

La difícil tarea de promocionar el consumo de frutas y verduras en el medio escolar. Una revisión sistemática

Eduarne Ciriza¹
Carmen Pérez-Rodrigo²
Javier Aranceta²

¹Centro de salud Huarte
Pamplona (Navarra)

²Unidad de Nutrición
Comunitaria
Servicio Municipal
de Salud Pública
Bilbao

Resumen

Objetivos: Definir las características de los programas más eficaces en la promoción del consumo de frutas y verduras en niños en medio escolar.

Material y métodos: Búsqueda y revisión sistemática de la literatura.

Resultados: La forma de medición de éstos resultados es muy variable y los resultados son muy dispares. El incremento medio de consumo de fruta y verdura derivado de la intervención es de 0,5 piezas de fruta y verdura al día. Según los componentes analizados los componentes asociados a un mayor éxito de las intervenciones nutricionales en el ámbito escolar son: Clases de educación nutricional (en 4 de 5 trabajos con mayor éxito), Social Cognitive Theory (en 4 de 5), edad de intervención: 8-12 años (en 3 de 5), la implicación de padres (en 2 de 5), intervención en el comedor (en 2 de 5), implicación de la comunidad, tiendas de alimentación, publicidad e industria alimentaria (en 2 de 5), duración de al menos un año (en 2 de 5).

Conclusiones: La mayor parte de los programas de intervención demuestran un aumento del consumo de frutas y verduras, si bien los resultados no son estadísticamente significativos o el aumento es realmente escaso (media: 0,5 piezas/día). Según esta revisión un programa de intervención escolar para aumentar el consumo de frutas y verduras debería tener una duración mínima de 1 año y sería conveniente que incluyera clases, implicación de los padres y del comedor escolar. La participación de los medios de comunicación, la industria y las tiendas de alimentación no se ha visto claramente relacionada con aumento del consumo de frutas y verduras. Es necesario unificar conceptos para que los estudios sean comparables, dado que la diversidad de mediciones y de formas de expresar los resultados hace muy difícil la comparación metodológica. Realzar la importancia del seguimiento en este tipo de proyectos, ya que gran parte de los resultados obtenidos por la intervención no tienen una estabilidad en el tiempo y se difuminan al analizar la ingesta en un estudio de seguimiento posterior.

Palabras clave: Frutas y verduras. Medio escolar. Educación nutricional. Niños.

Summary

Objectives: To define the characteristics of the most effective programmes in the promotion of the consumption of fruits and vegetables in children in the school way.

Material and methods: Systematic literature review.

Results: The form of measurement of these results is very changeable and the results are very unlike. The average increase of consumption of fruit and vegetable derived from the intervention is 0,5 pieces of fruit and vegetable a day. According to the analyzed components, the components associated with a major success of the nutritional interventions in the school area are: Classes of nutritional education (in 4 of 5 works with major success), Social Cognitive Theory (in 4 of 5), age of intervention: 8-12 years (in 3 of 5), implication of parents (in 2 of 5), intervention in the school lunch room (in 2 of 5), implication of the community, shops of nourishment, advertising and food industry (in 2 of 5), duration of at least one year (in 2 of 5).

Conclusions: Most of the intervention programmes demonstrates an increase of the consumption of fruits and vegetables, though the results are not statistically significant or the increase is really scanty (average: 0,5 pieces/day). According to this review a school intervention programme to increase the consumption of fruits and vegetables should have a minimal duration of 1 year and it would be suitable that it would include classes, implication of parents and of school lunch room. The participation of the mass media, the industry and shops of nourishment has not been clearly related with an increase of consumption of fruits and vegetables. It is necessary to unify the concepts in order that the studies are comparables, because the diversity of measurements and of ways of expressing the results makes the methodological comparison very difficult. To heighten the importance of the follow-up in this type of project, since great part of the results obtained by the intervention do not have a stability in time and fade away on having analyzed the ingestion in a study of posterior follow-up.

Key words: Fruit and vegetables. School setting. Nutrition education. Children.

Introducción

Los datos actuales sobre los hábitos alimentarios de los niños y adolescentes en nuestro entorno ponen de manifiesto cambios muy importantes en relación a etapas precedentes. Reflejan un patrón cada vez más alejado del modelo de Dieta Mediterránea¹, considerado perfil de referencia por sus potenciales efectos beneficiosos para la salud. Se han estimado

consumos de frutas y sobre todo de verduras muy bajos en la población infantil y juvenil². También se ha puesto de manifiesto que los niveles de actividad física en este colectivo se sitúan por debajo de lo que sería deseable^{3,4}.

Las tasas de prevalencia de obesidad en la población entre 6 y 13 años se han duplicado en España en los últimos 15 años⁵. Es un reto para la Salud Pública y para la Pediatría intentar frenar esta tendencia, mediante estrategias que fomenten la lactancia materna, la adquisición de hábitos alimentarios saludables y que estimulen la práctica de actividad física en niños y jóvenes.

Existe evidencia científica y epidemiológica de que el consumo adecuado de frutas y verduras contribuye a la prevención del sobrepeso y obesidad, también tiene efectos favorables sobre las enfermedades cardiovasculares, algunos tipos de cáncer y otras enfermedades crónicas⁶⁻¹⁰. Sin embargo, se plantea la dificultad de identificar las estrategias y abordajes más efectivos para conseguir que niños y adolescentes aumenten el consumo de este grupo alimentario.

En este trabajo se plantea una revisión sistemática de los artículos publicados sobre proyectos de promoción de consumo de frutas y verduras en el ámbito escolar. Se han sintetizado las características de los proyectos desarrollados y se han relacionado con su éxito o fracaso en la modificación de los hábitos dietéticos. Las estrategias de promoción de hábitos alimentarios saludables y actividad física en el medio escolar tienen un efecto potencial muy positivo.

La alimentación siempre ha sido un tema de especial interés para la pediatría, ya que una nutrición correcta en el niño es el principal factor externo condicionante del crecimiento y desarrollo. Además de propiciar un estado de bienestar y de energía, asienta las bases de una larga supervivencia y de una buena calidad de vida en las sucesivas edades del individuo; la adquisición de hábitos alimentarios saludables en esta etapa de la vida contribuye a la prevención de enfermedades que se manifestarán en la edad adulta¹².

La evidencia científica y epidemiológica disponible sugiere que el consumo de cantidades adecuadas de frutas y verduras tiene un efecto protector frente a las enfermedades cardiovasculares, algunos tipos de cáncer, la obesidad y la diabetes tipo II, entre otros procesos. Los beneficios de una dieta rica en frutas y verduras han sido bien documentados⁶⁻¹¹. Se ha estimado que incrementar el consumo de frutas, verduras y hortalizas puede reducir la incidencia de cáncer entre un 6-28% y la mortalidad cardiovascular entre un 6-22%^{9,10}.

La modificación de la calidad de la dieta en jóvenes y su permanencia en la edad adulta vendrá acompañada presumiblemente con una reducción del riesgo de cáncer en los adultos. En base a esta evidencia, diversas sociedades científicas y organismos internacionales recomiendan incorporar al menos cinco raciones de frutas y verduras en la dieta diaria^{6,8,13,14}.

En la Asamblea Mundial de la Salud celebrada en mayo de 2004, los Estados Miembros de la OMS aprobaron la Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud. Esta estrategia fue el resultado de amplias consultas con todas las partes implicadas: gobiernos, organismos de las Naciones Unidas, sociedad civil, ONGs interesadas y sector privado¹⁵. En este contexto, el incremento de la ingesta de frutas y verduras se ha convertido en una necesidad alimentaria y en una cuestión de salud pública¹⁶.

