
Revisión: Programas de salud con objetivo de mejora de la salud cardiovascular en edad infantil y adolescencia.

Propuesta Trabajo Final de Máster Nutrición y Salud

Autor: Alberto Blanco Santero Directora: Begoña Caneda Ferrón

Julio 2019

Índice

1. Resumen	3
2. Introducción	5
3. Objetivos	8
4. Preguntas investigables	8
5. Metodología	9
6. Resultados	11
7. Discusión	25
8. Aplicabilidad	28
9. Conclusiones	30
10. Bibliografía	31

1. Resumen

Actualmente se está incrementando el sobrepeso y la obesidad en los niños de todo el mundo. Este peso por encima de lo recomendado, se suele prolongar hasta la vida adulta. Este exceso de peso tiene consecuencias graves para la salud en forma de enfermedades cardiovasculares u otras como cáncer, diabetes, etc.

Ante el alarmante incremento del sobrepeso y la obesidad en los niños, es fundamental la creación de programas de salud escolares, para la prevención de las enfermedades cardiovasculares, fomentando la actividad física y una alimentación y estilo de vida saludables.

Esta revisión tiene por objetivo reunir la evidencia disponible y comprobar la eficacia de las intervenciones realizadas en los colegios de distintas partes del mundo, como manera de prevención de problemas cardiovasculares en la población infantil.

La búsqueda de artículos se ha llevado a cabo entre marzo y junio de 2019. Las búsquedas se han realizado en tres bases de datos distintas: PubMed, Google Académico y Cochrane Plus.

La revisión incluye un total de 16 artículos, distribuidos en 14 ensayos clínicos y 2 revisiones sistemáticas.

Se han distribuido las intervenciones en tres tipos: Nutricionales, deportivas y educativas, siendo estas últimas las más frecuentes.

Las intervenciones han mejorado, por lo general, el estilo de vida de los niños participantes, y han demostrado tener mayor efectividad, aquellas intervenciones en las que, además de ser de carácter educativo, incluye un componente deportivo.

Palabras clave: Obesidad infantil, enfermedades cardiovasculares, prevención, escuelas, actividad física

Abstract:

Nowadays, the rates of childhood overweight and obesity are increasing all over the world. Furthermore, this weight, which is over the recommended, is estimated to be extended into adulthood. Such excess of weight presents some appalling consequences for health, for instance, cardiovascular diseases, diabetes, cancer... among other possible illness'.

With aim of preventing this increase, it is not only important the creation of school health programs, but also the promotion of physical activity and a healthy diet and lifestyle.

The purpose of this review is to gather all the available evidence and to verify the effectiveness of the interventions that have been carried out in schools from all over the world, as a way to avert cardiovascular issues in children.

In order to consider the matter in greater detail, the item search, which was carried out between March and June of 2019, has been done throughout three different databases: PubMed, Google Scholar and Cochrane Plus.

Overall, the review includes 16 articles, which are distributed in 14 clinical trials and 2 systematic revisions.

Moreover, interventions have been allocated to three types: nutritional, sports and educational, the latter being the most frequent.

The inescapable conclusion is that, the interventions have been a significant aid to improve, in general, the lifestyle of the participating children. Finally, it has been stated that those interventions which had an educational nature, as well as a sport component were more successful than the rest.

Key words: Childhood obesity, cardiovascular diseases, prevention, schools and physical activity.

2. Introducción

El avance de las nuevas tecnologías y su uso a edades cada vez más tempranas, junto con el aumento de los alimentos procesados y ultraprocesados, favorece el sedentarismo y la adopción de hábitos poco saludables, lo que derivan, en la mayoría de los casos, en sobrepeso y obesidad (1).

La prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños sigue subiendo a un ritmo alarmante. Se estima que en 2016, más de 41 millones de niños menores de 5 años en todo el mundo, padecían sobrepeso u obesidad, y que incluso esta cifra podría aumentarse hasta los 70 millones en el año 2025 (2).

La obesidad infantil es una epidemia creciente y se ha convertido en una prioridad de salud pública en los países desarrollados. En las últimas décadas, las tasas de prevalencia de la obesidad infantil se han triplicado, según estimaciones recientes que indican que el 16,9% y el 8,6% de los niños son obesos en Estados Unidos y Canadá, respectivamente. La obesidad afecta negativamente la autoestima de un niño y da como resultado una calidad de vida disminuida. Los programas escolares influyen en los entornos de aprendizaje de los niños a una edad temprana donde se pueden enseñar y practicar hábitos saludables, lo que se traduce en una mejora de la salud y el bienestar más adelante en la vida (3).

España en concreto, tiene una tasa de sobrepeso y obesidad infantil de un 40%, cifra que en Europa solo supera Chipre (4).

En Inglaterra, aproximadamente el 10% de los niños son obesos, con un 20-25% más de los niños con sobrepeso. Las estimaciones de modelos sugieren que el 40% de los británicos probablemente serán obesos para el 2025, y para el 2050 Gran Bretaña podría ser una sociedad principalmente obesa (5).

Estos niños con exceso de peso, tienden a seguir obesos durante la edad adulta, y, como consecuencia, tienen más riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares y otras enfermedades como la diabetes (2).

Tanto la obesidad, como otras patologías como la diabetes o la hipertensión, son los principales causantes de las enfermedades cardiovasculares. Estas patologías son provocadas en muchos casos por una inadecuada alimentación y por un estilo de vida sedentario. Ambos factores de riesgo son modificables, por lo tanto, si se cambian, pueden frenar el desarrollo de la enfermedad cardiovascular (6).

Este tipo de enfermedades se pueden prevenir mediante la adquisición de hábitos saludables, como por ejemplo, el aumento del consumo de frutas, verduras, legumbres y cereales integrales; la reducción de grasas y azúcares; la sustitución de grasas saturadas por insaturadas; y aumentar la actividad física hasta un mínimo de 60 minutos diarios de actividad moderada o vigorosa (7).

