

Proyecto de intervención educativa sobre alimentación y actividad física en niños oscenses (PIANO). Prevalencia inicial de obesidad

**Alicia Romero Noreña¹, Gerardo Rodríguez Martínez^{2,4},
Jorge Fuertes Fernández-Espinar⁵, Mariano Rodríguez Torrente⁶,
Teófilo Lorente Aznar^{1,6}, Gonzalo González García³,
María Luisa Álvarez Sauras², Jesús M.^a Garagorri Otero^{2,3}**

¹ Centro de Salud de Sabiñánigo. Huesca

² Dpto. de Pediatría, Radiología y Medicina Física. Universidad de Zaragoza

³ Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa. Zaragoza

⁴ Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud

⁵ Centro de Salud Perpetuo Socorro. Huesca

⁶ Unidad Docente de Atención Primaria. Huesca

Correspondencia:

Gerardo Rodríguez Martínez
Departamento de Pediatría, Radiología y Medicina Física
Facultad de Medicina. Universidad de Zaragoza
c/ Domingo Miral, s/n. 50009 Zaragoza
Correo electrónico: gereva@comz.org

La prevalencia de obesidad infantil es elevada y ha aumentado progresivamente durante los últimos años tanto en España como en otros países desarrollados. El objetivo fundamental del estudio PIANO (*Proyecto de intervención educativa sobre alimentación y actividad física en niños oscenses*) es desarrollar y evaluar una propuesta de intervención específica, centrada en el ámbito escolar y planificada desde atención primaria, que incida en la promoción de hábitos alimentarios saludables y el aumento de la actividad física, intentando conseguir una mejora en la composición corporal y una reducción en la prevalencia de obesidad y sobrepeso de los escolares. El proyecto se centra en tres colegios de Huesca, con un tamaño muestral de 412 niños seleccionados de la población de 2.º, 3.º y 4.º de primaria. En los participantes se valora la composición corporal mediante antropometría, los hábitos alimentarios, la actividad física y factores socioeconómicos. Durante el curso lectivo se desarrolla la intervención educativa en el ámbito escolar mediante sesiones informativas destinadas a los niños y sus familiares, con actividades prácticas que refuerzan los contenidos teóricos. Posteriormente, se evaluará la efectividad del programa. La prevalencia conjunta inicial

de obesidad y sobrepeso en los escolares ha sido de 32,6% (23,5% de sobrepeso y 9,1% de obesidad), siendo mayor en los colegios con un alto porcentaje de niños pertenecientes a minorías étnicas (incluida la gitana). Es necesaria la implementación de programas comunitarios de prevención de obesidad infantil, promoviendo una alimentación saludable y un aumento de la actividad física, con especial énfasis en los grupos de riesgo y las minorías étnicas.

Palabras clave: Obesidad infantil. Actividad física. Promoción de la salud. Colegio

Educational intervention project about nutrition and physical activity in children from Huesca (Spain) (PIANO study). Initial prevalence of obesity

The prevalence of children obesity is high and it has increased progressively in the last few years in Spain and other countries. The main objective of PIANO study (*Proyecto de intervención educativa sobre alimentación y actividad física en niños oscenses*) is to develop and to assess a medical intervention centred at school and planned from Primary Care. The project insists on promoting healthy food habits and adequate physical activity to

improve body composition and the prevalence of being overweight or obese among school children. The project is performed in three primary schools in Huesca. The population has been selected among 2nd, 3rd and 4th course of primary education, with a sample of 412 children. Body composition, food and physical activity habits and socioeconomic factors are all going to be assessed before and after intervention. During the school year, educational intervention will be centred at school consisting of talks to children and their parents, and practical activities will reinforce the concepts. Later, the effectivity of the programme will be assessed. The initial prevalence of both obesity and overweight among school children has been 32.6% (overweight, 23.5%; obesity, 9.1%), with higher levels in schools with high percentage of children belonging to ethnic minorities (including gypsies). It is necessary the implementation of community programs about prevention of childhood obesity, promoting healthy food intake and improving physical activity habits, taking special care about nutritional risk groups and ethnic minorities.