En la actualidad existe un gran interés en la puesta en marcha de acciones de promoción de la salud orientadas a favorecer hábitos alimentarios saludables y a potenciar la práctica de ejercicio físico. Se ha podido establecer según criterios científicos que una correcta alimentación permite el mantenimiento y promoción de la salud y el bienestar no sólo en la niñez y adolescencia, sino potencialmente en etapas posteriores de la vida.

La infancia y la adolescencia constituyen una etapa de gran interés para la nutrición, pues supone una etapa de promoción y consolidación de los hábitos alimentarios y, por tanto, potencialmente influenciable. Constituye una etapa de riesgo dado el incremento de necesidades nutricionales durante el crecimiento y desarrollo^{12,17}. Además, en España éste colectivo ha acusado más que ningún otro grupo de población las modificaciones que han inducido el progresivo alejamiento de la Dieta Mediterránea y la transformación del modelo alimentario predominante hacia un perfil en el que la industria va ganando terreno a la cocina^{1,17}. Todo ello dibuja unas peculiaridades alimentarias y nutricionales que son particularmente relevantes durante la adolescencia y que constituyen un factor determinante de la salud en la edad adulta¹⁷.

El consumo de frutas y verduras es uno de los aspectos más relevantes en la promoción de una dieta saludable tanto en la edad adulta como en la infancia.

Numerosas encuestas reflejan los inadecuados hábitos alimentarios frecuentes entre la población infantil y juvenil de nuestro país, tanto en sus aspectos cuantitativos como cualitativos^{2,18}. Se señalan

como aspectos negativos: la incorrecta distribución de alimentos durante el día (desayuno deficiente), la monotonía alimentaria, el escaso consumo de frutas, ensaladas, verduras y pescado, la preferencia por los fritos sobre otros alimentos, el abuso de snacks (exceso de sal, picoteo, inapetencia en comidas) y refrescos (“calorías vacías”), etc.².

En el estudio “Dime Cómo Comes”¹⁹ realizado en niños de 3 a 16 años que acuden al comedor escolar en España se observó que las verduras y hortalizas eran consumidas con una frecuencia de 1,16 raciones/día y las frutas una media de 1,06 piezas/día, cifras muy alejadas de las 2 raciones/día y 3 piezas/día recomendadas respectivamente. En el estudio Enkid^{1,2,17}, en el que se evalúa los hábitos alimentarios de la población española de 2 a 24 años y se estima el consumo de alimentos y grupos de alimentos de la población infantil y juvenil y relacionarlos con las variables socioeconómicas y geográficas de interés, se observa que los consumos de fruta fueron de 13 veces a la semana (191 g/día según recuerdo 24 h) y de verdura de 10 veces a la semana (90 g/día según recuerdo 24h), consumos que pueden considerarse muy bajos, cifras muy inferiores a las deseables para este grupo de edad.

Estos datos reflejan la necesidad de promover el consumo de frutas y verduras en la población infantil y juvenil en el contexto de una política nutricional dirigida a este decisivo grupo poblacional. El medio escolar es un marco de gran interés para la puesta en marcha de estrategias de promoción de la salud y en concreto, para la promoción de hábitos alimentarios saludables. Por un lado, la mayor parte de los niños y adolescentes están escolarizados, en el medio escolar también confluyen colectivos de personas adultas que ejercen una gran influencia sobre niños y jóvenes, docentes, no docentes y familias. Es por esto que los proyectos de educación nutricional en la escuela son muy importantes y deben tener en cuenta las necesidades y los intereses de los alumnos, de los profesores y del colegio^{20,21}.

La educación en alimentación y estilos de vida que contribuyan a la promoción de la salud debe iniciarse desde las etapas más tempranas de la vida: durante los primeros años la familia desempeña un papel clave y en ésta etapa el consejo del pediatra es fundamental. En la etapa de escolarización la implicación de los centros de enseñanza (aula, comedor escolar y actividades extraescolares) es imprescindible. El apoyo de los medios de comunicación, la contribución de la industria alimentaria y de otras entidades corporativas con este fin puede ser de gran interés. La puesta en práctica de las guías y recomendaciones dietéticas en la infancia y adolescencia requieren el compromiso

tanto de la familia como de las instituciones y de los profesionales sanitarios y docentes²²⁻²⁴.

Las estrategias de educación nutricional que pretenden favorecer la adquisición de hábitos alimentarios saludables deben tener en cuenta la realidad social y cultural de sus protagonistas, sus usos, sus costumbres y preferencias, reconociendo la variedad de sus circunstancias y situaciones posibles^{23,25}. Es necesario tratar de formar a niños y jóvenes capaces de comportarse como consumidores informados al realizar sus elecciones alimentarias²¹.

Los objetivos de este trabajo son: Definir las características de los programas más eficaces en la promoción del consumo de frutas y verduras en niños en medio escolar; Comparar los distintos estudios evaluados y ofrecer una panorámica sencilla sobre el estado actual; Establecer conclusiones y presentar un marco de soluciones posibles o rumbos hacia los que dirigir los esfuerzos en materia de prevención de la salud en el ámbito escolar.

Material y métodos

Se diseñó una estrategia de búsqueda bibliográfica para la identificación de los trabajos originales sobre promoción del consumo de frutas y verduras en el medio escolar publicados en la literatura científica biomédica.

Se investigaron las bases documentales MEDLINE (PUBMED) y PSYCINFO. También se investigaron las publicaciones especializadas *Appetite*, *Health Education Research* y *Journal of Nutritional Behavior and Physical Activity*. La búsqueda fue realizada durante los meses de diciembre 2005 hasta abril 2006. Se incluyó artículos publicados en los 15 últimos años, desde 1990 hasta la actualidad. Además, se llevó a cabo una revisión de las revistas específicas de áreas afines (pediatría, salud pública, medicina preventiva, educación, dietética y nutrición,...) disponibles en formato electrónico o en revista del Hospital de Cruces (Baracaldo), Hospital Virgen del Camino (Pamplona), Universidad de Navarra y Unidad de Nutrición Comunitaria del Ayuntamiento de Bilbao.

Como términos de búsqueda se utilizaron las palabras clave: “nutrition”, “intervention”, “children”, “fruits”, “vegetables”, “school”, así como combinaciones: “intervention (nutrition)”, “schoolchildren”, “child nutrition/education”, “early intervention (education)”, “fruits and vegetables”. En la búsqueda se utilizaron los siguientes límites: edad entre 0 y 18 años, idiomas inglés y español y estudios realizados en “humanos”.

Asimismo se incluyó el estudio “Pro-Children” que estaba aún sin evaluar en el momento del análisis, pero fue el proyecto que motivó la búsqueda y revisión.

Los criterios que se siguieron para la selección fueron los siguientes: a) Tipo de participantes: niños de 4 a 16 años escolarizados en enseñanza primaria o secundaria; b) Periodo de publicaciones de estudios: estudios publicados desde 1990 hasta la actualidad; c) Tipos de variables: consumo de frutas y verduras en número de piezas al día o número de piezas a la semana antes y después de la intervención o grupo intervención versus grupo control tras la intervención; d) Tipo de estudio: estudios de intervención, de diseño longitudinal.

El proceso de búsqueda lo realizaron 2 autores de la revisión (no simultáneamente), quienes además valoraron la inclusión o no de los trabajos seleccionados de acuerdo con los criterios mencionados. En ningún caso hubo discrepancias en la decisión de inclusión o exclusión. Varios estudios importantes en nutrición no han sido incluidos, como el DISC que solo incluye niños con colesterol LDL elevado, o el CATCH que propone modificaciones en la dieta para disminuir el contenido en grasas pero no habla específicamente de frutas y verduras.