Para prevenir las enfermedades cardiovasculares, es fundamental implementar programas escolares que promuevan la salud cardiovascular desde las etapas más infantiles (6).

La mayoría de intervenciones se centran en mejorar los estilos de vida de los alumnos, tratando de modificar sus hábitos alimenticios, la actividad física realizada, además del tiempo empleado frente a las pantallas (8).

Una dieta poco saludable, aumenta el riesgo cardiovascular desde edades tempranas. Muchos estudios incluyen factores dietéticos, y de actividad física, pero pocos incluyen otros componentes que afectan al comportamiento, relacionados con la salud cardiovascular, como el comportamiento social (9).

Las escuelas han sido un lugar propicio para la implementación de intervenciones porque ofrecen un contacto continuo e intensivo con los niños durante sus años de formación (10).

Uno de los programas de salud más importantes a nivel nacional, es el Programa Si!, promovido por la Fundación SHE. Este programa, incide en cuatro componentes básicos, que están relacionados entre sí, como son la adquisición de hábitos de alimentación saludable, el desarrollo de actividad física, el conocimiento de cuerpo y corazón y la gestión emocional como factor de protección contra las adicciones (6).

El Programa Si! pretende proporcionar a niños y adolescentes las aptitudes necesarias que les permitan actuar de manera positiva respecto a su salud durante toda la vida (6).

Otro Programa dedicado para la prevención de sobrepeso y obesidad en la edad infantil y en adolescentes, es el Programa MOVI, que, en 2013, derivó en MOVI-2. Este Programa ha sido propulsado por Vicente Martínez Vizcaíno y la UCLM. Este proyecto hace más hincapié en promover la actividad física como factor protector frente a la obesidad, que mediante la modificación de los hábitos alimenticios, por lo que tiene como objetivo principal disminuir la adiposidad en chicos y chicas, aumentando así la masa libre de grasa (11) (12).

Otro Programa, actualmente en vigor, empleado en nuestro país es el Plan Xérmola, promovido en Santiago de Compostela en 2014, es un plan para la prevención de la obesidad en Galicia. Este plan tendrá una duración de 8 años y se realizarán evaluaciones de manera anual. También se proporcionará un informe de seguimiento y de resultado a los 4 años, y, finalmente, un informe de valoración final al acabar el estudio, donde se analizará la prevalencia de sobrepeso y de obesidad infantil, una valoración de los hábitos alimenticios, así como de actividad física (13) (14).

Más allá de nuestras fronteras, en la costa Oeste de los Estados Unidos, existe el Programa SWITCH, el cual también evalúa la actividad física y los cambios en la dieta. El Programa SWITCH, consiste en una intervención a nivel escolar y familiar, con el objetivo de modificar ciertos comportamientos claves en la aparición de sobrepeso y obesidad, como pueden ser la actividad física, el tiempo que pasan los niños frente a las pantallas, ya sea TV, tablets, móvil, etc, y la nutrición (15).

Se piensa que las intervenciones de múltiples componentes en escuelas que combinan elementos educativos, curriculares, de políticas y ambientales son más efectivas que las intervenciones dirigidas a componentes individuales o comportamientos (16).

El objetivo de esta revisión es analizar la utilidad de estos programas de salud implementados en los colegios e institutos, como forma de prevención, y en algunos casos, de tratamiento, para el sobrepeso y la obesidad, así como de mejora de la salud cardiovascular.

3. Objetivos

El objetivo general de este trabajo es comprobar la efectividad de los distintos programas de salud implantados en los distintos colegios y escuelas de distintas partes del mundo con el objetivo de mejorar la salud cardiovascular en este grupo de edad.

Para ello, se plantean los siguientes objetivos específicos:

-Comparar la bibliografía disponible, y analizar qué elementos ha de tener un programa de salud que se implanta en un colegio para que funcione.

-Evaluar si la disminución del sedentarismo y el aumento de la actividad física, contribuye a disminuir la prevalencia de sobrepeso y obesidad en estas poblaciones, con el fin de mejorar la salud cardiovascular.

-Estudiar en qué etapa escolar es más decisivo hacer una intervención, así como las intervenciones más efectivas en el panorama mundial.

4. Preguntas investigables

¿En niños y adolescentes, un programa que fomenta la alimentación saludable tiene, frente a los que no reciben este programa de salud, un efecto preventivo sobre el sobrepeso y la obesidad?

¿En niños y adolescentes, un menor sedentarismo tienen un efecto preventivo sobre las enfermedades cardiovasculares, respecto a aquellos con una actividad normal?

¿En niños y adolescentes, los programas de salud que incluyen actividad física, tienen un efecto preventivo sobre el sobrepeso y obesidad, respecto a aquellos programas que no lo incluyen?

5. Metodología

Para la realización de este trabajo, se han realizado diversas búsquedas bibliográficas tales como “school-based intervention”, “prevention overweight”, “cluster randomized trial”, “physical activity and dietary intervention”, “cardiovascular health school-based program”, consultando fundamentalmente artículos de investigación procedentes de las bases de datos PubMed, Medline, Cochrane y Google Académico.

Se ha llevado a cabo una revisión exhaustiva de la literatura disponible para investigar lo que se sabe acerca de las intervenciones escolares destinadas a la promoción de la salud implementadas en países de todo el mundo.

Una vez consultada toda la bibliografía relacionada con el tema, se procedió a la organización en función de su contenido con la finalidad de cubrir los objetivos planteados para su estudio, excluyendo aquellos que no especificaran de manera adecuada en qué consistía la intervención, y los no relacionados con el tema de estudio, así como aquellos artículos cuyo texto completo no estaba disponible.

