



REVISIONES

Intervenciones educativas sobre nutrición y actividad física en niños de Educación Primaria: Una revisión sistemática

Educational interventions on nutrition and physical activity in Primary Education children: A systematic review

Marina Llosa Villa¹

Francisco Javier Pérez Rivera^{2,3}

Elena Andina Díaz^{2,3,4}

¹ Master Universitario en Investigación en Ciencias Sociosanitarias. Enfermera en Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA). Asturias. España. marinallosav@gmail.com

² Departamento de Enfermería y Fisioterapia. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de León. España

³ Grupo de Investigación SALBIS. Universidad de León. España

⁴ Grupo de Investigación Enfermería y Cultura de los Cuidados. Universidad de Alicante. España

<https://doi.org/10.6018/eglobal.380041>

Recibido: 23/05/2019

Aceptado: 9/08/2019

RESUMEN:

Introducción: Las intervenciones educativas en el entorno escolar, parecen la forma más efectiva de actuar contra la obesidad infantil. Los objetivos de esta revisión sistemática fueron, describir las intervenciones educativas sobre alimentación y/o actividad física llevadas a cabo en alumnos de Educación Primaria con el fin de disminuir o prevenir la obesidad infantil y analizar la eficacia de dichas intervenciones.

Metodología: Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos WOS y SCOPUS. Los criterios de elegibilidad fueron establecidos en base al acrónimo PICOS: (P) niños de educación primaria (6-12 años), (I) estudios que llevaran a cabo intervenciones de nutrición y/o actividad física en el ámbito escolar, (C) no recibir ninguna intervención, (O) evaluar el efecto de los programas educativos sobre la obesidad infantil, (S) estudios experimentales, publicados entre 2013 y 2017.

Resultados y discusión: Se identificaron 571 artículos, y finalmente se incluyeron 22 estudios. Se encontró que las intervenciones más prometedoras fueron las combinadas. La duración, la participación de los padres, el sexo y nivel socioeconómico pueden influir en la efectividad de las intervenciones. Se observó una escasez de intervenciones teóricamente fundamentadas.

Conclusiones: Las intervenciones con mejores resultados son las combinadas, con actividades incluidas en el currículo y la participación de los padres. Las intervenciones a largo plazo parecen tener mejores resultados. Estos programas ayudan a la adquisición de hábitos saludables y existe cierta evidencia de que son útiles en la disminución del Índice de Masa Corporal (IMC) o en la prevención de la obesidad infantil.

Palabras clave: actividad física, educación para la salud, educación primaria, nutrición, obesidad infantil, prevención.

ABSTRACT:

Introduction: Educational interventions in the school environment seem the most effective way to act against childhood obesity. The objectives of this systematic review were to describe the educational interventions on nutrition and / or physical activity carried out in primary school students in order to reduce or prevent childhood obesity and analyze the effectiveness of these interventions.

Methodology: A bibliographic search was carried out in the WOS and SCOPUS databases. Eligibility criteria were established based on the acronym PICOS: (P) primary school children (6-12 years), (I) studies that will carry out nutrition and / or physical activity interventions in the school setting, (C) not receive any intervention, (O) evaluate the effect of educational programs on childhood obesity, (S) experimental studies, published between 2013 and 2017.

Results and discussion: 571 articles were identified, and finally 22 studies were included. It was found that the most promising interventions were the combined ones. Duration, parental involvement, gender and socioeconomic status can influence the effectiveness of interventions. A shortage of theoretically based interventions was observed.

Conclusions: The interventions with the best results are the combined ones, with activities included in the curriculum and the participation of the parents. Long-term interventions seem to have better results. These programs help the acquisition of healthy habits and there is some evidence that they are useful in decreasing the Body Mass Index (BMI) or in the prevention of childhood obesity.

Key words: physical activity, education for health, primary education, nutrition, childhood obesity, prevention.

INTRODUCCIÓN

Podemos considerar la obesidad, como una enfermedad crónica, compleja y multifactorial, en cuyo desarrollo influyen factores genéticos, ambientales y conductuales. De todos ellos, destacan los factores ambientales y conductuales, como los hábitos alimenticios, la falta de actividad física y el sedentarismo⁽¹⁾.

Tanto el sobrepeso como la obesidad infantil, influyen en el desarrollo de diferentes comorbilidades físicas, entre las que se encuentran: diabetes mellitus tipo 2, síndrome metabólico, enfermedades cardiovasculares, trastornos osteoarticulares, diferentes tipos de cáncer, entre otras. A todo esto hay que sumar las consecuencias psicosociales que sufren estos niños, como baja autoestima, trastornos de la imagen corporal, depresión, estigmatización, marginación, bullying y aislamiento social⁽¹⁾.

En las últimas tres décadas, a nivel mundial, la obesidad infantil se ha duplicado. En 1980 la tasa de obesidad en niños entre 6 y 11 años era del 7%, llegando en 2010 al 18%⁽¹⁾.

Un estudio realizado en Estados Unidos (EEUU) entre 2013-2014 en el que se analizaban las tendencias en la prevalencia de la obesidad en niños y adolescentes de este país, encontró que, el 17% de niños entre 2 y 19 años padecía obesidad y el 5,8% obesidad extrema. En 1990, la obesidad en niños de entre 6 y 11 años era de un 11,3% aumentando a un 19,6% en 2008, y manteniéndose relativamente estable hasta 2014⁽²⁾.

En España, el estudio ALADINO llevado a cabo en 2015, en el que se realizó un seguimiento de los valores de sobrepeso y obesidad entre los escolares de educación primaria, mostró que la prevalencia de sobrepeso en niños de 6 a 9 años, era de 23,2% (22,4% en niños y 23,9% en niñas), y la de obesidad del 18,1% (20,4% en niños y 15,8% en niñas)⁽³⁾.

Aranceta Bartrina et al.⁽⁴⁾, propone que las intervenciones de educación para la salud (EpS) en el entorno escolar, dirigidas a niños y niñas de educación primaria (6-12

años) son la forma más efectiva de actuar contra el aumento de la obesidad infantil, ya que las estrategias educativas, parecen ser útiles en la prevención y modificación de hábitos poco saludables que favorecen la sobrecarga ponderal.

La escuela supone uno de los lugares más adecuados para realizar intervenciones educativas, pues los niños pasan una parte importante de su tiempo en ella y existe la oportunidad de llegar casi a la totalidad de esta población en un corto periodo de tiempo⁽⁵⁾.