Resultados

Se analizaron 70 artículos (y nueve del proyecto “Pro-Children”) de los que 26 cumplían criterios de inclusión. En todos los casos se trataba de estudios longitudinales, realizados en ámbito escolar (primaria o secundaria); las intervenciones se realizaban en todos los estudios menos dos en horario escolar (uno los sábados por la mañana y otro en clases extraescolares).

Respecto al tamaño muestral, un estudio tiene menos de 50 sujetos, 12 tienen entre 100 y 500, cinco entre 500 y 1000 y ocho más de 1000 sujetos. En cuanto al lugar de realización de la intervención: 20 se llevaron a cabo en EEUU, dos en Inglaterra, uno en Dinamarca, uno en Noruega y otro en España.

De los 26 trabajos incluidos en esta revisión, 23 estudios presentaban un diseño con grupo de intervención y grupo control, con características de base superponibles que facilitan la comparación. En tres trabajos el diseño del estudio solo contemplaba la evaluación pre- y post-intervención, pero no disponían de grupo control.

Medición de los resultados

Los resultados se indican en número de porciones de fruta y verdura consumidas al día en 18 estudios, en dos de ellos está en número de piezas de fruta y verdura consumidos a la semana, en cinco muestran índice de conocimientos, motivación e intención de consumir (no consumo en sí mismo) y en dos no hay resultados, se están analizando actualmente.

La forma de medición de éstos resultados es muy variable: en 11 estudios utilizan la observación del comedor para valorar el aumento de la ingesta observando el plato vacío o la elección de frutas y verduras, en 11 utilizan el recuerdo de los alimentos ingeridos en las últimas 24 h con los niños, en 13 se emplea un cuestionario de frecuencia de consumo con niños y/o padres. En varios estudios se emplean complementariamente varios métodos de análisis de la ingesta alimentaria (cuestionario frecuencia consumo, recuerdo 24 h, observación comedor) y en otros se realizan también otras medidas: cuestionario psicosocial, cuestionario de actividad física, medidas antropométricas y otras variables.

A la hora de comparar los resultados se plantea el problema de que en numerosos estudios no está bien definido el concepto de “porción” o “ración” de fruta y verdura, y por tanto encontramos resultados dispares.

En algunos casos se utilizaban medidas de grupo intervención vs grupo control, en otros no se disponía de grupo control y los resultados son presentados como pre-intervención vs post-intervención.

En dos estudios no disponemos de datos porque se están analizando actualmente, pero lo hemos querido incluir en la revisión para mostrar el tipo de intervención realizada.

Tipos de intervención

Las intervenciones consisten en:

- *Colegio*: incluye clases, “*taste testing*” (actividades en que les dan a probar varios tipos de alimentos), actividades artísticas (realizar pósteres, cómics, anuncios TV,...), salidas a mercados, festivales y competiciones, etc. De los 26 artículos analizados, 22 incluían clases en su programa y cuatro no: uno se basaba en un juego multimedia y tres en ofrecer fruta en el recreo o comedor, uno de ellos junto con la proyección de vídeos. De los seis estudios con mejores resultados, cuatro incluían clases en su programa.

- *Comedor escolar*: diseño de menús saludables y más atractivos, realización de recetas con los alumnos e implicación del personal de cocina. De los 26 artículos analizados 12 incluían este tipo de actividades y 14 no. De los seis estudios con mejores resultados cuatro incluían actividades de comedor.
- *Familia*: Padres, familia: cartas a casa, sugerencia de actividades y recetas, inclusión de los padres en las actividades, festivales con las familias, etc. De los 26 artículos analizados 16 incluían éste tipo de actividad y 10 no. De los seis estudios con mejores resultados cuatro implicaban a los padres.
- *Comunidad*: implicación de las tiendas de alimentación con actividades, mensajes, anuncios en TV, carteles, etc. De los 26 artículos analizados dos mencionaban la implicación de los medios de comunicación (el resto no lo específica) y seis hablaban de la implicación de tiendas de alimentación en el proyecto. Dos de los seis trabajos con mejores resultados incluyen estas dos actividades.

Las intervenciones se basan en varios modelos teóricos sobre modificación de conductas relacionadas con la salud. Así, 15 de ellas se basan en la "*Social Cognitive Theory*", cuatro en "*Social Learning Theory*", uno en modelo socio económico, uno en "*The Health Promoting Schools philosophy*", uno en Modelo Científico, uno en modelo PRECEDE, otra en "Actitudes, Influencias Sociales y Autonomía", en tres no específica la teoría en la que se basan y en otras combinan las anteriores con: "*Theory of Triadic Influence*", "*Comprehensive School Health Program Model*" (o CDC Model), "*Changing Children's Dietary Behavior*", "*Piaget's Theory*" y "*State of The Art*". Gran parte de los estudios se basan en la "*Social Cognitive Theory*", de los seis estudios con mejores resultados, hay cinco que se han basado en ésta teoría.

El "*5 a Day for Better Health*" es una iniciativa creada en 1991 por el *National Cancer Institute* y en colaboración con los *Centers for Disease Control and Prevention*, el departamento de agricultura de EEUU y otros, para fomentar el consumo de frutas y verduras en los Estados Unidos a través acuerdos con la industria, campañas *5 a Day* en medios de comunicación, creación de coaliciones estatales *5 a Day* y fomentar actividades y proyectos con la misma base teórica ("*Social Cognitive Theory*")²⁶. 50 estados de EEUU y otros territorios han sido subvencionados para poner en práctica y coordinar actividades *5 a Day* a través de múltiples canales. Es por esto que los primeros estudios de esta revisión pertenecen a esta iniciativa.

El tiempo dedicado a la intervención es también enormemente variable. Así tenemos cinco proyectos que duran semanas (el más corto cinco semanas) y otros que se desarrollan a lo largo de varios cursos escolares (el más largo tres años, *Health Kids*²⁷, resultados aún no analizados). En esta revisión la cantidad de tiempo que se dedica a la intervención no se ha visto relacionada con los resultados. De los 26 estudios analizados, siete de ellos tenían una duración menor a un año y 17 se desarrollaban al menos durante un año. De los seis estudios con mejores resultados, tres tienen una duración menor de un año. Esto nos da pie a pensar que los estudios más cortos tienen mejores resultados, pero lo que ocurre es que no se realiza seguimiento, así que es posible que los resultados a largo plazo sean iguales o peores que los de otros programas.

La edad en la que se pone en práctica la intervención varía entre los 4 y los 13 años, en 20 de los 26 estudios incluyen niños mayores de 8 años. En cuatro de los seis estudios con mejores resultados la edad de intervención incluye el intervalo de 8 a 12 años, en uno incluye de 11 a 13 años y en otro de 5 a 7 años.

La introducción de actividades que incluyan cocina o huerta tampoco se han visto asociadas estadísticamente a mayor éxito que las demás.

En todos los artículos analizados en los que se ha utilizado como variable la preferencia por fruta y verdura, la intención de comer más fruta y verdura en el futuro, el conocimiento en materia de nutrición y la conducta hacia éstos alimentos, se ha visto una mejora de éstos parámetros tras la intervención.

Según los componentes analizados, los rasgos asociados a un mayor éxito de las intervenciones nutricionales en el ámbito escolar son (Tabla 1):

- El proyecto de intervención está fundamentado en un modelo teórico, con mayor frecuencia en la *Social Cognitive Theory* (en cinco de seis).
- Incluye actividades educativas específicas en el aula (en cuatro de seis trabajos con mayor éxito).
- El grupo de edad del colectivo de intervención se encuentra en el intervalo entre 8-12 años (en cuatro de seis).
- La familia, los padres participan y están implicados en el proyecto (en cuatro de seis).
- Incluyen un componente de intervención en el comedor escolar (en cuatro de seis).
- La intervención tiene una duración de al menos un año (en tres de seis).