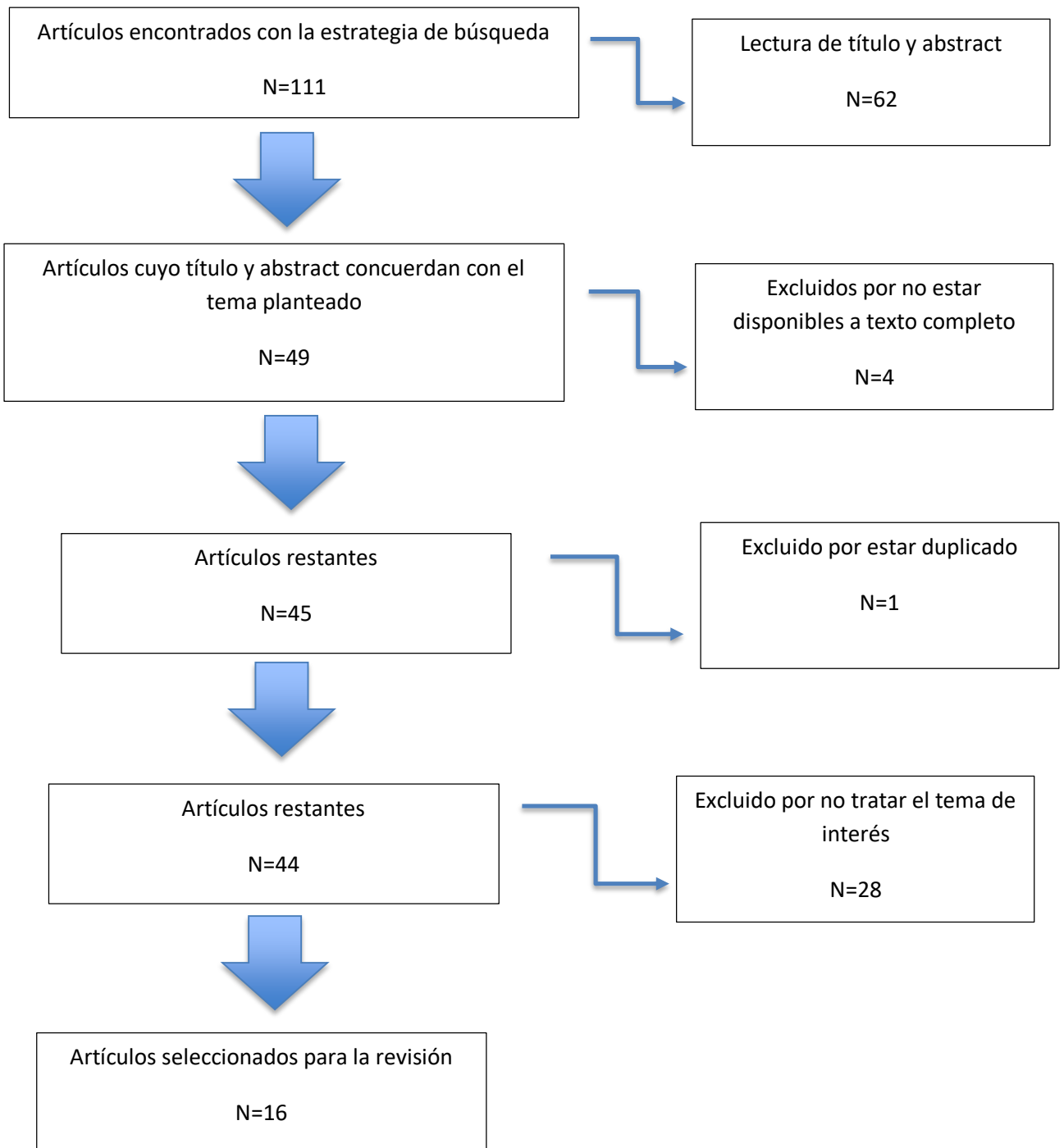
Como criterios de inclusión, se establecieron: artículos relacionados con intervenciones a nivel escolar con el objetivo de prevenir o reducir la obesidad infantil y las enfermedades cardiovasculares, publicados entre 2010 y 2018 en inglés y en castellano.

Se encontraron un total de 111 artículos en las bases de datos, de los cuales, 62 fueron descartados tras leer el título y el abstract y comprobar que no eran útiles para los objetivos planteados en el trabajo.

De los 49 restantes, se excluyeron 4 por no estar disponibles a texto completo. Además, se excluyó otro estudio por estar duplicado.

Por último, se rechazaron 28 de los 44 estudios restantes por no tratar el tema de interés del trabajo o ser de baja calidad.

Por lo tanto, se seleccionaron 16 artículos para completar la revisión, de los cuales, 14 han sido ensayos clínicos (n=14) y 2 revisiones sistemáticas (n=2).



6. Resultados

Las intervenciones realizadas en las escuelas fueron educativas, dietéticas y deportivas, pudiendo complementarse unas y otras en el mismo estudio. Las intervenciones a nivel educativo fueron las más frecuentes (8).

La búsqueda se centró en intervenciones abordadas en el ámbito escolar, aunque en muchos de los estudios, se llevó a cabo de manera complementaria una intervención en el ámbito familiar y deportivo, consiguiendo de esta manera resultados más satisfactorios (8).

La mayoría de los estudios observados, evaluaban a niños de edades comprendidas entre los 9 y los 11 años.

Sin embargo, Peñalvo en 2015, realizó un estudio con niños entre 3 y 5 años. Se aleatorizaron los centros participantes en el estudio en control e intervención. 12 en cada grupo (9).