Key words: Childhood obesity. Physical activity. Health promotion. School

INTRODUCCIÓN

La obesidad es más que un exceso de grasa corporal debido a las alteraciones asociadas que conlleva. El sobrepeso tiene efectos negativos para la salud y la composición corporal, tanto a corto como a largo plazo: psicológicos, sociales, ortopédicos, metabólicos (dislipidemia, hipertensión arterial, resistencia a la insulina), entre otros⁽¹⁻³⁾. Todos ellos, en conjunto, redundan en un mayor gasto sanitario y provocan una disminución global de la calidad y expectativa de vida, principalmente asociada a la patología cardiovascular. Los niños y adolescentes obesos se ven expuestos al riesgo cardiovascular de manera temprana y, si el sobrepeso continúa durante la edad adulta, las complicaciones aparecerán antes y con más probabilidad.

La prevalencia de la obesidad infantil es elevada en nuestro medio y en todos los países industrializados⁽⁴⁻⁶⁾. Los datos muestran que la tasa de sobrepeso en niños y adolescentes, además de ser alta, está aumentando progresivamente durante los últimos años⁽⁷⁾. En estudios recientes en España, la prevalencia conjunta de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes oscila entre un 25% y un 50% según la edad y la zona geográfica consideradas⁽⁸⁻¹⁰⁾.

Entre las acciones encaminadas a frenar el incremento de la prevalencia de obesidad y de sus complicaciones, el diseño de planes de prevención frente a la aparición de sobrepeso infantil es prioritario. De manera ideal, los programas de intervención para tal fin deberían conseguir cambios en el comportamiento individual y colectivo, considerando los hábitos alimenticios y de actividad física, y los factores personales y ambientales⁽¹¹⁾; actuando en el marco familiar, social, educacional y en los medios de comunicación⁽¹²⁾. Desde las instituciones se insiste en la necesidad de reforzar las actuaciones contra la obesidad, con la esperanza de obtener resultados en los próximos años. Son ejemplo de estas iniciativas, a nivel internacional, la Carta Europea contra la Obesidad⁽¹³⁾ (Conferencia Ministerial Europea de la OMS. Estambul; 2006) y la Estrategia NAOS⁽¹⁴⁾ (Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad) de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria, dentro del Plan de Calidad del Ministerio de Salud y Consumo. Más recientemente, el Proyecto AP-21⁽¹⁵⁾ del Marco Estratégico para la Mejora de la Atención Primaria en España 2007-2012 contempla la prevención y atención al niño obeso dentro de las propuestas de desarrollo futuro de ofertas de servicios en Atención Primaria.

Pese a la preocupación existente y al esfuerzo realizado, los resultados de la mayor parte de las intervenciones diseñadas para prevenir la obesidad en la infancia a través de la dieta, actividad física y/o cambios en los estilos de vida y apoyo so-

cial se muestran poco efectivos^(16,17). La mayoría de los estudios que se han puesto en marcha son de corta duración, y las mejoras encontradas no son muy significativas; sin embargo, en algunos casos se muestran pequeños logros positivos en la prevalencia de sobrepeso y en los hábitos dietéticos o de actividad física⁽¹⁸⁻²²⁾.

En este sentido, el objetivo del presente trabajo es describir el diseño del estudio *PIANO* (*Proyecto educacional de intervención sobre alimentación y actividad física en niños oscenses*) y mostrar los resultados de prevalencia inicial de sobrepeso y obesidad encontrados en la muestra incluida en el programa.

MATERIAL Y MÉTODOS

Objetivos, diseño y muestra seleccionada en el estudio *PIANO*

Los objetivos del proyecto *PIANO* son:

1. Evaluar la efectividad de una propuesta de intervención específica basada en la dieta, actividad física y factores medioambientales para mejorar la composición corporal y reducir la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil en los escolares de Educación Primaria.
2. Valorar los efectos de los estilos de vida desfavorables, en especial el sedentarismo, así como de los factores dietéticos y psicosociales en los cambios en la composición corporal de los escolares.

El diseño del proyecto *PIANO* es un estudio experimental controlado, de intervención educacional en una comunidad, centrado en tres colegios de la ciudad de Huesca. El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica de Aragón (CEICA), la Comisión de Investigación del Instituto de Ciencias de la Salud del Gobierno de Aragón consideró su realización y cuenta con la financiación del Instituto de Salud Carlos III durante los años 2008, 2009 y 2010 (PI 071234).