Estudio (Lugar, País o Estado)	Resultado	Tiempo	Clases	Padres	Comedor	Comunidad	Observaciones
High 5 (Alabama) ²⁸	+1,6 1º año +1,0 2º año	1 año	Sí	Sí	Sí	No	No diferencias en comedor
FVMM (Noruega) ²⁹	+1,5 (+casa) +0 (resto)	7 meses	Sí	Sí	Sí	No	Escaso seguimiento
Squire's Quest! (Houston, Texas) ³⁰	+1,0 (incluye zumos)	5 semanas	No, juego	No	No	No	No seguimiento
5aDay Power Play (California) ³¹	+0,5 1º año +0,7 2º año	2 años	Sí	No	No	Sí	↓ Ingesta en grupo control
5aDay PPP (Minnesota) ³²	+0,6 (r24) +0,47 (comedor)	2 años	Sí	Sí	Sí	Sí	
The Food Dudes (Reino Unido) ³³	+30% (+0,66)	16 días	No	Sí	Sí	No	No está bien definido qué es una porción

Tabla 1. Estudios de promoción del consumo de frutas y verduras en el medio escolar seleccionados en la revisión bibliográfica que obtuvieron mejores resultados: resultados obtenidos y características principales del programa

- Implicación de la comunidad, tiendas de alimentación, publicidad e industria alimentaria (en dos de seis).

muestra una disminución del consumo de frutas y verduras, lo que sugiere una falta de estabilidad en el tiempo de las mejoras logradas.

Discusión

La mayor parte de los trabajos analizados en ésta revisión se basan en metodologías diversas; están realizados sobre poblaciones no superponibles, dan los resultados en unidades diferentes y/o en distintos momentos tras la intervención. Es por esto que la comparación metodológica se hace imposible. En éste trabajo hemos querido describir las características de los programas que ofrecen mejores resultados (Tabla 1).

El *"High 5 Alabama"*, realizado en EEUU en 1994-1995, es el trabajo que mejores resultados presenta (aumento del consumo en 1,6 piezas de fruta y verdura al día). Estos resultados son obtenidos a partir de encuestas realizadas a los niños por un entrevistador y a los padres por teléfono, antes y después de la intervención²⁸. Sin embargo éstos resultados no son corroborados por los observadores de los niños en el comedor, que no constatan cambios en la ingesta de frutas y verduras, de manera que los resultados interobservador no son concordantes.

En éste estudio también muestran los datos de la misma encuesta realizada 1 año después de la intervención. En el segundo año de la intervención los niños habían recibido únicamente 3 clases de recuerdo. La evaluación después del segundo año

En el *"Fruits and Vegetables Make the Marks"* (FVMM) realizado en Noruega en 2001-2003²⁹, se presentan unos resultados muy satisfactorios en comparación con otros trabajos: aumento del consumo en 1,5 piezas de fruta y verdura al día, pero únicamente en el grupo que siguió las actividades previstas para realizar en el domicilio, posiblemente debido a la implicación paterna que ello conlleva. En el grupo que no realizó las actividades domiciliarias no se observó diferencias en la ingesta a pesar de ser igualmente objeto de la intervención escolar. Además, los autores de este trabajo mencionan el escaso seguimiento del programa, con lo que los resultados observados pueden estar sesgados arrojando resultados falsamente positivos. Las familias que más responden son presumiblemente las que más concienciadas están y, por tanto, las que en mayor medida han seguido las actividades previstas para el domicilio.

El *"Squire's Quest!"* es el tercer trabajo que mejores resultados arroja³⁰. En este proyecto la intervención consistía en 10 sesiones (2 horas/semana) de juego multimedia psicoeducativo en el que se presentaban recetas, exposiciones, etc., siempre sobre frutas y verduras. El juego no conllevaba la implicación de los padres ni del comedor. Los resultados se evaluaron mediante un cuestionario que los niños respondieron nada más terminar las sesiones. Se incluían zumos en el recuento diario de frutas y verduras consumidas (otros trabajos no los incluyen), por lo que los resultados podrían estar magnificados. No presenta

seguimiento ni otras mediciones, así que no tenemos constancia de la concordancia interobservador ni de la estabilidad en el tiempo de los resultados.

El *"5 a Day Power Play"* realizado en California en 1994 es uno de los trabajos más amplios en cuanto a número de participantes³¹. Los resultados que presentan son bastante estables en el tiempo. Apenas varían al año de seguimiento (incluso aumentan), si bien es cierto que parte de éstos resultados positivos son atribuidos al descenso del consumo de frutas y verduras en el grupo control y no verdaderamente al aumento del consumo en el grupo intervención. Además la única medida utilizada fue el recuento de 24 horas, con lo que no tenemos otros resultados para comparar. Otra limitación es que la población sobre la que se actúa no es generalizable, ya que más del 60% de los participantes disfrutaban de un precio reducido en la comida debido a los escasos ingresos familiares.

El *"5 a Day Power Plus Program"*, realizado en Minnesota en 1995 es el estudio más fiable de los que se han analizado en este trabajo³². El número adecuado de participantes (n=1612), incluyendo diferentes etnias, aunque presenta la misma limitación que el anterior puesto que más del 60% reciben la comida a precio reducido. La intervención incluye todos los factores analizados (colegio, comedor, padres y comunidad) y los resultados son concordantes en todas las mediciones (cuestionarios y observadores del comedor) y estables en el tiempo (tras seguimiento), aunque sólo se consigue aumentar la ingesta de frutas y verduras en 0,5 piezas/día.

En el trabajo *"The Food Dudes"* realizado en el Reino Unido en 2004³³, presenta los resultados en gramos o en porcentaje de aumento del consumo de frutas y verduras, no en porciones, y si extrapolamos los resultados a porciones según los datos que presentan en el propio trabajo, los resultados son bastante buenos (aumento del consumo en 0,66 porciones de fruta y verdura). Sin embargo el concepto "porción" no está bien definido en otros trabajos, ni especificado en gramos, con lo que la comparación resulta cuando menos dudosa. En éste trabajo la intervención se centra en el comedor y consiste en ofrecer frutas y verduras y posteriormente visualizar unos vídeos de aventuras y realizar actividades con los personajes de éstos vídeos, los padres son informados por carta. Los resultados son medidos a través de cuestionarios a los niños y a los padres (recuento alimentario de 24 horas) y con observación del comedor, sólo tienen en cuenta los días laborables y nos presentan aumento del consumo de frutas y verduras tras exposición e intervención, no hay efecto de la exposición aislada.

Estos son los seis trabajos con mejores resultados. Las características principales de los 26 trabajos que satisfacían los criterios de inclusión en esta revisión sistemática se describen de modo esquemático en la Tabla 2.

La mayoría de los trabajos incluyen en sus protocolos cuestionarios psicosociales, de actividad física, de preferencias alimentarias y de intención de tomar más frutas y verduras en el futuro, incluso hay varios trabajos que sólo analizan éstos parámetros y que también hemos querido incluir en la descripción, aunque no en la comparación de datos.

El proyecto europeo "Pro-Children" (publicado recientemente)³⁴⁻³⁶ tiene como finalidad estimar el consumo de frutas y verduras y sus determinantes en niños europeos de 11 años y sus familias mediante un estudio transversal (en nueve países europeos) realizado en 2003 en el que se identificaron las conductas a modificar y sus factores determinantes y se formularon objetivos educativos. En una segunda fase pretende evaluar la eficacia y viabilidad de un programa de educación nutricional mediante un programa de intervención nutricional basado en el modelo ASE (Actitudes, Influencias Sociales y Autonomía) pero adaptado al contexto sociocultural de cada uno de los tres países de la intervención (España, Noruega y Países Bajos). Se aplicó en 10 centros educativos, utilizando otros 10 como centros control, y se basaba en actividades para el aula, actividades con la familia, un programa informático y un componente de refuerzo comunitario (en tiendas de alimentación o medios de comunicación de masas). La evaluación se desarrolló a lo largo de dos cursos escolares (2004-2006) y en el momento del análisis de éste trabajo aún no estaba publicado, pero fue el trabajo que motivó esta búsqueda.