Por otro lado, el periodo de educación primaria se muestra como un momento ideal para realizar este tipo de intervenciones, ya que a estas edades se es más susceptible a la modificación de hábitos y comportamientos⁽⁵⁾. Existe además evidencia, de que entre los 11-12 años de edad el sobrepeso y la obesidad se hacen persistentes, asociándose con mayor riesgo de obesidad en la edad adulta y mayor riesgo de desarrollo de comorbilidades, lo que justifica la necesidad de realizar intervenciones educativas en niños menores de 12 años, intentando evitar que lleguen con sobrecarga ponderal a esta edad⁽⁶⁾.

Un metaanálisis reciente, llegó a la conclusión de que las intervenciones sobre la dieta y la actividad física realizadas en las escuelas de educación primaria son útiles en la prevención del aumento de peso⁽⁷⁾. Sin embargo otros autores concluyeron que las intervenciones escolares sobre alimentación y ejercicio físico no son útiles en la prevención de la obesidad infantil, y si consiguen algún cambio en el peso de los niños, este no se mantiene a largo plazo⁽⁵⁾. Tampoco existe acuerdo sobre cuál es la duración ideal de los programas educativos para conseguir que estos produzcan cambios sobre el peso de los niños y que además se mantengan en el tiempo⁽⁸⁾.

Por todo esto y dada la elevada prevalencia de la obesidad infantil y los riesgos que conlleva para la salud, se plantea la siguiente pregunta de investigación siguiendo el formato PICOS (Paciente/Problema, Intervención, Control/Comparación, Resultados, Diseño de los estudios):

¿Son útiles las intervenciones de educación para la salud sobre nutrición y/o actividad física, realizadas en las escuelas de Educación Primaria (6-12 años), para prevenir y/o disminuir la obesidad infantil?

- **P:** Niños de Educación Primaria (entre 6 y 12 años)
- **I:** Realización de intervenciones escolares educativas sobre nutrición y/o actividad física en el ámbito escolar.
- **C:** No recibir ninguna clase de intervención o recibir la educación nutricional y de actividad física habitual.
- **O:** Efecto sobre el peso, IMC, perímetro de la cintura o pliegues cutáneos (medidas de obesidad).
- **S:** Estudios experimentales con grupo control.

De este modo, se realiza una revisión de la literatura con los objetivos:

- Describir las intervenciones educativas sobre alimentación y/o actividad física llevadas a cabo en alumnos de Educación Primaria con el fin de disminuir o prevenir de la obesidad infantil.
- Analizar la eficacia de dichas intervenciones.

METODOLOGÍA

Protocolo

Se llevó a cabo una revisión sistemática siguiendo las directrices establecidas en la declaración PRISMA 2010, para la realización de revisiones sistemáticas y metaanálisis.

Criterios de elegibilidad

Se incluyeron estudios cuya población de estudio fueran niños de educación primaria (entre 6 y 12 años).

Estudios experimentales con grupo control, que llevaran a cabo intervenciones de nutrición y/o actividad física, realizadas en el ámbito escolar, frente a no recibir ninguna intervención o recibir únicamente la educación habitual sobre alimentación y/o ejercicio físico. Se eliminaron los estudios en los que los programas de intervención fueran realizados en otro ámbito diferente a la escuela, (la comunidad, el hogar o atención primaria). Y los que no contaban con grupo control.

Se eligieron los estudios que tuvieran entre sus objetivos evaluar el efecto de los programas educacionales de nutrición y/o actividad física sobre la obesidad infantil, y que midieran estos resultados en términos de peso, IMC, perímetro de la cintura o pliegues cutáneos. Eliminándose así, los artículos que no aportaran dicha información.

Otros criterios de elegibilidad establecidos fueron la fecha y el idioma, solo se incluyeron estudios publicados en los últimos 5 años (desde enero de 2013 hasta septiembre de 2017), y en inglés o español. No se pusieron límites sobre los profesionales que realizan las intervenciones educacionales, ni el tiempo de duración de las mismas.

Fuentes de información y búsqueda

Las bases de datos electrónicas utilizadas para realizar la búsqueda bibliográfica fueron, la Web of Science (WOS) y SCOPUS. Estas bases de datos fueron consultadas entre julio y septiembre de 2017.

Para realizar la búsqueda de artículos se utilizó una combinación de los siguientes términos y operadores booleanos, tanto en WOS como en SCOPUS: (“pediatric obesity” OR “obesity” AND (“health education” OR “prevention” OR “intervention”) AND (“schools” OR “education primary” OR “primary school”) AND (“nutrition”) AND (“physicalactivity”).

Los filtros utilizados en ambas bases de datos fueron, la fecha: últimos 5 años (desde 2013 hasta 2017) y tipo de documento: artículo o revisión.

Además, se realizó una revisión de las referencias de los estudios incluidos, incluyéndose aquellos artículos que cumplieran criterios de inclusión y no habían sido obtenidos mediante la búsqueda sistemática.

Selección de los estudios

Tras la búsqueda, se eliminaron los duplicados, utilizando para ello el gestor bibliográfico Mendeley Desktop. Seguidamente se procedió a examinar los títulos y resúmenes de los resultados obtenidos, para descartar los artículos irrelevantes. Los resúmenes que no aportaban información suficiente sobre los criterios de inclusión establecidos, se seleccionaron para su evaluación a texto completo.

Posteriormente se obtuvo el texto completo de los artículos restantes, que fueron revisados para ver si finalmente eran incluidos o no en esta revisión.

Se realizó una lectura crítica de la calidad metodológica de los estudios que cumplían con los criterios de inclusión. Para ello se utilizó el instrumento CASPe, en concreto: “11 preguntas para dar sentido a un ensayo clínico”⁽⁹⁾.

Y se llevó a cabo un cribado por niveles de evidencia según la Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN), siendo eliminados los estudios con nivel de evidencia SIGN “1-” y “2-”, ya que, este instrumento no recomienda su utilización para elaborar recomendaciones dado su alto potencial de sesgo.

Proceso de extracción de datos

La extracción de datos de los artículos que cumplieron los criterios de inclusión y finalmente fueron incluidos en la revisión, se llevó a cabo mediante la realización de dos tablas (Tabla 1 y 2). En ellas, se recogieron los siguientes datos: referencia y año, país, diseño del estudio, muestra, tipo de intervención, y principales resultados y conclusiones, así como el grado de evidencia asignado según la escala SIGN.