En los colegios seleccionados, se invitó a todos los alumnos que cursaban 2.º, 3.º y 4.º de Educación Primaria a participar en el proyecto. Para cada niño se solicitó el consentimiento informado a los padres o tutores. El estudio se lleva a cabo siguiendo las normas deontológicas reconocidas por la Declaración de Helsinki (52.ª Asamblea General. Edimburgo [Escocia]; octubre de 2000) y las Normas de Buena Práctica Clínica; asimismo se cumple la legislación vigente y la normativa legal vigente española que regula la investigación clínica en humanos (Real Decreto 223/2004 sobre ensayos clínicos y Ley 14/2007 de Investigación Biomédica).

El cálculo del tamaño muestral se realizó en base a la comparación de la proporción de sobrepeso y obesidad en el grupo de referencia respecto al esperado en el grupo sometido a la intervención. Se esperaba encontrar una prevalencia conjunta de sobrepeso y obesidad del 30% en el grupo de referencia, y se estimó que la intervención la mejoraría en un 5%. Se consideró un riesgo alfa del 0,05 y un riesgo beta del 0,20 (potencia del 80%). El tamaño muestral resultante fue de 230 participantes en cada grupo. Dado que la totalidad de alumnos de 2.º, 3.º y 4.º de Primaria de los tres colegios superaba los 400 niños, se decidió trabajar con toda la población, y de cada curso se asignaron aleatoriamente la mitad de las aulas al grupo intervención y la otra al control.

Intervención educacional y variables consideradas

La base de nuestro proyecto de intervención centrado en el ámbito escolar es la educación nutricional y la promoción de la actividad física, llevada a cabo por personal sanitario de Atención Primaria y en estrecha colaboración con el profesorado. El proyecto consta de varias fases a desarrollar durante el curso en horario lectivo. La intervención en los grupos de escolares seleccionados se realiza mediante sesiones informativas sobre alimentación equilibrada y una mejora de la actividad física. La intervención teórica se repite tres veces durante el curso y en ella se repasan conceptos básicos (grupos de alimentos, componentes y energía de los alimentos, etc.), recomendaciones y beneficios de las dietas, y hábitos de actividad física saludable, todo ello didácticamente adaptado a la edad del niño. Para reforzar el aprendizaje de los conocimientos adquiridos en la intervención teórica y favorecer la participación activa, se programan dos sesiones prácticas con medios didácticos (juegos educativos o programas de ordenador) y trabajo en grupo. Con todo ello se persigue el empleo de elementos de motivación y persuasión válidos para inducir una modificación de conducta y potenciar habilidades y destrezas en el escolar que favorezcan la adquisición de hábitos en relación con una alimentación más saludable y una vida más activa. El programa también contempla la actuación simultánea sobre el medio familiar del escolar, realizándose dos sesiones educativas para que la familia sea capaz de poner en práctica estrategias alimentarias y estilos de vida más saludables. En relación con el profesorado, el proyecto contempla una reunión informativa previa acerca del mismo para facilitar su colaboración.

Las variables registradas en el Proyecto *PIANO* se pueden agrupar en los dos puntos siguientes:

- A todos los escolares se les proporcionó un cuestionario al inicio del curso para ser cumplimentado por el niño junto

con sus padres, valorando las características socioeconómicas y demográficas y los estilos de vida, hábitos dietéticos, conocimientos nutricionales y preferencias alimentarias del niño. También se cumplimentó un cuestionario de frecuencia de consumo por grupos de alimentos con algunos ítems específicos para determinados alimentos con especial trascendencia en la dieta inicial de los escolares. Transcurrido el periodo de intervención educacional, se cumplimentarán de nuevo los cuestionarios anteriormente descritos para analizar si han existido cambios.

- También al inicio se realizó un estudio antropométrico para evaluar el estado nutricional de los escolares. Las variables consideradas son: peso, talla, perímetro de cintura, perímetro de cadera y pliegues cutáneos (bicipital, tricípital, subescapular y suprailíaco). Las determinaciones las realizan siempre las mismas personas suficientemente adiestradas y utilizando la metodología estandarizada para tal fin⁽²³⁾. La valoración antropométrica se repetirá al finalizar el periodo de intervención para comprobar si ha existido algún cambio tras las actividades educativas.