Conclusiones

Los resultados de esta revisión ponen de relieve la importancia de la educación nutricional en la implantación de patrones alimentarios saludables. La mayor parte de los programas de intervención demuestran un aumento del consumo de frutas y verduras, si bien los resultados no son estadísticamente significativos o el aumento es realmente escaso (media: 0,5 piezas/día).

Según esta revisión un programa de intervención escolar para aumentar el consumo de frutas y verduras debería tener una duración mínima de 1 año y sería conveniente que incluyera clases, implicación de los

Tabla 2. Proyectos de promoción de hábitos alimentarios saludables, con especial énfasis en frutas y verduras, implementados en el medio escolar incluidos en la revisión sistemática

Intervención	Título proyecto	Muestra	Intervención	Medidas	Resultado (Int.-Cont.)	Observaciones
5 A day for better health (EEUU)	5 a Day Power Play 1994 California ³¹	n: 2684 (I y C) 8-11 años >40% hispanos >60% comida precio reducido	2 años. SCT. - Clases (10-14) - Mercado - Medios comunicación - Día de Power play! - Programas jóvenes	Recuerdo 24 horas pre, 1º año, 2º año	+0,5 piezas/día FV el 1º año (p<.05) +0,7 piezas/día FV el 2º año (p<.0,5)	Atribuido a ↑ ingesta FV en grupo intervención (↑ 0,2 en F y ↑ 0,4 en V) y ↓ 0,3 en grupo control
ID	Gimme 5 1992, Georgia ³⁷	n: 201 (I y C) 8-9 años 50% afroamericanos	6 semanas. SCT. - Clases (18) actividades, juegos, cata frutas y verduras... - Frutas y Verduras Festival - Cartas a padres (evaluación 15 días pre y 15 días postintervención)	- Observación comedor - Cuestionario y diarios de alimentos - Evaluación de profesores	(Post-pre) +0,3 piezas/día de F (p<,001) +0,2 piezas/día de V (p<,018)	También aumenta preferencia por fruta, pero no por verduras
ID	Gimme 5, USA 1995-1996 ³⁸	n: 1772 (I y C) 8-9 años 15% afroamericanos 85% blancos	12 sem (6 sem/año, 2 años) SCT. - Clases (12) actividades, cata, recetas, comics, anuncio TV - Padres: información, recetas, activ casa, elegir F&V, videos. - Comedor (igual en T y C) - Tiendas: actividades, recetas.	- Recuerdo 24 h - Cuestionario psicosocial (niños y por tño a padres) - Observación comedor	+0,2 piezas/día de FJV (p=,038) ↑ consumo vegetales solos, pero no de frutas	Mejora conducta y conocimiento, no otras variables psicosociales ↓ seguimiento de profesores, padres y tiendas
ID	High 5, Alabama 1994-1995 ²⁸	n:1698 (I y C) 8-10 años 83% blancos 16% afroamericanos	1 año (+3 clases refuerzo 2º a) SCT - Clases (14) actividades, cata, tareas (currículum coordinators, no profesores) - Padres: charla, tareas, Freggie book, High 5 day - Comedor: 10 actividades, menú revisado por nutricionistas	- Recuerdo 24 h, 7 días (tño o entrevistador) - Observación comedor - Cuestionario (niños y padres)	+1,6 piezas/día F&V 1º año, + 1,0 el 2º año (padres) ↑ 0,3 piezas/día 1º año, no el 2º), recuerdo 24 h y cuestionarios	No existen esas diferencias en las observaciones del comedor
ID	The 5-a-Day Power Plus Program 1995 St Paul, Minnesota ³²	N: 1612 (I y C) 8-10 años 48% blancos, 25% asiáticos, 19% afroamericanos, 6% hispanos 60% comida precio reducido	2 años. SLT y CCDB. - Clases (8 sem), actividades, recetas, historias de aventuras, competiciones - Padres: información y tareas - Comedor - Industria	Cuestionario + recuerdo 24 h (por tño a padres) + observación comedor	+0,6 piezas/día FV (p=,02) en recuerdo 24 h +0,47 piezas/día (p<,01) en observación comedor	
5 A day for better health (EEUU)	Integrated Nutrition Project 1996 Colorado ³⁹	n: 226 (I y C) 7-8 años 52% hispanos, 28% afroamericanos 75% comida precio reducido	1 año. SCT, Piaget's Theory. - 24 clases - 8 mini-lunch (padres) - 12 cartas a padres - "Seeds for Health" (huerta)	Observacion comedor, pre/post.	+0,4 piezas/día (p<.001)	Atribuido a ↑ ingesta en gr intervención y ↓ en gr control

(Continúa...)

(Continuación...)

Intervención	Título proyecto	Muestra	Intervención	Medidas	Resultado (Int.-Cont.)	Observaciones
ID	Integrated Nutrition Project 1997-1998 Colorado ⁴⁰	n: 502-319 (1º-2º a) (I y C) 6-9 años 90% hispanos 80% comida precio reducido	2 años. SCT. -16 clases/año + 10 EF 2º año 6 mini-lunch - (padres) y 6 lunch (personal comedor)	Observación comedor	+0,35 piezas/día (p<.001) 1º año +0,22 piez/día (p<.01) 2º año	Atribuido a ↓ ingesta en gr control
ID	Give Me Five Project 1997 Missouri ²²	n: 753 (I y C) 7 años 35% afroamericanos 65% blancos 46% comida precio reducido	1 año (base teórica no especificada) - 2 actividades distintas en clase (profesor)	Cuestionario frecuencia alimentaria (con padres)	+0,37 piezas/día en chicas, -0,14 en chicos, no significativo.	
ID	Healthy Choices 1999, Massachussets ²²	n: 501 (I y C) 9-12 años 70% blancos, 12% hispanos, 3% afroamericanos	1 año. Modelo socio-económico - Clases y extra-escolares para ↑ consumo F y V y actividad física - "Healthy-Choice" profesor	Cuestionario frecuencia alimentaria	-0,2 piezas/día	
ID	The Cafetería Power Plus project, 2000-2002, Minnesota ⁴¹	n: 1168 (I y C) 5-9 años 90% blancos 21% comida precio reducido	2 años. SCT. Durante el comedor. - Actividades: 1 F o V extra/día, pósteres, comidas atractivas - Modelos: "The High 5 Flyers", compañeros que sirven F/V - Padres voluntarios en comedor - Competición, teatro, muestra de recetas con F y V	Observación comedor	+0,14-0,15 piezas/día (sin contar patatas ni zumo) (p=,02-,03) No diferencia global entre I y C.	Sí existe asociación entre ↑ animación a comer F y V y ↑ ingesta en comida
APPLES: Randomised controlled trial of primary school based intervention to reduce risk factors for obesity. 1996, Leeds, (UK) ^{42,43}		n: 634 (I y C) 7-11 años 1-42% minorías étnicas 7-29% comida precio reducido	1 año. "The Health Promoting Schools philosophy" - Clases nutrición y educación física - Comedor, - Días para padres, Competiciones, "Semana sana", etc 85 posibles actividades (a elegir)	Peso, talla, IMC, recuerdo 24 h y cuestionario activ. física y psicológico, conocimiento y actitudes	+0,3 porciones/día de V. No efecto en F.	
Effect of a fruit and vegetable subscription in a Danish schools. 2000, Dinamarca ⁴⁴		n: 445 (I y C) 6-10 años	5 semanas Ofrecer 1 pieza de fruta y vegetal en el recreo a los que pagan la "suscripción" en los centros Intervención (45%)	Cuestionario de frecuencia alimentaria y recuerdo 24 h, a los niños	+0,4 piezas/día F, no de V, en grupo I (Suscripción y no suscripción) (no en recuerdo 24 h)	Tasa de respuesta al cuestionario 31%
HEALTH KIDS Study, 2003-2006, Chicago (EEUU) ²⁷		n: 450 (I y C) 7-11 años >80% afroamericano	3 años. SCT, TTI, CSHPM, Cultural Sensitivity y Social	Datos antropométricos cuestionario a niños, padres y profesores	Aún no analizados	

(Continúa...)