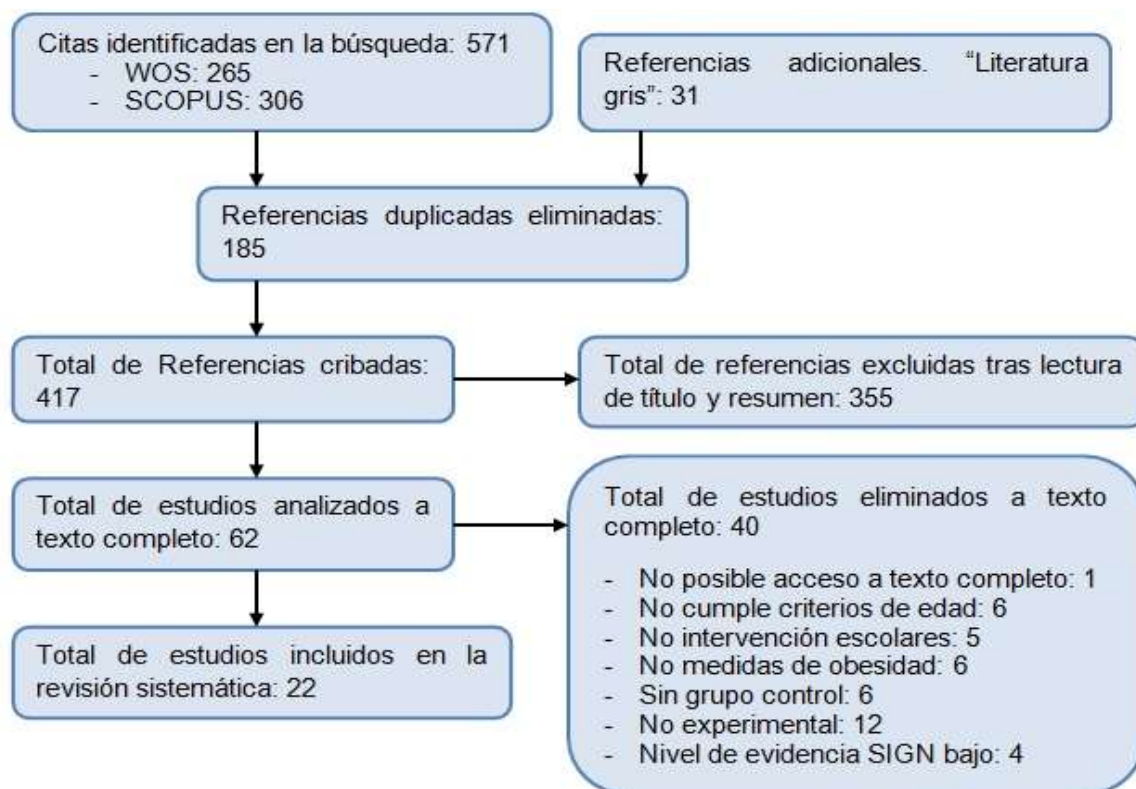
Lista de datos

Los principales datos que se buscaron en cada uno de los artículos seleccionados para realizar este trabajo fueron: la edad de los niños, información sobre las intervenciones de nutrición y/o actividad física, ámbito escolar, participación o no de los padres, duración de las intervenciones, así como mantenimiento de los resultados a lo largo del tiempo.

RESULTADOS

Tras realizar la búsqueda bibliográfica y sistemática en las bases de datos, se produjo un total de 571 artículos. Se eliminaron 185 resultados duplicados y posteriormente, tras la lectura de títulos y resúmenes se excluyeron un total de 355 artículos irrelevantes. 62 estudios fueron identificados como potencialmente relevantes, consiguiéndose a texto completo 61 de ellos. Se procedió a la lectura de estos 61 estudios, de los cuales 22 fueron finalmente incluidos en la revisión sistemática (Figura 1).

Figura 1. Diagrama de Flujo.



De los 22 estudios incluidos, diecinueve fueron estudios experimentales aleatorizados^(6,10-27), un estudio experimental no aleatorizado con grupo control⁽²⁸⁾ y dos estudios cuasi-experimentales con grupo control^(29,30), como se recoge en la Tabla 1 junto con el nivel de evidencia SING asignado a cada uno.

Tabla 1. Información estudios incluidos

Referencia	País	Diseño del Estudio	Evidencia SIGN
de Greeff et al. (2016) ⁽¹⁰⁾	Holanda	Ensayo controlado aleatorio	1++
Fairclough et al. (2013) ⁽¹¹⁾	Inglaterra	Ensayo clínico aleatorizado	1++
Friedrich et al. (2015) ⁽¹²⁾	Brasil	Ensayo clínico controlado aleatorizado.	1++
Grydeland et al. (2014) ⁽¹³⁾	Noruega	Ensayo controlado aleatorizado.	1++
Kain et al. (2014) ⁽¹⁴⁾	Chile	Ensayo clínico aleatorizado.	1++
Kipping et al. (2014) ⁽⁶⁾	Inglaterra	Ensayo controlado aleatorio	1++
Kocken et al. (2016) ⁽¹⁵⁾	Holanda	Ensayo controlado aleatorizado	1++
Meng et al. (2013) ⁽¹⁶⁾	China	Ensayo clínico controlado aleatorio.	1++
Sacchetti et al. (2013) ⁽¹⁷⁾	Italia	Experimental aleatorizado.	1++
Siegrist et al. (2013) ⁽¹⁸⁾	Alemania	Experimental aleatorizado.	1++
Tarro et al. (2014) ⁽¹⁹⁾	España	Ensayo controlado aleatorio	1++
Waters et al. (2017) ⁽²⁰⁾	Australia	Ensayo aleatorizado grupal	1++
Wright et al. (2014) ⁽²¹⁾	EEUU	Ensayo controlado aleatorizado	1++
Xu et al. (2015) ⁽²²⁾	China	Ensayo aleatorio controlado	1++
Bere et al. (2014) ⁽²⁶⁾	Noruega	Ensayo aleatorizado.	1+
Habib-Mourad et al.	Libano	Ensayo controlado aleatorizado.	1+

(2014) ⁽²⁵⁾				
Meyer et al. (2014) ⁽²⁷⁾		Brasil	Ensayo controlado aleatorio	1+
Quizán-Plata et al. (2014) ⁽²³⁾		México	Ensayo controlado aleatorio	1+
Wang et al. (2015) ⁽²⁸⁾		China	Ensayo controlado no aleatorizado.	1+
Llargues et al. (2017) ⁽²⁴⁾		España	Estudio longitudinal experimental aleatorizado	2++
Klakk et al. (2013) ⁽²⁹⁾		Dinamarca	Cuasi-experimental longitudinal	2+
Vanelli et al. (2014) ⁽³⁰⁾		Italia	Cuasi-experimental	2+

En todos los artículos seleccionados, la población objeto de estudio eran niños de educación primaria, con edades comprendidas entre los 6 y 12 años. Dos de los estudios evaluaron intervenciones solo de nutrición^(26,30), cinco solo sobre actividad física^(10,17,18,27,29) y quince intervenciones combinadas sobre nutrición y actividad física^(6,11-16,19-25,28). Estos datos fueron recogidos en la Tabla 2 junto con el resto de información extraída.