Los niños de 5 años únicamente fueron estudiados un año, los de 4 años durante 2 años, y los de 3 años fueron observados 3 años. Un total de 24 escuelas se inscribieron al inicio del estudio, incluyendo un total de 2.062 niños de 3 a 5 años de edad. (9)

El estudio con un seguimiento más largo fue el llevado a cabo por Plachta-Danielzik en 2011. El objetivo de este estudio fue evaluar el resultado de 8 años de intervención escolar sobre el peso, el estilo de vida y la presión arterial (PA) como parte del Estudio de Prevención de la Obesidad de Kiel (KOPS). (17)

Se asignaron 240 estudiantes al grupo de intervención y 952 al grupo control a la edad de 6 a 14 años. El grupo intervención realizó seis unidades de nutrición seguidas de juegos de carrera de 20 minutos durante el primer año en la escuela. Además, este estudio, evaluó las diferencias según el nivel socioeconómico de las familias (17).

Por otro lado, un ejemplo de estudio basado en el componente educativo es el que fue llevado a cabo por Lakshman en 2010, comprendió a 1133 niños de 25 colegios de primaria en Reino Unido, de los cursos 5^o-6^o de primaria de 9 a 11 años. Los colegios se reclutaron en un ensayo controlado aleatorizado en el que 12 colegios se asignaron al grupo de intervención, mientras que los otros 13 se asignaron al grupo control. (5)

La intervención consistía en un juego de cartas (ver figura 1), en el cual, cada carta contiene un alimento. Cada una de las cartas contiene el % de grasa, azúcar, sal,

proteína, fibra y calorías (por 100g). La grasa, el azúcar, la sal y las calorías aparecen en rojo mientras que las proteínas y la fibra aparecen en verde. (5)



Figura 1. Comparación de las cartas utilizadas como juego de dos alimentos distintos (5)

En caso de jugar con los parámetros rojos, resultaría ganador el niño con la carta con el valor más bajo; en caso de jugar con los parámetros verdes, ganaría el niño con la carta con el valor más alto. Resulta ganador total el niño con mayor número de cartas (5).

Asimismo, el estudio de Peñalvo también realizó un estudio a nivel educativo. La intervención tenía como objetivo desarrollar comportamientos saludables en relación con una dieta saludable, un aumento de la actividad física y comprender cómo funciona el cuerpo humano y el corazón. Además, introduce los términos de control de las emociones como un componente que mejora la captación de comportamientos saludables (9).

Durante el año académico, los maestros realizaron la intervención a través de los materiales del aula durante un mínimo de 20 h para los componentes de la dieta (D), la actividad física (PA) y el cuerpo humano (HB) y un mínimo de 10 h para la emoción (E) (9).

Los cuestionarios evaluaron los dominios de conocimiento (K), actitud (A) y hábitos (H) en relación con los componentes de la intervención: dieta (D), actividad física (PA) y cuerpo corazón (BH). El rango general de puntuación de KAH fue de 0 a 80 (9).

En cuanto a medidas, se tomaron el peso corporal, la altura, la circunferencia de la cintura y los pliegues tricipital y subescapular (9).

Otro estudio llevado a cabo por Lloyd en 2012, consistió en un diseño aleatorizado de ensayos controlados del Programa de estilos de vida saludables. Participaron 4 escuelas que se dividieron en 2 escuelas intervención y 2 escuelas control en el suroeste de Inglaterra (18).

El objetivo del estudio de Lloyd fue evaluar los resultados del peso y del comportamiento en niños ingleses en un estudio de viabilidad de un nuevo programa de prevención de la obesidad basado en la escuela primaria (18).

202 niños de 9 a 10 años participaron en el estudio, de los cuales 193 y 188 fueron seguidos a los 18 y 24 meses, respectivamente (18).

La intervención consistió en un programa de componentes múltiples de cuatro fases que utiliza una variedad de actividades escolares que incluyen lecciones, asambleas, reuniones de padres, talleres interactivos y establecimiento de metas para involucrar y apoyar a las escuelas, los niños y sus familias en comportamientos de estilo de vida saludables (18).

Por otro lado, McIsaac en 2014, propuso el término de Escuelas Promotoras de Salud (HPS) que consistían en una intervención de múltiples componentes que enfatiza las mejoras en los resultados educativos, así como el bienestar físico, social y emocional (16).

Las HPS tenían como objetivo hacer de las escuelas un lugar saludable a través de un enfoque global que promueva un 'espíritu escolar' de apoyo y enfatice las mejoras en el bienestar físico, social y emocional y los resultados educativos en Nueva Escocia, Canadá (16).

Tanto las escuelas intervención como las escuelas control, reciben fondos para implementar una política provincial de alimentación y nutrición obligatoria y programas extracurriculares. La diferencia entre las escuelas radica en que en las escuelas intervenidas, estas estrategias serían parte de un programa integral planificado con financiamiento y apoyo adicionales (16).

Este estudio investigó el bienestar de los estudiantes y los comportamientos de salud entre las escuelas con y sin implementación HPS y las escuelas con puntuaciones de conducta de escuela alta y baja (16).

De la misma manera, Fung en 2010 creó el programa Salud Escolar Integral (Comprehensive School Health, CSH) que va más allá de los modelos de educación para la salud basados en el aula hacia un enfoque más integrado que incluye la educación y todo el ambiente escolar (3).

Estos resultados positivos inspiraron el proyecto APPLE (Alberta Project Promoting active Living and healthy Eating) en Alberta, Canadá, que adaptó la intervención a cada una de las Escuelas APPLE a través de la colocación de un facilitador de Salud Escolar en cada escuela (3).

Las 10 escuelas APPLE adoptaron políticas que aseguran que todos sus estudiantes reciban un mínimo de 30 minutos de actividad física por día escolar. Además, los facilitadores de salud escolar promovieron la participación de la comunidad y los padres (3).

Para evaluar la efectividad de las escuelas APPLE, la dieta, la actividad física y la salud entre los estudiantes se midieron a través de encuestas anuales. Un total de 293 estudiantes completaron la encuesta.