(Continuación...)

Intervención	Título proyecto	Muestra	Intervención	Medidas	Resultado (Int.-Cont.)	Observaciones
		>70% bajo nivel socioeconómico	Marketing Theory - Escuela: Pósteres, mensajes, clases, comedor, educación física, salidas a tiendas, anuncios "5 a Day" - Comunidad: Tiendas: promoción FV más baratas, Máquinas: aperitivos saludables. - Padres: cartas, actividades para casa, clases a padres.			
Eat well and keep moving, 1995-1997, Baltimore (EEUU) ⁴⁵		n: 479 (I y C) 8-11 años 91% afroamericanos	2 años. SCT - Clases de matemáticas, educación física, ciencias, lengua y sociales sobre temas: ↓ consumo grasas, ↑ consumo FV, ↓ tiempo TV, ↑ ejercicio físico - Comedor: Eat Well cards (mismo menú en I y C) - Padres: actividades en casa	Recuerdo 24 horas (niños)	+0,32 piezas/día (p=,003) También ↑ ingesta vit C, ↓ ingesta de grasas y ↓ tiempo TV	No randomizado Validez limitada del recuerdo 24 h en niños.
Planet health, 1995-1997, Massachussets (EEUU) ⁴⁶		n: 1295 (I y C) 8-11 años 11% afroamericanos 11% hispanos	2 años. SCT. - Clases (32): matemáticas, lengua, ciencias, sociales, educ. física - "Power down": campaña 2 semanas para ↓ tiempo TV	Datos antropométricos y cuestionario psicosocial, tiempo TV, activ. Física,...	+0,32 piezas/día FV en chicas (p=0,003), no en chicos	↓ ingesta energética, tiempo TV y preval. obesidad en chicas. Tasa resp.: 65%
The Great Grow Along, 1997, 3 estados EEUU ⁴⁷		n: 1172 (I) 8-10 años	6 semanas. Método científico. - Clases: 6 videos, pósteres, actividades, experimentos (ratas), ...	Cuestionario niños y profes observación clases	↑ conocimiento sobre nutrición y sobre método científico	No mide ingesta. No grupo control
A currículum based on SLT.. A pilot study. 2003, Cincinnati (EEUU) ⁴⁸		n: 26 (I y C) 10-12 años	10 semanas. SLT - Clases (2h sábados) a padres y niños. - Laboratorio comida: probar frutas	Cuestionario de conocimiento preferencias e ingesta FV	↑ conocimiento e ingesta de F 0,4 piezas/día (post-pre)	Muestra pequeña No escolar
Nutrition education for schoolchildren in Spain, 1997, Bilbao ⁴⁹		n: 150 (I) 8-12 años 80% gitanos	2 años. Modelo Precede. - Clases: nutrición, higiene, consumo - Cocina: preparar, comidas menú. - Prácticas de compras	Observación y cuestionario (recuerdo 24 h y frecuencia consumo)	↑ consumo F 3,16 días/sem (p<.001) y V 3,64 días/sem (p<.001)	No grupo control. No extrapolable (80% gitanos)
Be smart, 2000, Oxford (EEUU) ⁵⁰		n: 181 (I y C) 5-7 años 89% blancos	20 semanas. SLT. 4 grupos: - "Eat smart"	Datos antropométr. y cuestionarios niños y padres	↑ 1,5 y 0,7 piezas F/sem. en "Eat smart" y "Be smart"	Tasa respuesta final: 45% ↓ n, ↓ tiempo

(Continúa...)

(Continuación...)

Intervención	Título proyecto	Muestra	Intervención	Medidas	Resultado (Int.-Cont.)	Observaciones
Squire's Quest!, 2003, Houston (EEUU) ³⁰		n: 1578 (I y C) 8-12 años 18% afroamericanos 31% hispanos	(educación nutricional) - "Play smart" (promoción activ. Física, ↓ tiempo TV), - "Eat + play smart" - "Be smart" (clases cuerpo humano)	(recuerdo 24 h y frec. alim.)	(control) (p<,05)	intervención Contaminación entre grupos
FVMM: Fruits and Vegetables Make the Marks, 2001-2003, Noruega ²⁹		n: 369 (I y C) 11-13 años	7 meses. SCT y "State of the Art" - Clases: nutrición, cocina, compra y actividades - Comedor: 1 pieza FV/día/niño en comida ("School fruit programme") - Padres: cartas, actividades, charlas	Cuestionario + recuerdo 24 h. Seguimiento también a los 2 años.	No efecto de intervención escolar (los que siguieron actividades de casa ↑ 1,5 piezas/día FV)	↓ seguimiento del programa ↓ cambio en disponibilidad FV en casa
"The Food Dudes": effects of a peer-modeling and rewards-based intervention to increase FV consumption in children, 2004, Inglaterra ³³		n: 402 (I) 4-11 años	- Expo: dan FV recreo y comida - Interv: videos "The Food Dudes", cartas de los personajes, premios,... + FV (expo) - Cartas a padres	Observación comedor, cuestionario padres (+ recuerdo 24h) y niños (preferencias)	↑ 30% consumo FV (+2,36 piezas/día) (p<,005) en días laborables, no fines de semana.	No efecto de exposición aislada. Difícil especificar qué es 1 porción en cada estudio
School-based Community Intervention Program on Nutrition Knowledge and Food Choices in Elementary School Children in the Rural Arkansas Delta, 1995-1996 (EEUU) ⁵¹		n:930 (I y C) 6-10 años 86% afroamericanos 85% comida precio reducido	1 año. SLT. - Clases (1/sem): basadas en "Heart Smart", The food Pyramid with "Profesor Popcorn". - Comedor: Diseño menú, mensajes. - Salidas a tiendas con actividades "5 a Day" - Padres: cartas, en comedor. - Tiendas: actividades "5 a Day"	Memoria y entrevista con trabajadores Cuestionario a niños y padres	↑ conocimiento y mejora de conductas.	Resultados en puntuación del cuestionario, no en piezas/día. Tasa respuesta padres: 34 % (interno) Acusan falta de coordinación y tiempo.
Garden-enhanced nutrition improves fourth-grade school children's knowledge of nutrition and preferentes for Vegetables, 2002, EEUU ⁵²		n: 213 (I y C) 9-10 años 8% afroamericanos 17% hispanos 3% asiáticos 66% blancos	1 año. SCT. - Clases: nutrición, cocina, actividad física... - Jardín: plantar y cuidar vegetales.	Cuestionario de conocimientos y preferencias (niños)	↑ conocimiento, ↑ preferencia por brócoli, zanahoria, guisantes y calabacín	Escuelas asignadas a cada grupo, niños no randomizados. Resultados en puntuación del cuestionario.

(Continúa...)

(Continuación...)