En la **Figura 1** se detalla el desarrollo del proyecto *PIANO*. El programa diseñado es sensible a diferentes culturas, marco social y género. Se da preferencia a las estrategias efectivas, basadas en la evidencia, que sean fáciles de poner en práctica. Para asegurar la sostenibilidad se cuenta con el entorno social de los niños, incluyendo a los padres, educadores y profesores; asimismo, el programa se acopla fácilmente a la rutina diaria. Se realizará un esfuerzo especial para llegar a los grupos vulnerables como familias monoparentales, clases sociales bajas e inmigrantes.

La presencia de sobrepeso y de obesidad se ha definido cuando el índice de masa corporal ($IMC = \text{peso}/\text{talla}^2$ [kg/m^2]) es superior a los respectivos puntos de corte publicados por Cole *et al.*⁽²⁴⁾ y recomendados por la International Obesity Task Force (IOTF) para cada edad y sexo en niños y adolescentes.

Análisis estadístico

Para el análisis de los resultados se realizará un estudio estadístico descriptivo, pruebas de significación bivariantes e investigación de los factores relacionados con la obesidad mediante la creación de modelos de regresión logística y regresión lineal múltiple. Las variables cualitativas se presentan mediante la distribución de frecuencias de los porcentajes de cada categoría y, las cuantitativas, tras explorar si siguen o no una distribución normal mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, con indicadores de tendencia central (media o me-

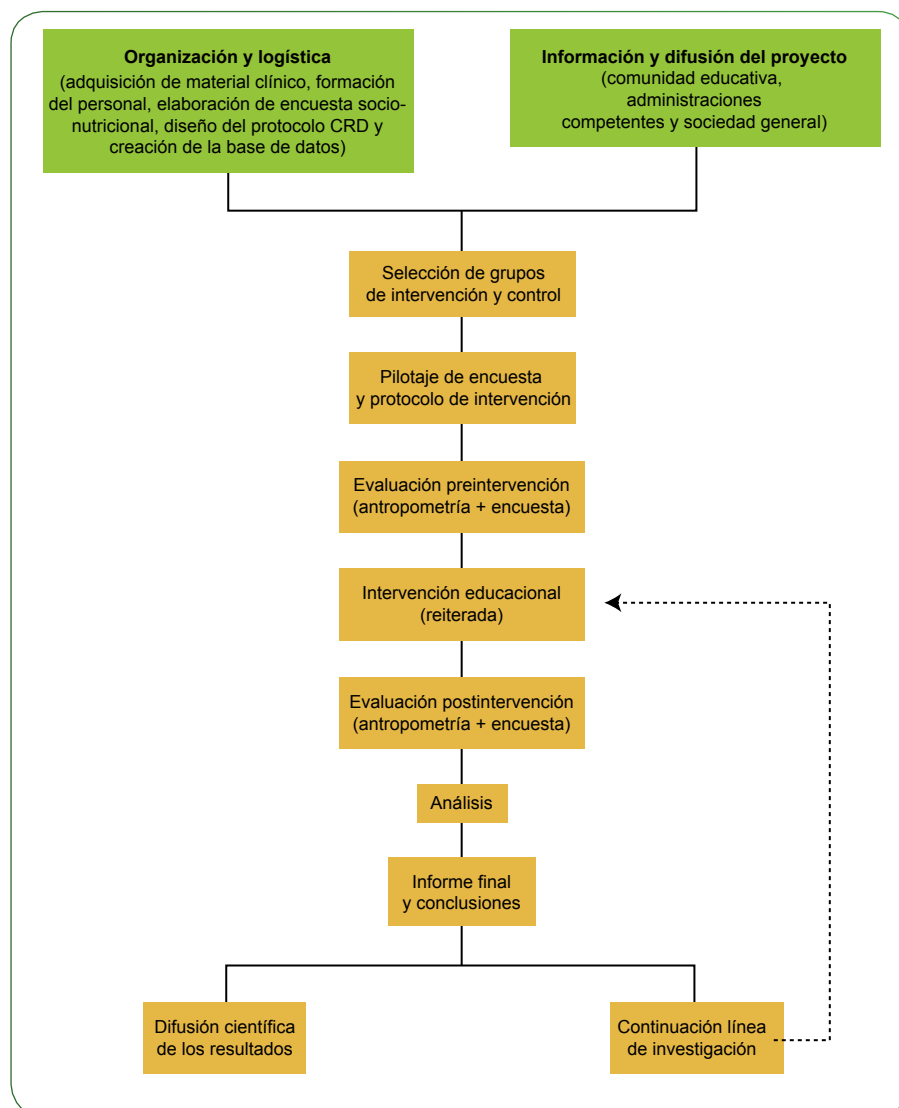


Figura 1. Algoritmo de desarrollo del proyecto *PIANO*. CRD: cuaderno de recogida de datos.