Tabla 2. Datos estudios experimentales.

Referencia	Muestra	Intervenciones	Resultados	Conclusiones
de Greeff et al. (2016) ⁽¹⁰⁾	388 (2º-3º curso)	-Proyecto: "Fit en Vaardig op school", integra la AF* en clases de rutina. -Duración 22 semanas	-No diferencias en IMC grupo intervención. -Aumento significativo del IMC de grupo control. -No diferencias en condición física.	-No está clara la duración e intensidad de la intervención.
Fairclough et al. (2013) ⁽¹¹⁾	318 (10-11 años)	-Programa: GetEducated! (CHANGE!). -Intervención AF+AS† -Currículo. -Participación padres. -Duración: 10 semanas	-Disminución perímetro cintura e IMC. -Aumento de la AF. -Mejores resultados nutricionales a mayor nivel socioeconómico. -10 semanas post-intervención: cambios se mantienen.	-Más eficaz en niñas y alto nivel socioeconómico. -Mayor eficacia de intervenciones combinadas, incluidas en el currículo y con participación de padres.
Friedrich et al. (2015) ⁽¹²⁾	600 (1º-4º curso)	-TriAtivaProgram: education, nutrition and physical activity. -Intervención AF y AS. -Curriculares y extracurriculares -Participación padres. -Duración: 1 año.	-Disminución significativa del IMC. -Remisión del exceso de peso y obesidad	-El programa produce efectos positivos en la reducción del IMC y cambios en la prevalencia y remisión de la obesidad.
Grydeland et al. (2014) ⁽¹³⁾	-1324 (6º curso)	-Estudio HEIA. -Intervención múltiple: AS+AF -Currículo y extracurricular. -Participación padres. -Duración: 20 meses.	-Sin efectos sobre el peso. -Sexo femenino menor aumento IMC. -Efecto beneficioso sobre IMC de niños de padres con educación superior.	-Hay que tener en cuenta el género y el nivel socioeconómico en el diseño de intervenciones.
Kain et al. (2014) ⁽¹⁴⁾	-1471 (6-8 años)	-Intervención: AS+AF -Incluidas en el	-Aumento % de alimentos saludables que llevan a la	-Intervención controla obesidad, pero no

		currículo. -Participación padres. -Duración: 1 año.	escuela y aumento AF. -El IMC disminuyo o se mantuvo estable. -La prevalencia de obesidad sin cambios.	previene. -No se prevé que los cambios se mantengan a largo plazo. -Intervención más eficaz en niñas que en niños.
Kipping et al. (2014) ⁽⁶⁾	-2221 (8-11 años)	-Intervención AFLY5, basada en la escuela (currículo). -Intervención: AF y consumo de frutas y hortalizas. -Participación padres. -Duración: 5 años.	-Disminución del sedentarismo y consumo bebidas y bocadillos poco saludables. -No mejora de AF, consumo frutas y verduras, ni IMC.	-Es poco probable que intervenciones sencillas a nivel de la escuela sean efectivas.
Kocken et al. (2016) ⁽¹⁵⁾	-863 (9-11 años)	-Intervención Extra Fit! -Intervención: AF+AS -Currículo -Participación padres. -Duración: 2 años.	-No diferencias en consumo frutas y bebidas azucaradas, en el aumento de AF, ni IMC. -Aumento conocimientos AFy nutrición.	-Es importante invertir más en la participación de los padres.
Meng et al. (2013) ⁽¹⁶⁾	-8301 (6-12 años)	-Intervención: AS+AF. -Participación padres. -Duración: 1 año.	-Reducción IMC (intervención AF+AS) -La reducción prevalencia de sobrepeso/obesidad no significación estadística. -No reducción IMC de intervenciones AF/AS por separado.	-intervenciones útiles para mejorar IMC, y efecto sobre prevalencia obesidad. -La intervención eficaz a corto plazo, no se garantiza que se mantengan largo plazo.
Sacchetti et al. (2013) ⁽¹⁷⁾	497 (3º curso)	-Intervención: AF -Currículo -Duración: 2 años	-A los 2 años, aumento AF, disminución sedentarismo. -Mejora en las pruebas de actitud física. -Disminución prevalencia de sobrepeso/obesidad.	-Una intervención de AF basada en la escuela es efectiva para provocar cambios en los hábitos diarios de AF.
Siegrist et al. (2013) ⁽¹⁸⁾	826 (2º-3º curso)	-Intervención JuvenTUM -Intervención: AF -Participación de padres -Duración: 1 año.	-Reducción perímetro de la cintura. -Aumento AF, al año postintervención sin diferencias. -Mejora de la aptitud física.	-Las intervenciones que incluyen a padres y cambios en el ambiente escolar aumentan la AF.
Tarro et al. (2014) ⁽¹⁹⁾	1939 (7-11 años)	-Programa EdAl: Educación en Alimentación. -Participación padres. -Duración: 28 meses.	-Prevalencia obesidad disminuyó. -Sin diferencias del IMC a los 28 meses. -Mejora de hábitos alimenticios y AF.	-Intervención a largo plazo eficaz para disminuir prevalencia obesidad - mejores resultados niños que en niñas. -Escuelas lugares ideales.