Intervención	Título proyecto	Muestra	Intervención	Medidas	Resultado (Int.-Cont.)	Observaciones
		25% comida precio reducido	- Padres: cartas a casa 3 grupos: sólo clases, clases + jardín y control			
The Cookshop Program: a nutrition education program linking lunchroom food experiences with classroom cooking experiences, 1995-1996, New York (EEUU) ⁵³		n: 590 (I y C) 4-10 años 85% afroamericanos 15% hispanos	1 año. SCT. - Clases: nutrición, salud y entorno y cocina. Salidas al jardín. - Comunidad "Diets and Dollars" - Comedor: ↑ V, cereales y legumbres. - Padres: charlas, cartas, actividades para casa. (4 grupos: nutrición, cocina, nutrición + cocina y control)	- Cuestionario + entrevista (niños) - Observación comedor	↑ conocimiento y preferencias por V. ↑ intención de consumir y consumo (observación) en los más pequeños	Resultados en puntuación del cuestionario. No randomizado. Posible contaminación (distintos grupos en el mismo colegio)
Pro-Children, 2003-2005, España, Países Bajos y Noruega ³⁴⁻³⁶		10-13 años (I y C) 20 colegios (10 I y 10 C) en 3 países	2 años. ASE, IM - Clases y actividades colegio (20 h): fichas, "recreo de la fruta", programa informático - Padres: cartas, recetas, sugerencias, programa informático. - Comunidad: implicación de tiendas y medios de comunicación local. (2º año actividades de refuerzo)	Cuestionario (niños y padres) Previo en 11 países europeos	En fase de análisis.	

I: Intervención, C: Control; FV: frutas y verduras, F: frutas, V: verduras; IMC: Índice de Masa Corporal; SCT: Social Cognitive Theory, TTI: Theory of Triadic Influence, CSHPM: Comprehensive School Health Program Model (o CDC Model), SLT: Social Learning theory, CCDB: Changing Children's Dietary Behavior, ASE: "Actitudes, Influencias Sociales y Autonomía", IM: Intervention Mapping protocolo.

padres y del comedor escolar. La participación de los medios de comunicación, la industria y las tiendas de alimentación no se ha visto claramente relacionada con aumento del consumo de frutas y verduras.

Es necesario unificar conceptos para que los estudios sean comparables, dado que la diversidad de mediciones y de formas de expresar los resultados hace muy dificultosa la comparación metodológica.

Realzar la importancia del seguimiento en este tipo de proyectos, ya que gran parte de los resultados obtenidos por la intervención no tienen una estabilidad en el tiempo y se difuminan al analizar la ingesta en un estudio de seguimiento posterior. En la mayoría de los estudios no se ha realizado seguimiento posterior al finalizar la intervención. Sería aconsejable realizar

estudios de seguimiento que tengan una metodología contrastada, con el objetivo de determinar sólidamente las bases para la implantación de hábitos de vida saludables y la prevención de enfermedades.

Dada la importancia del tema que nos concierne y la capacidad potencial de evitar morbilidad posterior en la sociedad adulta, sería aconsejable la financiación de proyectos de este tipo. Gran parte de estos proyectos atribuyen a la falta de fondos la razón por la que la intervención es más corta o es el motivo para continuar con el seguimiento.

Los rápidos cambios en los modos de vida han repercutido negativamente en el modo de vida alimentario en un alto porcentaje de la población en los países desarrollados. En los últimos años organismos in-

ternacionales e instituciones como la Organización Mundial de la Salud han dado la voz de alarma y han llamado la atención especialmente sobre el interés de potenciar el consumo de frutas y verduras, sobre todo entre los más jóvenes. Sería apropiado potenciar la educación nutricional y la concienciación de la magnitud del problema, no solo en el medio escolar, sino en la sociedad adulta en general.

Bibliografía

- Serra-Majem L, Ribas L, Ngo J, Ortega RM, García A, Pérez-Rodrigo C, Aranceta J. Food, youth and Mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. *Public Health Nutr* 2004;7(7):931-6.
- Aranceta J, Perez-Rodrigo C, Ribas L, Serra-Majem L. Sociodemographic and lifestyle determinants of food patterns in Spanish children and adolescents: the enKid study. *Eur J Clin Nutr*. 2003;57(Suppl 1):S40-4.
- Serra Majem L, Román Viñas B, Aranceta Bartrina J (eds). Actividad física y salud. Estudio enKid. Vol.6. Barcelona: Masson S.A. 2006;1-112.
- Bautista-Castaño I, Sangil-Monroy M, Serra-Majem LI. Conocimientos y lagunas sobre la implicación de la nutrición y la actividad física en el desarrollo de la obesidad infantil y juvenil. *Med Clin (Barc)* 2004;123(20):782-93.
- Serra-Majem L, Aranceta Bartrina J, Perez-Rodrigo C, Ribas-Barba L, Delgado-Rubio A. Prevalence and determinants of obesity in Spanish children and young people. *Br J Nutr*. 2006;96(Suppl 1):S67-72.
- World Cancer Research Fund, American Institute for Cancer Research. *Food, Nutrition and the Prevention of Cancer: A Global Perspective*. Washington, DC: American Institute for cancer Research 1997.
- Van't Veer P, Jansen MC, Klerk M, Kok FJ. Fruits and vegetables in the prevention of cancer and cardiovascular disease. *Public Health Nutr*, 2000;3:103-7.
- WHO. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint FAO/WHO Expert consultation. *WHO Technical report series 916*. Geneva: WHO 2003.
- Riboli E, Norat T. Epidemiologic evidence of the protective effect of fruit and vegetables on cancer risk. *Am J Clin Nutr*. 2003;78(suppl): S559-S569.
- Van Duyn MA, Pivonka E. Overview of the health benefits of fruit and vegetable consumption for the dietetics professional: Selected literature. *J Am Diet Assoc*. 2000;100:1511-21.
- Aranceta J. Frutas, verduras y hortalizas. *Arch Latinam Nutr* 2004;54(Suppl 1):65-71.
- Ballabriga A, Carrascosa A. *Nutrición en la infancia y adolescencia* (2ª edición). Madrid: Ergón, 2001.
- Boyle P, Autier P, Bartelink H, Baselga J, Boffetta P, Burn J, et al. European Code Against Cancer and scientific justification: third version. *Ann Oncology* 2003;14:973-1005.
- Aranceta J, Serra-Majem LI. Estructura general de las Guías alimentarias para la población española. Decálogo para una dieta saludable. SENC. *Guías alimentarias para la población española. Recomendaciones para una dieta saludable*. Madrid: IM&C- SENC, 2001;183-94.
- World Health Organization. *Global strategy on diet, physical activity and health*. Disponible en URL: [http://www.who.int/hpr/global.strategy.shtml] Acceso 22 de Noviembre de 2006.
- OMS, FAO. *Un marco para la promoción de frutas y verduras a nivel nacional*. Ginebra: OMS, 2005.
- Serra-Majem LI, Aranceta Bartrina J. *Alimentación infantil y juvenil*. Estudio enKid, vol. 3. Barcelona: Ed. Masson, 2001.
- Ministerio de Sanidad y Consumo. *Consumo de alimentos y estado nutricional de la población escolar en la Comunidad Autónoma de Madrid*. Madrid: Dirección General de salud Pública, 1994.
- Aranceta J, Perez-Rodrigo C, Serra-Majem LI, Delgado A. Hábitos alimentarios de los alumnos usuarios de comedores escolares en España. Estudio "Dime Cómo Comes". *Aten Primaria* 2004;33(3):131-9.
- Contento IR, Randell JS, Basch CE. Review and análisis of evaluation measures used in nutrition education intervention research. *J Nutr Educ Behav*. 2002;34:2-25.
- Perez-Rodrigo C, Klepp KI, Ygve A, Sjöström M, Stockley L, Aranceta J. The school setting: an opportunity for the implementation of dietary guidelines. *Public Health Nutrition*: 4 (2B):717-24.
- Stables GJ, Young EM, Howerton MW, Yaroch AL, Kuester S, Solera MK, et al. Small school-based effectiveness trials increase vegetable and fruit consumption among youth. *J Am Diet Assoc*. 2005;105:252-6.
- Perez-Rodrigo C, Aranceta J. School-based nutrition education: lessons learned and new perspectives. *Public Health Nutr*; 2001;4(1A):131-9..
- Perez-Rodrigo C, Aranceta J. Nutrition education in schools: experiences and challenges. *Eur J Clin Nutr* 2003;57(suppl 1):582-5.
- Perez-Rodrigo C, Ribas L, Serra-Majem LI, Aranceta J. Food preferences of Spanish children and young people: the enKid study. *Eur J Clin Nutr* 2003;57(suppl 1):545-8.
- 5 A Day for Better Health Program Monograph. NIH Publications 01-5019. Bethesda, MD. *National Cancer Institute*, September 2001.