- Evaluación de la dieta: Los estudiantes completaron el FFQ, cuestionario de frecuencia de alimentos para jóvenes, de Harvard. La calidad general de la dieta se midió utilizando el Índice de calidad de la dieta (DQI) con una puntuación del 1 al 100.
- Evaluación de la actividad física: Los niveles de actividad física se midieron utilizando el Cuestionario de actividad física para niños mayores (PAQ-C). La puntuación va de 0 a 5.
- Evaluación de la obesidad: Se midió y pesó a todos los participantes y se calculó el IMC para evaluar la obesidad. (3).

Por otra parte, Habib-Mourab realizó en 2014 un estudio en El Líbano, cuyo propósito fue evaluar la viabilidad y la eficacia de una intervención de múltiples componentes basada en la escuela para promover la alimentación saludable y la actividad física (y prevenir la obesidad) con niños de 9 a 11 años de edad (19).

La intervención se desarrolló sobre la base de los conceptos de la teoría cognitiva social y se adaptó a la cultura de las poblaciones libanesas y árabes. Constaba de tres componentes: plan de estudios de clase, participación familiar y servicio de alimentos (19).

Ocho escuelas fueron seleccionadas a propósito de dos comunidades de diferente estatus socioeconómico (SES) en Beirut y, dentro de cada tipo de escuela, fueron asignadas en SES, perfil de creencia religiosa, y luego asignadas al azar al grupo de intervención o control (19).

Como ejemplo de intervención a nivel deportivo, encontramos principalmente el MOVI-2 Program, estudio realizado por Martínez-Vizcaíno en 2014, que consistió en que el grupo intervención tiene 2 sesiones de 90 minutos de actividad física entre semana y una sesión de 150 minutos el sábado por la mañana. El grupo control sigue con su actividad física habitual (20).

Se llevó a cabo desde octubre hasta mayo del año académico en distintos pueblos de la provincia de Cuenca (Castilla La Mancha). Los niños completan la intervención siempre y cuando cumplan al menos el 70% de las sesiones.

El objetivo inmediato de MOVI-2 es aumentar el tiempo de AF semanal desarrollando los componentes de la condición física relacionados con la salud (resistencia aeróbica, fuerza muscular, velocidad-agilidad y flexibilidad) (20).

Las variables que se estudian (ver tabla 1) son el peso, la altura, la circunferencia de la cintura, el pliegue del tríceps, el % de grasa por bioimpedancia, la presión arterial, y, mediante análisis, el perfil lipídico, la glucemia, apolipoproteínas A1 y B, insulina y proteína C reactiva (20).

Tipo de variables	Variables concretas
<i>Variables principales de valoración</i>	Antropometría: peso, talla, perímetro de la cintura, pliegue cutáneo tricipital, porcentaje de grasa corporal por bioimpedancia eléctrica
	Presión arterial
	Análisis en sangre: perfil lipídico, glucosa, apolipoproteínas A1 y B, insulina y proteína C reactiva
<i>Variables secundarias de valoración</i>	Actividad física: reporte padres, acelerometría
	Condición física subjetiva
	Condición física objetiva: fuerza muscular, flexibilidad, velocidad-agilidad, condición cardiorrespiratoria
	Calidad de vida relacionada con la salud
	Calidad del sueño: reporte de los padres, reporte de los niños, acelerometría
	Rendimiento académico
	Mediadores de la realización de actividad física: disfrute con la actividad, autoconcepto físico
<i>Otras variables de valoración</i>	Gasto de energía en MOVI-2
	Experiencias, opiniones y actitudes acerca de MOVI-2: técnica de grupos focales
	Evaluación económica: análisis de coste-efectividad
<i>Posibles factores de confusión</i>	Edad
	Sexo
	Peso al nacer
	Consumo de alimentos: recordatorio de 24 h en niños de quinto de primaria, frecuencia de consumo de alimentos reportada por los padres
	Nivel socioeconómico: estudios, ocupación, situación laboral de cada padre
	Maduración sexual: estadios de Tanner reportados por los padres

Tabla 1 Variables empleadas en el estudio de Martínez-Vizcaíno et al (20)

Además, se calcula la actividad física mediante un informe de los padres y un acelerómetro, la calidad del sueño y la calidad de un estilo de vida saludable. También se preguntó acerca del consumo de alimentos y se hizo una evaluación económica (20).

Por último, se valoran dos mediadores de la AF. El primero es el disfrute con la actividad, mediante la Escala de Disfrute en la Actividad Física. El segundo es el autoconcepto físico, con la Escala de Autoconcepto Físico para escolares validada en castellano (20).

En cuanto a los resultados obtenidos de los estudios, se encontraron diferencias entre los mismos.

En el estudio longitudinal más largo, llevado a cabo por Plachta-Danielzik, se aumentó la prevalencia de sobrepeso en los alumnos, si bien es cierto que aumentó de forma más considerable en el grupo control. La intervención no tuvo efectos medibles en el estilo de vida y la PA. Al cabo de los 8 años, la incidencia acumulada de sobrepeso en los dos grupos fue de 5,9% en el grupo intervención y 7,1% en el grupo control (17).

Se dividieron los estudiantes en función del nivel socioeconómico de la familia, teniendo en los grupos de mayor poder adquisitivo, un mayor efecto la intervención, respecto a los de nivel medio y nivel bajo (17). (Ver figura 2)

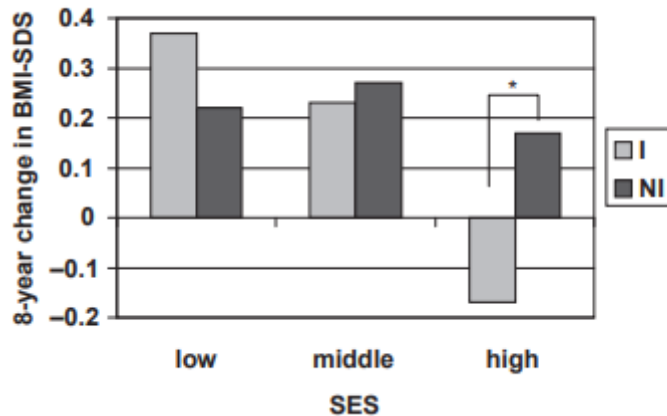


Figura 2 Refleja los distintos resultados en las escuelas Intervención (I) y no intervención (NI) según el nivel socioeconómico de las familias (SES) (17)

El programa SII, estudio realizado por Peñalvo durante 3 años consecutivos, es una estrategia eficaz para inculcar hábitos saludables entre los niños en edad preescolar, lo que se traduce en un efecto beneficioso sobre la adiposidad con un efecto máximo que se obtiene cuando se inicia a la edad más temprana y se mantiene durante un período de 3 años. La adopción más amplia de dicho programa puede tener un efecto significativo en la promoción de la salud cardiovascular (9).