Waters et al. (2017) ⁽²⁰⁾	3222 niños	-Programa <i>fun 'n healthy in Moreland!</i> -Intervención: AF+AS. -Duración: 3,5 años.	-No diferencias en el IMC, peso, circunferencia de cintura o la proporción de sobrepeso/obesidad. -Aumento consumo fruta/verdura, y disminución consumo bebidas azucaradas. -No cambios AF.	-Es posible conseguir mejoras en la alimentación desde la escuela, con objetivos a largo plazo podrían mejorarse mucho más los resultados.
Wright et al. (2014) ⁽²¹⁾	251 (8-12 años)	-Proyecto Kids N Fitness. -Intervención: AF+AS -Currículo -Participación padres -Duración total: 1 año	-Disminución IMC a los 4 meses. Resultados se mantuvieron al año. -Aumento AF. -Disminución sedentarismo (tiempo de televisión).	-Las intervenciones son fundamentales, pero deben ser reforzadas con políticas escolares.
Xu et al. (2015) ⁽²²⁾	1182 (4º curso)	-Programa CLICK-Obesity. -Intervención: AF+AS -Currículo. -Participación familia. -Duración: 1 año.	-No diferencias IMC ni prevalencia obesidad. -Aumento de la AF y disminución sedentarismo.	-Para que intervenciones sobre obesidad tengan éxito, es importante apoyo de la escuela (mejor escenario), participación familiar.
Bere et al. (2014) ⁽²⁶⁾	1950 (10-12 años)	-Intervención Norwegian School Fruit Program -Intervención: Repartir fruta gratis en la escuela. -Duración: 1 año.	-Post-intervención: aumento ingesta de frutas/verduras y menor consumo meriendas poco saludables. -3 años post-intervención: sin diferencias peso e IMC. -7 años post-intervención: diferencia significativa en la prevalencia de sobrepeso.	-Dar fruta gratuita en la escuela parece contribuir prevención del aumento de peso en niños. -Intervención eficaz para cambiar hábitos alimentarios. -Estudios a largo plazo son importantes.
Habib-Mourad et al. (2014) ⁽²⁵⁾	387 (9-11 años)	-Programa Health-E-PALS. -Intervención: AS+AF. -Currículo. -Participación padres. -Duración: 3 meses.	-Aumento hábito desayuno. -Aumento conocimientos sobre AS y AF. -Sin cambios en IMC.	-Aumentó conocimientos hábitos saludables, pero no reflejo en IMC. -Padres fundamental.
Meyer et al. (2014) ⁽²⁷⁾	289 niños	-Proyecto KISS. -Intervención: AF -Duración: 9 meses.	-Disminución grasa corporal, 3 años después: no se mantienen resultado. -3 años después: grupo intervención mantienen niveles AF más elevados.	-Los efectos beneficiosos iniciales, tres años postintervención solo se observaron para la aptitud aeróbica.
Quizán-Plata et al. (2014) ⁽²³⁾	126 (6-8 años)	-Intervención: AF+AS -Participación padres. -Duración: 9 meses.	-No diferencias significativas en IMC. -Aumento consumo frutas y disminución consumo grasas.	-Intervenciones sobre AS y AF efectivas para promover estilos de vida saludables, más eficaces con

			-Aumentó conocimientos dieta saludable.	participación padres.
Wang et al. (2015) ⁽²⁸⁾	438 (7-11 años)	-Intervención: AF+AS. -Currículo -Participación padres. -Duración: 1 año.	-Aumentó AF. -Mejoras nutrición y aumento AF. -Sin diferencias IMC. -Disminución del % grasa corporal. -Disminución tensión arterial.	-Intervención integral mayor utilidad disminución IMC que las intervenciones AF y AS por separado.
Llargues et al. (2017) ⁽²⁴⁾	509 niños	-Proyecto Avall. -Intervenciones: AS+AF -Currículo + extracurricular. -Participación padres. -Duración 2 años.	-Disminución sedentarismo. -4 años post-intervención: reducción exceso de peso. -A mayor peso y menor nivel de estudio padres, > incremento IMC.	-Intervención eficaz para limitar creciente tendencia sobrepeso. -Los cambios se mantuvieron 4 años.
Klakk et al. (2013) ⁽²⁹⁾	1218 (2º-4º curso) (8-12 años)	-Estudio CHAMPS-DK. -Intervención: AF -Currículo -Participación padres. -Duración: 2 años.	-Post-intervención: sin resultados sobre IMC. -2 años post-intervención: efecto significativo en prevalencia de sobrepeso/obesidad.	-Intervención no mejora el IMC o % de grasa corporal, pero si mejora prevalencia de obesidad y sobrepeso.
Vanelli et al. (2014) ⁽³⁰⁾	632 (3º-5º curso) (8-11 años).	-Campaña del Programa GIOCAMPUS. -Intervención: AS -Participación padres. -Duración: 3 años.	-Aumento realización desayuno. -Mayor consumo frutas. -Sin diferencias en IMC. -Sin cambios en la obesidad.	-La participación de la familia es importante. -Intervención efectiva en promoción del desayuno

*AF=Actividad Física.

†AS=Alimentación Saludable.

DISCUSIÓN

Intervenciones solo sobre nutrición

Se encontró que la intervención de repartir fruta gratuita en las escuelas, aumenta el consumo de este alimento, disminuye el consumo de aperitivos poco saludables y además ayuda a disminuir la prevalencia de la obesidad, por lo que se considera una estrategia útil para prevenir el sobrepeso y mejorar hábitos alimenticios⁽²⁶⁾.

Por otro lado, se observó que las intervenciones dirigidas a aumentar la realización de un buen desayuno, ayudan a mejorar los hábitos dietéticos, pero no tienen efecto sobre el IMC de los niños⁽³⁰⁾.

Intervenciones solo de actividad física

La estrategia de aumentar la actividad física dentro del currículo parece tener efectos positivos, ya que consigue aumentar la práctica de ejercicio y mejorar la actitud física^(17,18), además de conseguir reducir el perímetro de la cintura⁽¹⁸⁾. Sin embargo, un

estudio en el que se utilizó esta intervención no encontró mejoría en la condición física de los niños, ni tampoco efectos sobre las medidas de obesidad⁽¹⁰⁾.

También se observó, que este tipo de intervención obtiene resultados a largo plazo, pues 2 años después de su realización se encontró una disminución de la grasa corporal, y de la prevalencia de sobrepeso y obesidad, teniendo estos niños menor riesgo de convertirse en obesos^(17,29). Sin embargo en otro estudio en el que al finalizar la intervención se consiguió disminuir la grasa, mejorar la actitud física y un aumento del ejercicio, años después solo se mantuvieron los efectos sobre el aumento de la actividad⁽²⁷⁾.

Intervenciones combinadas: nutrición y actividad física

De los quince estudios que realizaron intervenciones combinadas^(6,11-16,19-25,28), nueve obtuvieron resultados positivos en la disminución o mantenimiento del IMC^(11-14,16,19,21,24,28) y seis no consiguieron cambios estadísticamente positivos sobre el IMC de los niños^(6,15,20,22,23,25).

Los programas con intervenciones educativas de actividad física y alimentación saludable, bien incluidos en el currículo o bien extracurriculares, consiguieron una disminución del perímetro de la cintura y del IMC, además de aumentar la actividad física y mejorar los hábitos alimenticios, observándose una disminución en la prevalencia de obesidad^(11,12,19,21).

Comparando las intervenciones combinadas con las simples, se observó que las primeras fueron más útiles para conseguir aumentar la actividad, mejorar la alimentación y disminuir la grasa corporal⁽²⁸⁾. También se encontró que los programas integrales consiguen, años después de su realización, una reducción significativa del exceso de peso⁽²⁴⁾.

Por otro lado, un estudio encontró que este tipo de intervenciones no siempre consiguen disminuir la prevalencia de obesidad, siendo estos programas útiles para controlarla pero no para prevenirla⁽¹⁴⁾. Asimismo no se puede garantizar que las reducciones en el IMC se mantengan a largo plazo⁽¹⁶⁾.

