividad física medida por calorimetría muestra mejor información que los cuestionarios, pero ambos métodos muestran

que el nivel de actividad es claramente mayor en niños que en niñas.

-El nivel de actividad parece mantenerse estable, aunque la proporción GEA/GET muestra una tendencia descendente del 2% anual tanto en niños como en niñas.

-La adherencia a la dieta mediterránea puede calificarse de media, necesitando mejoras.

-El número de horas que permanecen acostados es el mismo en niños y en niñas y se mantiene sin diferencias significativas a lo largo del estudio, presentando un valor medio de ocho horas y media.

Tabla 6.
Horas de sueño

		Horas sueño	
Año	vs. Año	p niños	p niñas
2011	2012	0.279	0.475
	2013	0.174	1.000
	2014	0.051	0.100
	2015	0.403	0.490
	2016	0.086	0.494
2012	2013	0.528	0.998
	2014	0.241	0.980
	2015	0.837	0.824
	2016	0.334	0.772
2013	2014	0.291	0.834
	2015	1.000	0.965
	2016	1.000	0.940
	2015	0.121	0.286
2014	2016	0.880	0.253
	2015	0.992	1.000

Autoría. Todos los autores han contribuido intelectualmente en el desarrollo del trabajo, asumen la responsabilidad de los contenidos y, asimismo, están de acuerdo con la versión definitiva del artículo. **Financiación.** Los autores declaran no haber recibido financiación. **Agradecimientos.** Este trabajo se ha llevado a cabo gracias a la inestimable colaboración de los colegios C.E.I.P. Purísima Concepción, C.E.I.P. Francisco Giner de los Ríos y C.E.I.P. Vicente Aleixandre. Directores, profesores, padres y alumnos, un equipo humano sin el cual esto no hubiera sido posible. **Conflicto de intereses.** Los autores declaran no tener conflicto de intereses. **Origen y revisión.** No se ha realizado por encargo, la revisión ha sido externa y por pares. **Responsabilidades éticas.** Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos están conforme a las normas éticas de la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki. **Confidencialidad:** Los autores declaran que han seguido los protocolos establecidos por sus respectivos centros para acceder a los datos de las historias clínicas para poder realizar este tipo de publicación con el objeto de realizar una investigación/divulgación para la comunidad. **Privacidad:** Los autores declaran que no aparecen datos de los pacientes en este artículo.

Bibliografía

- Lobstein T, Rigby N, Leach R. International Obesity Task Force [Internet]*. London, UK: European Association for the Study of Obesity; 2005 [acceso 16 de octubre de 2018]. https://ec.europa.eu/health/ph_determinants/life_style/nutrition/documents/iotf_en.pdf
- Manonelles P, Alcaraz J, Alvarez J, Jiménez F, Luengo E, Manuz B, Naranjo J, Palacios N, Pérez M, Villegas JA. La utilidad de la actividad física y de los hábitos adecuados de nutrición como medio de prevención de la obesidad en niños y adolescentes (Documento de consenso FEMEDE). Arch Med Deporte. 2008;127:333-53.
- Moreno LA, González-Gross M, Kersting M, Molnár D, de Henauw S, Beghin L, et al. Assessing, understanding and modifying nutritional status, eating habits and physical activity in European adolescents: the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Study. Public Health Nutr. 2008;11:288-99.
- Epstein LH, Coleman KJ, Myers MD. Exercise in treating obesity in children and adolescents. Med Sci Sports Exerc 1996;28:428-35.
- Maziekas MT, LeMura LM, Stoddard NM, Kaercher S, Martucci T. Follow up exercise studies in paediatric obesity: implications for long term effectiveness. Br J Sports Med. 2003;37:425-9.
- Atlantis E, Barnes EH, Singh MA. Efficacy of exercise for treating overweight in children and adolescents: a systematic review. Int J Obes. 2006;30:1027-40.
- Flodmark CE, Marcus C, Britton M. Interventions to prevent obesity in children and adolescents: a systematic literature review. Int J Obes. 2006;30:579-89.
- Stice E, Shaw H, Marti CN. A meta-analytic review of obesity prevention programs for children and adolescents: the skinny on interventions that work. Psychol Bull 2006;132:667-91.

9. Metcalf B, Henley W, Wilkin T. Effectiveness of intervention on physical activity of children: systematic review and meta-analysis of controlled trials with objectively measured outcomes (EarlyBird 54). *BMJ*. 2012;345:e5888 doi: 10.1136/bmj.e5888.
10. Nooijen CFJ, Galanti MR, Engström K, Möller J, Forsell Y. Effectiveness of interventions on physical activity in overweight or obese children: a systematic review and meta-analysis including studies with objectively measured outcomes. *Obes Rev*. 2017;18:195–213.
11. Naranjo Orellana J, Alonso Alfonseca FJ, Carranza Márquez MD, Rueda Puente JD. OBIN: Estudio longitudinal de sobrepeso y obesidad en escolares de Educación Primaria. Memoria final; 1ª edición. Sevilla: Junta de Andalucía; Consejería de Turismo y Deporte. 2018. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/turismoydeporte/publicaciones/143577109.pdf>
12. Serra-Majem L, Ribas L, Ngo J, Ortega RM, García A, Pérez-Rodrigo C, et al. Food, Routh and the Mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. *Public Health Nutr*. 2004; 7(7):931-5
13. Kowalski CK, Crocker PR, Faulkner RA. Validation of the physical activity questionnaire for older children. *Pediatr Exerc Sci* 1997;9:174-86.
14. Copeland JL, Kowalski KC, Donen RM, Tremblay MS. Convergent validity of the Physical Activity Questionnaire for Adults: The new member of the PAQ Family. *J Phys Act Health*. 2005;2:216-29.
15. Calleja Fernandez A, Vidal Casariego A, Ballesteros Pomar MD. Estudio comparativo del cálculo del gasto energético total mediante Sense Wear Armband y la ecuación de Harris-Benedict en población sana ambulatoria: utilidad en la práctica clínica. *Nutr Hosp*. 2012;27(4):1244-7.