En los niños de 3 años, evaluados durante 3 años, tanto la intervención como los grupos de control aumentaron sus puntuaciones KAH durante la intervención, pero los niños en el grupo de intervención obtuvieron puntuaciones más altas en todos los tiempos de seguimiento. Los niños en el grupo de intervención obtuvieron una puntuación de 5.5%, 7.1% y 4.9% más alto ($p < 0.001$) en las visitas de seguimiento 1, 2 y 3, respectivamente (9).

El grupo de intervención de 2 años (4 años de edad al inicio del estudio) mostró un 4,3% (visita 1) y un 5,9% (visita 2) puntuaciones KAH generales más altas que el grupo control. En el grupo de intervención de 1 año, el KAH aumentó significativamente (2,9% más que el grupo control) (9).

No se observaron diferencias significativas en el cambio medio en los grupos de intervención de 2 años (4 años de edad) o de 1 año (5 años de edad). La diferencia de cambio promedio más grande se observó en el grupo de intervención de 3 años (3 años de edad) para las mediciones de pliegues cutáneos (9).

Sin embargo, en el estudio de McIsaac en Canadá, a pesar de que los efectos fueron mayoritariamente positivos (ver Tabla 2), no se hallaron diferencias estadísticamente

significativas entre los estudiantes que asisten a escuelas de HPS en comparación con los que no lo son (16).

	HPS (n = 401)	Non-HPS (n = 235)	P
Male sex [%]	47.7	48.3	n.s.
Age (years)	10.9 (1.0)	10.9 (0.9)	n.s.
Household education [%]			n.s.
High school or less	24.1	29.3	
College	51.1	47.1	
University	23.1	22.3	
Household Income [%]			n.s.
\$40,000 or less	25.9	27.6	
\$40,001-\$60,000	12.9	17.6	
\$60,001-\$100,000	24.3	20.4	
>\$100,000	14.5	10.4	
Missing	22.4	24.0	
Rural residence [%]	53.8	85.6	< 0.01
Quality of Life in School z-scores			
Overall	0.06 (1.01)	- 0.11 (0.97)	< 0.05
Psychosocial domain	0.06 (0.98)	- 0.10 (1.03)	n.s.
Attitude towards school domain	0.08 (0.96)	- 0.14 (1.04)	< 0.05
School environment domain	0.06 (1.03)	- 0.10 (0.93)	n.s.
Teacher domain	0.01 (1.02)	- 0.03 (0.96)	n.s.
PAQ-C z-score	- 0.01 (0.96)	0.01 (1.06)	n.s.
Diet Quality Index z-score	0.04 (0.99)	- 0.07 (1.02)	n.s.
Screen time > 2 h/day [%]	51.4	49.2	n.s.
Self-efficacy (diet) [%]	76.1	73.7	n.s.
Self-efficacy (physical activity) [%]	80.2	81.7	n.s.

Abbreviations: HPS Health promoting schools, PAQ-C Physical Activity Questionnaire for Children.

Tabla 2 Resultados comparativos entre los colegios con sistema HPS y los que no implantaron el sistema HPS (16).

Los hallazgos sugieren el papel potencial de una conducta escolar de apoyo para el bienestar en la escuela. Las evaluaciones de HPS deben continuar explorando medidas de implementación, recopilar información detallada sobre el entorno escolar para ayudar a interpretar los resultados observados y considerar una medida del bienestar de los estudiantes como un resultado (16).

En el estudio llevado a cabo por Fung en Canadá, además de las mejoras en los resultados académicos, se ha demostrado que la CSH influye positivamente en los comportamientos de salud y en los resultados de salud de los niños (3).

En 2010, en relación con 2008, los estudiantes que asistieron a las escuelas APPLE tuvieron una calificación más alta las ingestas de frutas y verduras, tenían ingestas calóricas más bajas, eran más activas y eran menos propensas a ser obesas. Los

niveles de actividad física en la provincia aumentaron entre 2008 y 2010, pero no con la misma magnitud que las escuelas APPLE. Además, en contraste con la disminución del 1.8% en las tasas de prevalencia de obesidad entre las escuelas APPLE, las tasas de obesidad provinciales aumentaron un 1.9% entre 2008 y 2010 (3) (ver figuras 3 y 4).