Contrario a estos resultados, se encontraron estudios que no lograron disminuir el IMC^(6,15,20,22,23,25). Aunque en algún caso sí que consiguieron disminuir el sedentarismo, el consumo de bebidas azucaradas y bocadillos poco saludables, aumentar el consumo de frutas y verduras y el ejercicio físico^(6,20,22,23).

Otro resultado a mencionar en este tipo de intervenciones, fue el aumento significativo de los conocimientos sobre la alimentación saludable y actividad física de los niños^(15,23,25).

Participación de los padres en los programas educativos

Son muchos los estudios que han incluido en las intervenciones educativas la participación de los padres/cuidadores de los niños^(6,11-16,18,19,21-25,28-30). Fairclough et al.⁽¹¹⁾ dijo que las intervenciones con mayor eficacia fueron las combinadas, las que están incluidas en el currículo y las que cuentan con la participación de los progenitores. A esta conclusión también llegaron otros autores que propusieron que, para que las intervenciones sobre obesidad tengan éxito, es importante el apoyo de la

escuela y la participación familiar, ya que los padres son fundamentales para lograr el éxito de estas intervenciones^(23,25,30).

Un estudio en el que no se consiguió cambios en las medidas de obesidad, propone que es importante invertir más en la participación de los padres para conseguir mejores resultados⁽¹⁵⁾.

Sexo y nivel socioeconómico

Tres estudios experimentales encontraron que las niñas obtuvieron mejores resultados en la disminución del IMC que los niños^(11,13,14). Solo un estudio encontró mejores resultados en niños que en niñas⁽¹⁹⁾.

El nivel socioeconómico también parece influir en los resultados de los programas, así se encontró que a mayor nivel socioeconómico y educativo de los padres mejores resultados sobre el IMC de los niños^(11,13). Otro estudio observó que a menor nivel educativo de los padres mayor incremento del IMC⁽²⁴⁾.

De este modo, parece que hay que tener en cuenta tanto el género como el nivel socioeconómico en el diseño de intervenciones educacionales que intenten influir en el peso de los niños⁽¹³⁾.

Duración de las intervenciones

Los resultados en este aspecto son bastante heterogéneos, la duración de las intervenciones es un determinante importante, aunque no está claro cuál es la duración ideal⁽⁸⁾.

La duración de los estudios experimentales incluidos en esta revisión varía desde 10 semanas hasta 5 años, siendo la duración media entre 1 y 2 años.

Dos estudios con una duración de un año que obtuvieron resultados positivos sobre la obesidad, no garantizaron que los efectos se mantuvieran a largo plazo^(14,16). Una intervención de 28 meses de duración que también fue efectiva al finalizar el estudio, no consiguió mantener posteriormente los efectos logrados sobre el IMC⁽¹⁹⁾.

Sin embargo, estudios que tuvieron una duración de 2 años, consiguieron efectos positivos con sus intervenciones y/o que se mantuvieran los efectos en el tiempo^(15,17,24,29).

Teorías en las que se basan los estudios

De todos los estudios incluidos en esta revisión solo seis hicieron referencia al uso de alguna teoría^(6,11,15,20,25,28), a pesar de que todos incluyeron intervenciones con componentes conductuales.

La más común fue la teoría del comportamiento cognitivo social, utilizada por cuatro autores^(6,11,25,28). Uno usó la teoría del comportamiento planificado⁽¹⁵⁾ y otro la teoría de promoción de la salud⁽²⁰⁾.

En esta revisión, se observó que de los cuatro estudios que utilizan la teoría psicológica del cambio del comportamiento solo dos consiguieron resultados

positivos^(11,28). Los estudios que se basaron en otras teorías no obtuvieron resultados significativos^(15,20).

Síntesis de los resultados

Esta revisión sistemática ha identificado que las intervenciones educativas sobre nutrición y/o actividad física realizadas en las escuelas primarias parecen tener un efecto positivo sobre los hábitos alimenticios y de actividad física, como por ejemplo, aumentando el consumo de frutas y verduras, disminuyendo el consumo de bebidas azucaradas y de aperitivos poco saludables, así como aumentando la práctica de ejercicio físico y mejorando la actitud física de los niños, aunque no todos los estudios incluidos en este trabajo consiguen efectos positivos sobre el IMC.

Aunque se observó que las intervenciones combinadas sobre nutrición y actividad física parecen ser más prometedoras en el tratamiento y prevención de la obesidad infantil^(11-14,16,19,21,24,28), también se encontraron que algunos estudios de un solo componente, bien intervenciones solo de nutrición o bien solo de actividad física, tienen un efecto positivo sobre el tratamiento o prevención de la sobrecarga ponderal^(17,18,26,29).

Respecto al tiempo de duración de las intervenciones parece claro que es un determinante importante de la efectividad de las mismas y que las que se plantean a largo plazo obtienen mejores resultados^(10,17). Sin embargo no está claro cuál es la duración ideal para que un programa sea exitoso, ni que intervenciones son consideradas a largo plazo^(5,8). En esta revisión se encontró que programas con una duración de un año consiguen en su mayoría resultados positivos y con una duración de 2 o más años que se mantengan en el tiempo^(14,15,17,19,24,29).

La participación de los padres en las intervenciones educativas es fundamental en la obtención de buenos resultados^(11,15,18,22,23,25,30). También es importante tener en cuenta tanto el sexo como el nivel socioeconómico de los participantes en los programas educativos, pues puede influir en la efectividad de las intervenciones⁽⁸⁾.

La mayoría de los estudios no mencionaron la teoría en la que basaban sus intervenciones educativas, a pesar de ello se encontró que la más utilizada fue la teoría del comportamiento cognitivo social, siendo la única que consiguió resultados significativos sobre la obesidad^(11,28).

Resumen de la evidencia

Se encontró, que las intervenciones combinadas sobre nutrición y actividad física son las más utilizadas y en su mayoría las que mejores resultados obtuvieron sobre el IMC, además fueron calificadas según la escala SIGN, con niveles de evidencia elevados (“1++” y “1+”). Por otro lado, entre las intervenciones solo de nutrición se observó que la estrategia de repartir fruta gratis en las escuelas consigue mejorar hábitos alimenticios y disminuir la prevalencia de sobrepeso, siendo identificada con un nivel de evidencia “1+”, frente a la intervención dirigida a incrementar la realización del desayuno que fue calificada con un nivel de evidencia “2+”.

Por lo general, los programas sobre actividad física consiguen aumentar la práctica de ejercicio, mejorar la actitud física y ayudan a prevenir la obesidad, siendo estos

estudios identificados con niveles de evidencia similares a las intervenciones combinadas.

La participación de los padres ha sido identificada como positiva, obteniendo buenos resultados en la mayoría de los estudios que contaron con su participación e identificados según la escala SIGN con niveles de evidencia altos.