diana) y de dispersión (desviación estándar o percentiles). Para la parte analítica se han realizado análisis de comparación de proporciones si las variables eran cualitativas (prueba de la χ^2 , prueba exacta de Fisher) y comparaciones de medias si eran cuantitativas (prueba de la t de Student, de ANOVA).

RESULTADOS DESCRIPTIVOS DE LA MUESTRA Y PREVALENCIA INICIAL DE OBESIDAD Y SOBREPESO

El número de escolares estudiados tras firmar el consentimiento sus padres o tutores fue de 405 (232 niños y 173 niñas), con una

media de edad en el total de la muestra de 8,27 años ($DE \pm 0,97$ años). Su distribución en cada colegio se muestra en la **Tabla 1**. La cifra de participantes supone un 98,6% de aceptación respecto a los 412 niños y niñas de 6 a 10 años de edad inscritos en los cursos de 2.º, 3.º y 4.º de Educación Primaria seleccionados. Un 21,7% del total de los participantes pertenecían a minorías étnicas (incluyendo hijos de inmigrantes y gitanos); 48% en el colegio n.º 1 (la mitad de ellos de etnia gitana), 22,2% en el colegio n.º 2, y 9,3% en el n.º 3 (en los dos últimos la mayoría son hijos de inmigrantes).

La prevalencia conjunta de obesidad y sobrepeso en los escolares estudiados fue del 32,6% (23,5% con sobrepeso y 9,1% con obesidad). En la **Figura 2** se puede ver dicha prevalencia en niñas y en niños, sin que se evidencien diferencias significativas entre ambos sexos, y en la **Figura 3**, su distribución según colegios. La prevalencia de obesidad de los colegios se correlacionó fuertemente con el porcentaje de niños pertenecientes a minorías étnicas (incluida la gitana) ($r = 0,99$; $p < 0,05$) (**Figura 4**).

DISCUSIÓN

La implantación de medidas preventivas y educativas desde edades tempranas de la vida puede frenar la aparición de la obesidad y de las numerosas complicaciones físicas y psicológicas asociadas que pueden desarrollarse a partir de la edad infantil⁽²⁵⁾. Existe además un riesgo importante de que la obesidad que comienza en la infancia permanezca durante la adolescencia y la vida adulta. Así pues, no cabe duda de que se necesita realizar programas de intervención comunitarios, dirigidos a la población infantil y su entorno^(26,27).

El presente estudio nos permite conocer los resultados actualizados de prevalencia y obesidad obtenidos en una muestra representativa de la población escolar oscense de entre 6 y 10 años. Las cifras de prevalencia conjunta de obesidad y sobrepeso de los niños del estudio *PIANO* coinciden con las publicadas por la IOTF para España, que es uno de los países

Tabla 1. **MUESTRA DE NIÑOS ESTUDIADOS EN EL PROYECTO PIANO (DISTRIBUCIÓN POR COLEGIOS Y SEXO)**

Total estudiado	405
Total niños	232
Total niñas	173
Total colegio n.º 1	100
Niños	56
Niñas	44
Total colegio n.º 2	90
Niños	48
Niñas	42
Total colegio n.º 3	215
Niños	128
Niñas	87

con mayor prevalencia de Europa⁽²⁸⁾. Nuestras cifras (23,5% de sobrepeso + 9,1% de obesidad = 32,6%) también coinciden con las del estudio multicéntrico nacional *EnKid*⁽⁸⁾ para la zona noreste (Aragón y Cataluña), ya que en Andalucía y Canarias se alcanzan valores del 45% y 50%, respectivamente.