27. Wang Y, Tussing L, Odoms-Young A, Braunschweig C, Flay B, Hedeker D, *et al.* Obesity prevention in low socioeconomic status urban African-American adolescents: study design and preliminary findings of the HEALTH-KIDS Study. *Eur J Clin Nutr* 2006;60:92-103.
28. Reynolds KD, Franklin FA, Binkley D, Raczynski JM, Harrington KF, Kirk KA, *et al.* Increasing fruit and vegetable consumption of fourth-graders: results from the High 5 Project. *Prev Med* 2000;30:309-19.
29. Bere E, Veierod MB, Bjelland M, Klepp K-I. Outcome and process evaluation of a Norwegian school-randomized fruit and vegetable intervention: Fruits and Vegetables Make the Marks (FVMM). *Health Educ Res*, 2006;21(2):258-67.
30. Baranowsky T, Baranowski J, Cullen KW, Marsh T, Islam N, Zakeri I, *et al.* Squire's Quest! Dietary Outcome evaluation of a Multimedia Game. *Am J Prev Med*. 2003;24(1):52-61.
31. Foerster SB, Gregson J, Beall DL, Hudes M, Magnusen YH, Livingston SA, *et al.* The California Children's 5 A Day Power Play! Campaign: Evaluation of a Large-scale social marketing initiative. *J Fam Community Health*. 1998;21:46-64.
32. Perry CL, Bishop DB, Taylor G, Murray DM, Mays RW, Dudovitz BS, *et al.* Changing fruit and vegetable consumption among children: The 5-a-Day Power Plus Program in St. Paul, Minnesota. *Am J Public Health* 1998;88:603-9.
33. Lowe CF, Horne PJ, Tapper K, Bowdery M, Egerton C. Effects of a peer modeling and rewards-based intervention to increase fruit and vegetable consumption in children. *Eur J Clin Nutr* 2004;58(3):510-22.
34. Pérez-Rodrigo C, Aranceta J, Brug H, Wind M, Hildonen Ch, Klepp KI. Estrategias educativas para la promoción del consumo de frutas y verduras en el medio escolar: Proyecto Pro-Children. *Arch Latinam Nutr* 2004;54 (Suppl 1):14-9.
35. Klepp K-I, Pérez Rodrigo C, De Bourdeaudhuij I, Due P, Elmadfa I, Haraldsdóttir J, *et al.* Promoting fruit and vegetable consumption among European schoolchildren: Rationale, conceptualization and design of the Pro Children Project. *Ann Nutr Metab* 2005;49:212-20.
36. Perez Rodrigo C, Wind M, Hildonen C, Bjelland M, Aranceta, Klepp K-I, *et al.* The Pro Children intervention: Applying the Intervention Mapping Protocol to develop a school-based fruit and vegetable promotion program. *Ann Nutr Metab* 2005;49:267-77.
37. Domel SB, Baranowski T, Davis H, Thompson WO, Leonard SB, Riley P, *et al.* Development and evaluation of a school intervention to increase fruit and vegetable consumption among 4th and 5th grade students. *J Nutr Educ* 1993;25:345-9.
38. Baranowski T, Davis M, Resnicow K, Baranowski J, Doyle C, Lin LS, *et al.* Gimme 5 fruit, juice, and vegetables for fun and health: Outcome evaluation. *Health Educ Behav* 2000;27:96-111.
39. Auld GW, Romaniello C, Heimendinger J, Hambridge C, Hambridge M. Outcomes from a school-based nutrition education program using resource teachers and cross-disciplinary models. *J Nutr Educ*. 1998;30:168-280.
40. Auld GW, Romaniello C, Heimendinger J, Hambridge C, Hambridge M. Outcomes from a school-based nutrition education program alternating special resource teachers and classroom teachers. *J Sch Health*. 1999;69:403-8.
41. Perry CL, Bishop DB, Taylor GL, Davis M, Story M, Gray C, *et al.* A randomised school trial of environmental strategies to encourage fruit and vegetable consumption among children. *Health Educ Behav* 2004;31:65-76.
42. Sahota P, Rudolf MCJ, Dixey R, Hill AJ, Barth JH, Cade J. Randomised controlled trial of primary school based intervention to reduce risk factors for obesity. *BMJ* 2001;323:1029- doi:10.1136/bmj.323.7320.1029.
43. 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- doi:10.1136/bmj.323.7320.1027.
44. Eriksen K, Haraldsdóttir J, Pederson R, Flyger HV. Effect of a fruit and vegetable subscription in Danish schools. *Public Health Nutr*: 2003;6(1):57-63.
45. Gortmaker SL, Cheung LW, Peterson KE, Chomitz G, Cradle JH, Dart H, *et al.* Impact of a school-based interdisciplinary intervention on diet and physical activity among urban primary school children: Eat Well And Keep Moving. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1999;153(9):975-83.
46. Gortmaker SL, Peterson K, Wiecha J, Sobol AM, Dixit S, Fox MK, *et al.* Reducing obesity via a school-based interdisciplinary intervention among youth: Planet Health. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1999;153(4):409-18.
47. Willeford C, Splett PL, Reicks M. The Great Grow Along curriculum and student learning. *J Nutr Educ Behav* 2000;32(5):278-84.
48. Siem Gribble L, Falciglia G, Davis AM, Couch AC. A curriculum based on Social Learning Theory emphasizing fruit exposure and positive parent child-feeding strategies: A pilot study. *J Am Diet Assoc* 2003;103(1):100-3.
49. Perez-Rodrigo C, Aranceta J. Nutrition education for schoolchildren living in a low-income urban area in Spain. *J Nutr Educ* 1997;29(5):267-73.
50. Warren JM, Henry CJK, Lightowler HJ, Bradshaw SM, Perwaiz S. Evaluation of a pilot school program aimed at the prevention of obesity in children. *Health Promotion Int*. 2003;18(4):287-96.
51. Dollahite J, Hosing KW, White KA, Rudibaugh R, Holmes TM. Impact of a school-based community intervention program on nutrition knowledge and food choices in elementary school children in the rural Arkansas Delta. *J Nutr Educ* 1998;30:289-301.

52. Morris JL, Zidenberg-Cherr S. Garden-enhanced nutrition curriculum improves fourth-grade school children's knowledge of nutrition and preferences for some vegetables. *J Am Diet Assoc* 2002;102(1):91-3.
53. Liquori T, Koch PD, Contento IR, Castle J. The Cookshop Program: outcome evaluation of a nutrition education program linking lunchroom food experiences with classroom cooking experiences. *J Nutr Educ* 1998;30:302-13.