Es importante tener en cuenta para desarrollar este tipo de intervenciones el nivel socioeconómico y educativo de los participantes, así como la duración. Pues intervenciones con una duración de 1 a 2 años obtienen mejores resultados, y a partir de los 2 años consiguen mantenerlos durante más tiempo. Estos estudios fueron identificados con un nivel de evidencia según SIGN de “1++”, “2++” y “2+”.

Por otro lado, se encontró que la teoría del comportamiento cognitivo social es la más utilizada, siendo clasificados los estudios que la utilizan y obtiene buenos resultado con los niveles más altos de evidencia.

Limitaciones

Se encontraron algunas limitaciones en la realización de esta revisión sistemática. En primer lugar, la búsqueda y selección de artículos fue realizada por el autor principal y apoyada por el resto de investigadores, por lo que puede existir un sesgo de selección de los estudios. También hay que contar con la posibilidad de que exista un sesgo de publicación, ya que es más probable que los estudios de intervención que no consiguieran tener un efecto positivo no hayan sido publicados.

Por otro lado, también se encontraron limitaciones en base a la evidencia. Los estudios son heterogéneos en cuanto al tamaño de la muestra, características de esta, y características y duración de las intervenciones. También se encontró “riesgo poco claro” de sesgo en la mayoría de los estudios incluidos al realizar la evaluación de la calidad de los artículos, principalmente por falta de información sobre la aleatorización, el cegamiento y las pérdidas durante los seguimientos.

CONCLUSIONES

Se ha conseguido dar respuesta a los objetivos propuestos:

- Por un lado, se han descrito las intervenciones educativas sobre alimentación y/o actividad física llevadas a cabo en alumnos de Educación Primaria con el fin de disminuir o prevenir la obesidad infantil, pudiendo concluir que las intervenciones educativas más utilizadas en estos últimos 5 años y que mejores resultados han conseguido, son las intervenciones combinadas sobre nutrición y actividad física, con actividades incluidas en el currículo y la participación de los padres. La duración óptima de las intervenciones no está clara, aunque se puede concluir que las intervenciones a largo plazo parecen tener mejores resultados.

- Nos ha permitido analizar la eficacia de dichas intervenciones, así podemos concluir que las intervenciones educativas sobre alimentación y/o actividad física ayudan a la mejora y adquisición de hábitos saludables, aumentando el consumo de fruta y verdura, disminuyendo el consumo de aperitivos poco saludables y de bebidas azucaradas, y aumentando la realización de actividad física y mejorando la actitud

física de los niños. Parece que existe cierta evidencia de que además pueden ser útiles en la disminución del IMC de los niños o en la prevención de la obesidad infantil.

REFERENCIAS

1. Xu S, Xue Y. Pediatric obesity: Causes, symptoms, prevention and treatment. *Exp Ther Med* [Internet] 2016 [citado 25 de septiembre de 2017]; 11: 15-20. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26834850>
2. Ogden CL, Carroll MD, Lawman HG, Fryar CD, Kruszon-Moran D, Kit BK, et al. Trends in Obesity Prevalence Among Children and Adolescents in the United States, 1988-1994 Through 2013-2014. *JAMA* [Internet] 2016 [citado 27 de septiembre de 2017]; 315(21): 2292-9. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27272581>
3. Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. Estudio ALADINO 2015: Estudio de Vigilancia del Crecimiento, Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2015 [monografía en Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2016 [acceso 28 de septiembre de 2017]. Disponible en: http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/observatorio/Estudio_ALADINO_2015.pdf
4. Aranceta Bartrina J, Pérez Rodrigo C, Campos Amado J, Calderón Pascual V. Proyecto PERSEO: Diseño y metodología del estudio de evaluación. *Rev Esp Nutr Comunitaria* [Internet] 2013 [citado 19 de septiembre de 2017]; 19(2): 76-87. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84887122163&partnerID=40&md5=719efde2d5850532941f6aad81243bb2>
5. Hung LS, Tidwell DK, Hall ME, Lee ML, Briley CA, Hunt BP. A meta-analysis of school-based obesity prevention programs demonstrates limited efficacy of decreasing childhood obesity. *Nutr Res.* [Internet] 2015 [citado 30 de septiembre de 2017]; 35(3): 229-40. Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0271531715000032>
6. Kipping RR, Howe LD, Jago R, Campbell R, Wells S, Chittleborough CR, et al. Effect of intervention aimed at increasing physical activity, reducing sedentary behaviour, and increasing fruit and vegetable consumption in children: active for Life Year 5 (AFLY5) school based cluster randomised controlled trial. *BMJ* [Internet] 2014 [citado 29 de septiembre de 2017]; 348: g3256. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24865166>
7. Sobol-Goldberg S, Rabinowitz J, Gross R. School-based obesity prevention programs: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Obesity*[Internet] 2013 [citado 30 de septiembre de 2017]; 21(12): 2422-88. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23794226>
8. Amini M, Djazayeri A, Majdzadeh R, Taghdisi M-H, Jazayeri S. Effect of School-based Interventions to Control Childhood Obesity: A Review of Reviews. *Int J Prev Med* [Internet] 2015 [citado 29 de septiembre de 2017]; 6: 68. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4542333/>
9. redcaspe.org, Critical Appraisal Skills Programme Español [sede Web]. Alicante: redcaspe.org; 1998 [actualizada el 2 de febrero de 2016; acceso 8 de septiembre de 2017]. Disponible en: <http://www.redcaspe.org>
10. de Greeff JW, Hartman E, Mullender-Wijnsma MJ, Bosker RJ, Doolaard S, Visscher C. Effect of Physically Active Academic Lessons on Body Mass Index and Physical Fitness in Primary School Children. *J Sch Health* [Internet] 2016 [citado 21 de octubre de 2017]; 86(5): 346-52. DOI: 10.1111/josh.12384