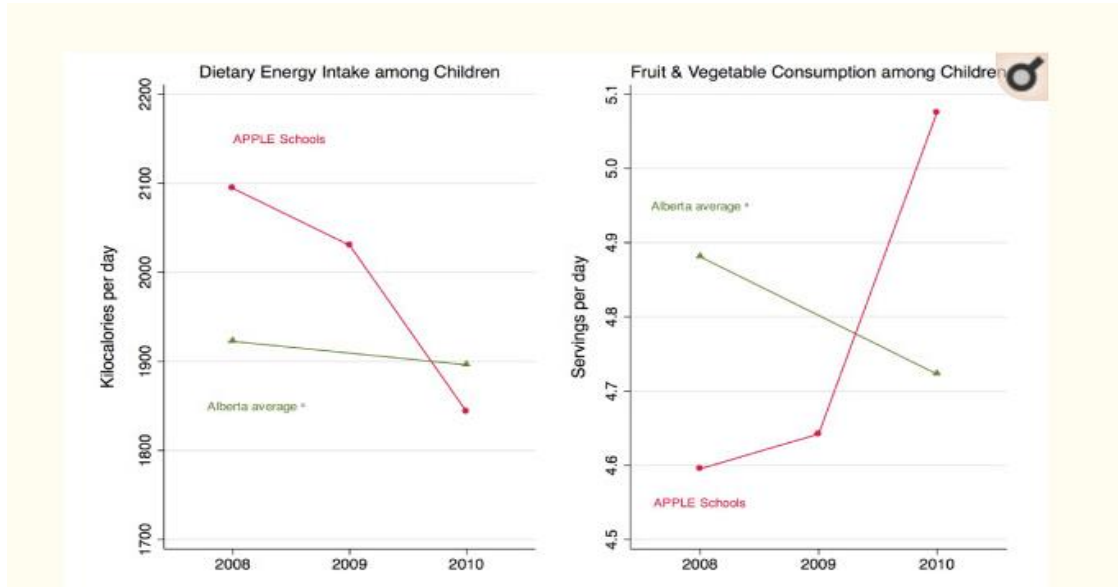


Figura 3. Comparación de la energía ingerida y el consumo de frutas y verduras entre los colegios APPLE y los no APPLE (3)

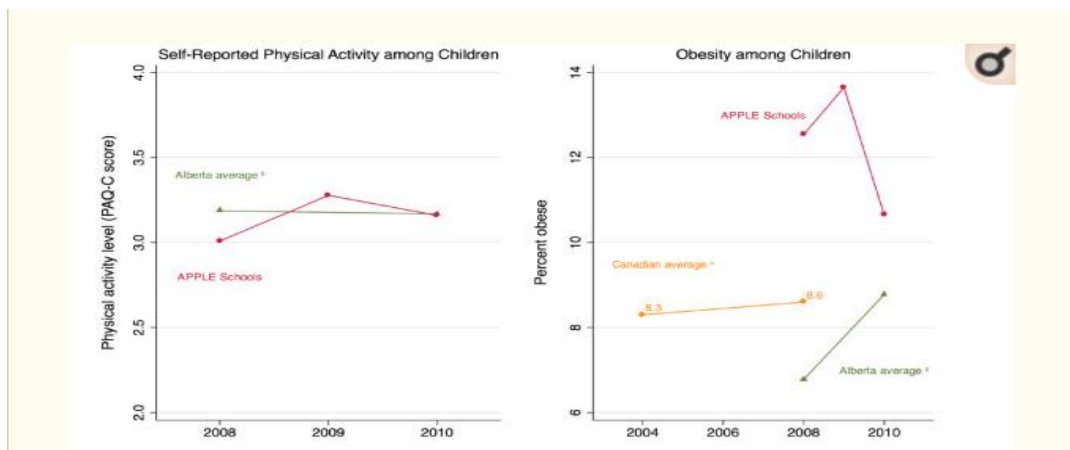


Figura 4 Comparación de la actividad física reportada y la obesidad entre los niños de los colegios APPLE y los no APPLE (3)

Este estudio demuestra la efectividad de una intervención de CSH para fomentar conductas saludables en términos de mejoras en la alimentación saludable y la vida activa. Durante un período de dos años, las escuelas APPLE cambiaron el entorno escolar y los estudiantes reportaron aumentos en el consumo de frutas y verduras, junto

con disminuciones en la ingesta de energía, fueron más activos físicamente y mostraron menos obesidad en comparación con los estudiantes en otras partes de la provincia (3).

En el estudio llevado a cabo por Lloyd en Inglaterra, a los 18 meses de seguimiento, los niños de la intervención consumieron menos snacks con mayor densidad energética y más snacks saludables; tenían menos "marcadores de alimentos negativos", más "marcadores de alimentos positivos", menor tiempo promedio de TV / pantalla y pasaban más tiempo haciendo actividad física moderada y vigorosa cada día que los de las escuelas de control. Los niños de intervención tuvieron medidas antropométricas más bajas a los 18 y 24 meses que los niños de control, con diferencias más grandes a los 24 meses que a los 18 meses para casi todas las medidas (18).

En el estudio realizado en El Líbano por Habib-Mourab en 2014, los estudiantes en el grupo de intervención informaron haber comprado y consumido menos patatas fritas y bebidas azucaradas después de la intervención en comparación con los controles (86% y 88% menos) (19).

Las puntuaciones de conocimiento y autoeficacia aumentaron para la intervención pero no para el grupo control. No hubo diferencias en la actividad física y los hábitos de tiempo de la pantalla y no hubo cambios en el IMC entre los grupos en la intervención posterior (19) (ver Tabla 3).

	Baseline measures		Post- measures	
	Intervention	Control	Intervention	Control
	(n = 193)	(n = 181)	(n = 193)	(n = 181)
	% (n)			
Dietary habits				
Breakfast intake	71.4(137)	63.0(114)	76.5 (143)	48.0 (84)
Number of snacks per day (3 or more)	44.1(85)	42.9(76)	22.1 (41)	31.9 (56)
Eating in front of TV	18.1(35)	14.4(26)	9.6 (18)	16.0 (28)
Eating out (3 or more times/week)	15.8(30)	17.7(32)	13.9 (26)	19.5 (34)
Snacks consumption between meals				
Chips	39.9(77)	41.4(75)	11.7 (22)	40.0 (70)
Chocolate	49.0(94)	51.9(94)	27.7 (52)	36.4 (64)
Soft drinks†	25.9(50)	39.8(72)	8.5 (16)	26.3 (46)
Sweetened drinks‡	64.2(124)	48.6(88)	43.6 (82)	52.8 (93)
Fruit	74.6(144)	62.4(113)	70.2 (132)	55.7 (98)
Sandwich	39.9(77)	40.3(73)	39.9 (75)	41.5 (73)
Snacks bought from School shop				
Chips	24.6(47)	29.8(54)	8.0 (15)	29.5 (52)
Chocolate	39.8(76)	48.1(87)	19.1 (36)	42.0 (74)
Soft drinks†	18.3(35)	24.3(44)	3.7 (7)	19.9 (35)
Sweetened drinks‡	50.8(97)	49.2(89)	35.6 (67)	52.8 (93)
Manoushe^	44.0(84)	52.5(95)	36.2 (68)	41.5 (73)
Croissant	34.6(66)	21.0(38)	18.6 (35)	21.6 (38)