La población estudiada cuenta con un 21,7% de niños pertenecientes a minorías étnicas (inmigrantes y gitanos). El fenómeno de la inmigración supone un importante cambio sociocultural en la población actual española que conlleva una serie de riesgos en el ámbito nutricional y en la prevalencia de sobrepeso⁽²⁹⁾. Precisamente, influenciado en parte por las características socioculturales de estos grupos de riesgo, la prevalencia de obesidad es mayor en el colegio oscense con más etnicidad, hecho que ya se preveía en nuestro medio⁽¹¹⁾. Estos resultados son pioneros en cuanto a la descripción del aumento de obesidad experimentado por ciertas minorías étnicas en nuestro medio.

El proyecto *PIANO* pretende detectar y priorizar el abordaje de la obesidad infantil como un problema susceptible de mejora, sobre todo en grupos de riesgo. La trascendencia socio-sanitaria, sus efectos a corto, medio y largo plazo, y la factibilidad de su realización han conducido a priorizar dicha actividad. Partimos del deseo de realizar un abordaje comunitario que se centre en la prevención primaria de la obesidad infantil y acerque la Atención Primaria al ámbito escolar, unificando esfuerzos con el profesorado para favorecer la adquisición de hábitos alimentarios saludables y la promoción de la actividad física entre los escolares. El proyecto ha tenido una aceptación favorable entre los profesionales sanitarios, profesores, familias y en los propios niños.

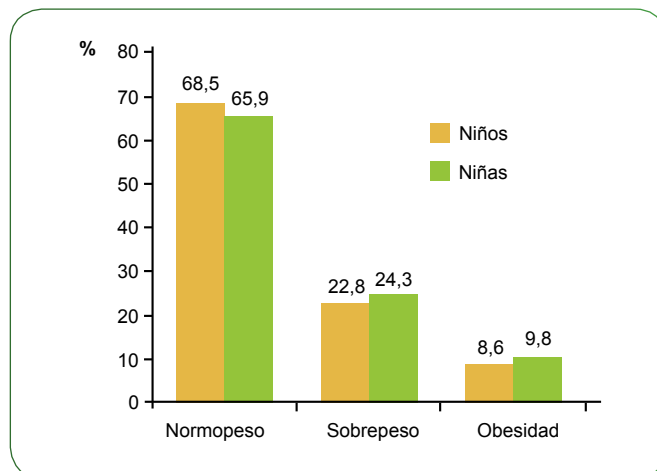


Figura 2. Prevalencia inicial de obesidad y sobrepeso infantil en niños y niñas del estudio *PIANO*.

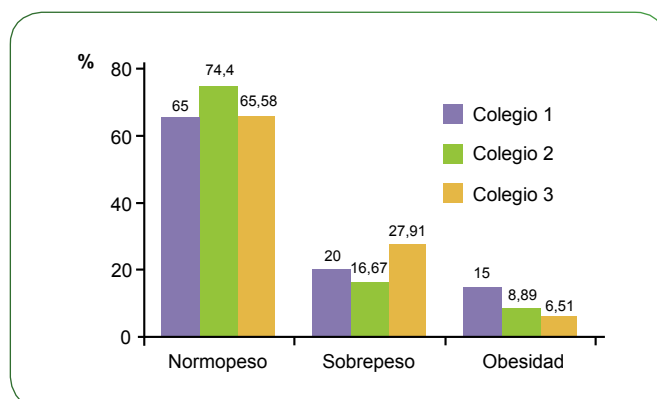


Figura 3. Prevalencia de obesidad y sobrepeso infantil en los colegios del estudio *PIANO*.

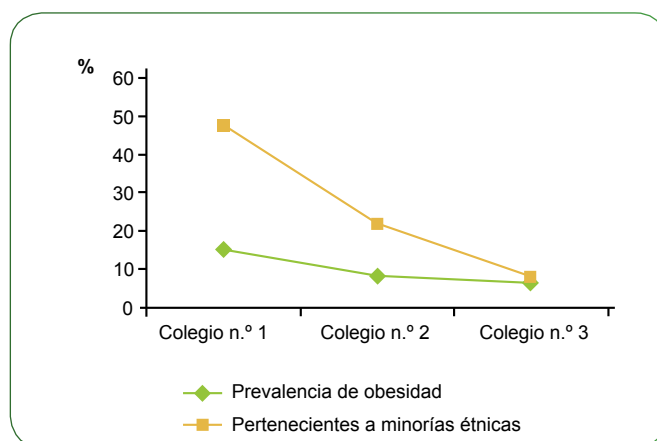


Figura 4. Prevalencia de obesidad en cada colegio y porcentaje de niños pertenecientes a minorías étnicas (incluida la gitana) ($r = 0,99$; $p < 0,05$).