11. Fairclough SJ, Hackett AF, Davies IG, Gobbi R, Mackintosh KA, Warburton GL, et al. Promoting healthy weight in primary school children through physical activity and nutrition education: a pragmatic evaluation of the CHANGE! randomised intervention study. *BMC Public Health* [Internet] 2013 [citado 21 de octubre de 2017]; 13: 626. Disponible en: <https://bmcpublikealth.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1471-2458-13-626?site=bmcpublikealth.biomedcentral.com>
12. Friedrich RR, Caetano LC, Schiffner MD, Wagner MB, Schuch I. Design, randomization and methodology of the TriAtiva Program to reduce obesity in school children in Southern Brazil. *BMC Public Health* [Internet] 2015 [citado 21 de octubre de 2017]; 15: 363. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25887113>
13. Grydeland M, Bjelland M, Anderssen SA, Klepp K-I, Bergh IH, Andersen LF, et al. Effects of a 20-month cluster randomised controlled school-based intervention trial on BMI of school-aged boys and girls: the HEIA study. *Br J Sports Med* [Internet] 2014 [citado 21 de octubre de 2017]; 48(9): 768-73. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23624466>
14. Kain J, Concha F, Moreno L, Leyton B. School-based obesity prevention intervention in Chilean children: effective in controlling, but not reducing obesity. *J Obes* [Internet] 2014 [citado 21 de octubre de 2017]; 2014: 8. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24872892>
15. Kocken PL, Scholten AM, Westhoff E, De Kok BPH, Taal EM, Goldbohm RA. Effects of a theory-based education program to prevent overweightness in primary school children. *Nutrients* [Internet] 2016 [citado 21 de octubre de 2017]; 8(1): 12. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26742063>
16. Meng L, Xu H, Liu A, van Raaij J, Bemelmans W, Hu X, et al. The costs and cost-effectiveness of a school-based comprehensive intervention study on childhood obesity in China. *PLoS One* [Internet] 2013 [citado 21 de octubre de 2017]; 8(10): e77971. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24205050>
17. Sacchetti R, Cecilian A, Garulli A, Dallolio L, Beltrami P, Leoni E. Effects of a 2-Year School-Based Intervention of Enhanced Physical Education in the Primary School. *J Sch Health* [Internet] 2013 [citado 21 de octubre de 2017]; 83(9): 639-46. DOI: 10.1111/josh.12076
18. Siegrist M, Lammel C, Haller B, Christle J, Halle M. Effects of a physical education program on physical activity, fitness, and health in children: The JuvenTUM project. *Scand J Med Sci Sport* [Internet] 2013 [citado 21 de octubre de 2017]; 23(3): 323-30. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84877650895&doi=10.1111%2Fj.1600-0838.2011.01387.x&partnerID=40&md5=acdf1b9ac688b0c2023b586fc1af6a32>
19. Tarro L, Llauradó E, Albaladejo R, Moríña D, Arija V, Solà R, et al. A primary-school-based study to reduce the prevalence of childhood obesity--the EdAl (Educació en Alimentació) study: a randomized controlled trial. *Trials* [Internet] 2014 [citado 21 de octubre de 2017]; 15: 58. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24529258>
20. Waters E, Gibbs L, Tadic M, Ukoumunne OC, Magarey A, Okely AD, et al. Cluster randomised trial of a school-community child health promotion and obesity prevention intervention: Findings from the evaluation of fun 'n healthy in Moreland!. *BMC Public Health* [Internet] 2017 [citado 21 de octubre de 2017]; 18(1). Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85026747492&doi=10.1186%2Fs12889-017-4625-9&partnerID=40&md5=546ae0c9ca0aede962a8abbeea4698a9>
21. Wright K, Suro Z. Using community-academic partnerships and a comprehensive

- school-based program to decrease health disparities in activity in school-aged children. *J Prev Interv Community* [Internet] 2014 [citado 21 de octubre de 2017]; 42(2): 125-39. DOI: 10.1080/10852352.2014.881185.
22. Xu F, Ware RS, Leslie E, Tse LA, Wang Z, Li J, et al. Effectiveness of a Randomized Controlled Lifestyle Intervention to Prevent Obesity among Chinese Primary School Students: CLICK-Obesity Study. *PLoS One* [Internet] 2015 [citado 21 de octubre de 2017]; 10(10): e0141421. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26510135>
 23. Quizán-Plata T, Villarreal Meneses L, Esparza Romero J, Bolaños Villar A V, Diaz Zavala RG. Programa educativo afecta positivamente el consumo de grasa, frutas, verduras y actividad física en escolares Mexicanos. *Nutr Hosp* [Internet] 2014 [citado 21 de octubre de 2017]; 30(3): 552-61. Disponible en: <http://www.aulamedica.es/nh/pdf/7438.pdf>
 24. Llargues E, Recasens MA, Manresa J-M, Bruun Jensen B, Franco R, Nadal A, et al. Four-year outcomes of an educational intervention in healthy habits in schoolchildren: the Avall 3 Trial. *Eur J Public Health* [Internet] 2017 [citado 21 de octubre de 2017]; 27(1): 42-7. DOI:10.1093/eurpub/ckw199
 25. Habib-Mourad C, Ghandour LA, Moore HJ, Nabhani-Zeidan M, Adetayo K, Hwalla N, et al. Promoting healthy eating and physical activity among school children: findings from Health-E-PALS, the first pilot intervention from Lebanon. *BMC Public Health* [Internet] 2014 [citado 21 de octubre de 2017]; 14: 940. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25208853>
 26. Bere E, Klepp K-I, Øverby NC. Free school fruit: can an extra piece of fruit every school day contribute to the prevention of future weight gain? A cluster randomized trial. *Food Nutr Res* [Internet] 2014 [citado 21 de octubre de 2017]; 58: 23194. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4131001/pdf/FNR-58-23194.pdf>
 27. Meyer U, Schindler C, Zahner L, Ernst D, Hebestreit H, van Mechelen W, et al. Long-term effect of a school-based physical activity program (KISS) on fitness and adiposity in children: a cluster-randomized controlled trial. *PLoS One* [Internet] 2014 [citado 21 de octubre de 2017]; 9(2): e87929. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24498404>
 28. Wang J, Lau WP, Wang H, Ma J. Evaluation of a comprehensive intervention with a behavioural modification strategy for childhood obesity prevention: a nonrandomized cluster controlled trial. *BMC Public Health* [Internet] 2015 [citado 21 de octubre de 2017]; 15: 1026. Disponible en: <https://bmcpublikealth.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12889-015-2535-2?site=bmcpublikealth.biomedcentral.com>
 29. Klakk H, Chinapaw M, Heidemann M, Andersen LB, Wedderkopp N. Effect of four additional physical education lessons on body composition in children aged 8-13 years - a prospective study during two school years. *BMC Pediatr* [Internet] 2013 [citado 21 de octubre de 2017]; 13(1). Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84885563805&doi=10.1186%2F1471-2431-13-170&partnerID=40&md5=209fbee5a10090eaca2459fec4e7d533>
 30. Vanelli M, Monti G, Volta E, Finestrella V, Gkliati D, Cangelosi M, et al. «GIOCAMBUS» - An effective school-based intervention for breakfast promotion and overweight risk reduction. *Acta Biomed* [Internet] 2014 [citado 21 de octubre de 2017]; 84(3): 181-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24458162>

ISSN 1695-6141

© [COPYRIGHT](#) Servicio de Publicaciones - Universidad de Murcia