La participación de escolares ha sido elevada y mantenida en el tiempo. Los padres han aceptado dicha participación prestando su consentimiento informado de manera casi universal (99,75%), pero sólo un bajo porcentaje ha asistido a las charlas informativas (4,12%), siendo necesaria una mayor implicación de los mismos⁽³⁰⁾.

Así pues, creemos que la detección del sobrepeso y la obesidad infantil, su priorización como problema de salud pública y su abordaje desde un ámbito comunitario y con una perspectiva integral pueden contribuir a la satisfacción tanto del profesional como del usuario, y mejorar la calidad de nuestros servicios al ciudadano. Además, si se comprueba la efectividad del programa de intervención, podrá utilizarse en futuras campañas de prevención de la obesidad en la edad infantil, respondiendo así a la creciente demanda, por parte de las instituciones sanitarias y de la propia sociedad. Nuestros resultados iniciales de prevalencia de obesidad infantil en Huesca demuestran unas cifras altas y concordantes con las publicadas en zonas geográficas limítrofes. También es importante destacar la influencia que sobre la prevalencia de la obesidad infantil y hábitos nutricionales tiene la etnicidad, debido a los factores socioculturales asociados.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo ha sido realizado gracias a la financiación del Fondo de Investigación Sanitaria (FIS PI07/1234), Instituto de Salud Carlos III, del Ministerio de Ciencia e Innovación, concedida al Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud

BIBLIOGRAFÍA

1. Fisberg M, Baur L, Chen W, Hoppin A, Koletzko B, Lau D, et al. Obesity in Children and Adolescents: Working Group Report of the Second World Congress of Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2004; 39: S678-S687.
2. Tresaco B, Bueno G, Moreno LA, Garagorri JM, Bueno M. Insulin resistance and impaired glucose tolerance in obese children and adolescents. *J Physiol Biochem* 2003; 59: 217-23.
3. Brambilla P, Lissau I, Flodmark CE, Moreno LA, Widhalm K, Wabitsch M, Pietrobelli A. Metabolic risk-factor clustering estimation in children: to draw a line across pediatric metabolic syndrome. *Int J Obes* 2007; 31: 591-600.
4. Lissau I. Overweight and obesity epidemic among children: Answer from European countries. *Int J Obes* 2004; 28 (Suppl): S10-S15.
5. Ogden CL, Carroll MD, Flegal KM. High body mass index for age among US children and adolescents, 2003-2006. *JAMA* 2008; 299: 2401-5.
6. Internacional Obesity Task Force (IOTF) childhood obesity report. Disponible en <http://www.iotf.org/childhoodobesity.asp>.
7. Moreno LA, Sarría A, Fleta J, Rodríguez G, Bueno M. Trends in body mass index and overweight prevalence among children and adolescents in the region of Aragón (Spain) from 1985 to 1995. *Int J Obes* 2000; 24: 925-31.
8. Serra L, Ribas L, Aranceta J, Pérez-Rodrigo C, Saavedra P, Peña L. Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del estudio enKid (1998-2000). *Med Clin* 2003; 121: 725-32.
9. Moreno LA, Fleta J, Sarría A, Rodríguez G, Bueno M. Secular increases in body fat percentage in male children of Zaragoza (Spain), 1980-1995. *Prev Med* 2001; 33: 357-63.
10. Moreno LA, Mesana MI, Fleta J, Ruiz JR, González-Gross M, Sarría A, et al.; AVENA Study Group. Overweight, obesity and body fat composition in Spanish adolescents. The AVENA Study. *Ann Nutr Metab* 2005; 49: 71-6.
11. Moreno LA, Tomás C, González-Gross M, Bueno G, Pérez-González JM, Bueno M. Micro-environmental and socio-demographic determinants of childhood obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004; 28 (Suppl 3): S16-S20.
12. Flodmark CE, Lissau I, Moreno LA, Pietrobelli A, Widhalm K. New insights into the field of children and adolescents' obesity: the European perspective. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004; 28: 1189-96.
13. Akdag R, Danzom M. Carta Europea contra la Obesidad. Conferencia Ministerial Europea de la OMS contra la Obesidad. Influencia de la dieta y la actividad física en la salud. Estambul; 2006 [Consultado el 28/02/2009]. Disponible en www.naos.aesan.msc.es/naos/ficheros/investigacion/publicacion6cartaeuropeacontra_obesidad.pdf
14. Agencia Española de Seguridad Alimentaria. Estrategia NAOS. Invertir la tendencia de la obesidad. Estrategia para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad [Consultado el 28/02/2009]. Disponible en: www.naos.aesan.msc.es/naos/ficheros/estrategia/estrategianaos.pdf
15. Ministerio de Sanidad y Consumo. Proyecto AP-21. Estrategias para la Atención Primaria del siglo XXI [Consultado el 28/02/2009]. Disponible en www.msc.es/profesionales/proyectosActividades/ProyectoAP21/home.htm
16. Summerbell C, Waters E, Edmunds L, Kelly S, Brown T, Campbell K. Interventions for preventing obesity in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2005; (3): CD001871.
17. Sahota P, Rudolf MCJ, Dixey R, Hill AJ, Barth JH, Cade J. Evaluation of implementation and effect of primary school

- based intervention to reduce risk factors for obesity. *BMJ* 2001; 323: 1027-9.
18. Martínez Vizcaíno V, Salcedo Aguilar F, Franquelo Gutiérrez R, Solera Martínez, Sánchez López M, Serrano Martínez S, et al. Assessment of an after-school physical activity program to prevent obesity among 9- to 10- year-old children: a cluster randomized trial. *Int J Obes* 2008; 32 (1): 12-22.
 19. Doak CM, Visscher TL, Reanders CM, Seidell JC. The prevention of overweight and obesity in children and adolescents: a review of interventions programmes. *Obes Rev* 2006; 7: 11-36.
 20. Foster GD, Sherman S, Borradaile KE, Gruñid KM, Vander Veur SS, Sherman S, et al. A policy-based school intervention to prevent overweight and obesity. *Pediatrics* 2008; 121: 794-802.
 21. Kropski JA, Keckley PH, Jensen GL. School-based obesity prevention programs: evidence-based review. *Obesity* 2008; 16: 1009-18.
 22. Kain J, Leyton B, Cerda R, Vio F, Uauy R. Two-year controlled effectiveness trial of a school-based intervention to prevent obesity in Chilean children. *Public Health Nutrition* 2008; 23: 1-11.
 23. Sarría A, Bueno M, Rodríguez G. Exploración del estado nutricional. En: Bueno M, Sarría A, Pérez-González JM (eds.). *Nutrición en Pediatría*. 3.ª ed. Madrid: Ergón; 2007. p. 27-41.
 24. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal M, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320: 1240-3.
 25. Rodríguez G, Moreno LA, Blay MG, Blay VA, Garagorri JM, Sarría A, Bueno M and AVENA Zaragoza Study Group. Body composition in adolescents: measurements and metabolic aspects. *Int J Obesity* 2004; 28 (Suppl 3): S54-S58.
 26. Reynolds KD, Spruijt-Metz D. Translational research in childhood obesity prevention. *Eval Health Prof* 2006; 29: 219-45.
 27. Wang Y. Epidemiology of childhood obesity--Methodological aspects and guidelines: What's new? *Int J Obes* 2004; 28 (Suppl): S21-S28.
 28. Appendix 1. Reported prevalence of child and adolescent overweight and obesity. *Obes Rev* 2004; 5 (Suppl 1): 86-97.
 29. Rodríguez G, Olivares JL, Fleta J, Moreno LA. Estado nutricional de los niños inmigrantes, adoptados y refugiados. En: Bueno M, Sarría A, Pérez-González JM (eds.). *Nutrición en Pediatría*. 3.ª ed. Madrid: Ergón; 2007. p. 525-34.
 30. Moreno Villares JM, Galiano Segovia MJ. La comida en familia: algo más que comer juntos. *Acta Pediatr Esp* 2006; 64: 554-8.