Tabla 3 (20). Medidas antes y después de parámetros relacionados con la alimentación y con la actividad física y el sedentarismo

En el estudio de Lakshman sobre el juego de cartas, más niños de las escuelas de intervención dijeron que 'actualmente están comiendo una dieta saludable' (39.6%) o 'intentarían comer una dieta saludable' (35.7%) que en las escuelas de control (34.4% y 31.7% respectivamente) (5).

75% de los niños que jugó a las cartas afirman que se divertieron, mientras que un 70% consideró que el juego les ayudó a elegir alimentos saludables (5).

El estudio demostró una pequeña mejora de la puntuación del cuestionario de conocimientos de nutrición. Se necesitan más estudios para evaluar si esta intervención puede formar parte de una intervención de cambio de comportamiento más complejo

para prevenir la obesidad infantil, ya que el cambio en el conocimiento por sí solo no resultará en un cambio de comportamiento (5).

Por último, el estudio del MOVI-2 sobre la actividad física llevado a cabo por Martínez-Vizcaíno en España, en las niñas, se encontró que la adiposidad en las escuelas intervención disminuyó respecto a las escuelas control (20).

La intervención condujo también a la disminución de los niveles séricos de colesterol LDL e insulina. Un mayor énfasis en los ejercicios de fuerza muscular en las sesiones de MOVI-2 podría ser responsable de este éxito en la mejora de los niveles de resistencia a la insulina (20).

En cuanto a los niños, se observó una disminución del perímetro de la cintura y un aumento de la masa libre de grasa (20).

Contrariamente a lo que se esperaba, el perfil lipídico en los varones de intervención empeoró y mejoró en el grupo control. Tal vez, el ejercicio de resistencia que conduce a una circunferencia reducida de la cintura podría aumentar la movilización de lípidos del tejido adiposo abdominal, aumentando así los triglicéridos en la sangre (20).

Este estudio revela que el éxito de las intervenciones de actividad física basadas en la escuela podría ser muy diferente entre niñas y niños, probablemente porque los niveles de actividad física de referencia son mayores en los niños y, por lo tanto, el aumento relativo de la misma intervención es menor para este grupo de género (20).

El programa MOVI-2 ha demostrado que una intervención extracurricular de 1 año con una actividad física no competitiva dirigida a todos los escolares de cuarto y quinto grado es segura y eficaz para reducir la adiposidad en ambos sexos y en mejora del riesgo cardiometabólico de la insulina en niñas. Las investigaciones futuras deben evaluar si intervenciones similares son efectivas en niños más pequeños y mayores (20).

En las tablas 4 y 5, se presenta un resumen de todos los estudios revisados, que constan de 14 ensayos clínicos (ver tabla 4) y 2 revisiones sistemáticas (ver tabla 5)

Estudio	Objetivo	Intervención	Población diana	Lugar	Año	Resultados	Nº Ref
McIsaac J-L D	Escuela saludable	Intervención educativa, dietética y deportiva	670 Niños de 9 a 12 años.	Canadá	2014	Efectos positivos pero sin diferencias significativas	16
Fung C	Alimentación saludable y estrategias de vida activa	Intervención educativa, dietética y deportiva	293 niños de 9-10 años	Canadá	2008 - 2010	Menor obesidad, y kcals; mayor consumo de fruta y verdura	3
Lakshman	Conocimiento nutrición	Intervención educativa	1133 niños de 9-11 años	Reino Unido	2010	Pequeña mejora de los conocimientos en nutrición	5
Martínez-Vizcaíno	Prevención sobrepeso	Intervención deportiva	712 niños de 8-10 años	España	2014	Reducción de la adiposidad	20
Peñalvo	Dieta saludable, actividad física y conocimientos cuerpo y corazón	Intervención educativa	2062 niños de 3-5 años	España	2015	Reducción de la adiposidad	9
Lloyd J.L	Prevención de la obesidad	Intervención educativa	202 niños de 9-10 años	Inglaterra	2012	Menor sedentarismo y mejora en la composición corporal	18
Plachta-Danielzik S	Prevención de la obesidad	Intervención educativa, dietética y deportiva	1192 niños de los 6 a los 14 años	Alemania	2011	Resultados positivos en nivel adquisitivo elevado	17
Habib-Mourab C	Prevención de la obesidad	Intervención educativa y dietética	374 niños de 9-11 años	El Líbano	2014	Mayor nivel de conocimientos y dieta más saludables en intervención	19
Morales	Asociación del peso y actividad con la calidad de vida	Intervención deportiva	1158 niños de 8-11 años	España	2013	Mejor calidad de vida en normopeso que en sobrepeso	22

Gu	Asociación del peso y actividad con la calidad de vida	Intervención deportiva	201 niños de 9-11 años	Sudeste de EEUU	2016	Asociación positiva entre actividad física y calidad de vida	23
Einsenmann	Mejorar los hábitos alimenticios conocimientos y actividad física	Intervención educativa y nutricional	Niños de 9-11 años de 10 colegios	Oeste de EEUU	2008	Mejora de la alimentación y la composición corporal	15
Marcus	Reducir la prevalencia de sobrepeso	Intervención educativa	3135 niños de 6 a 10 años	Suecia	2009	Disminución del sobrepeso y la obesidad	26

Tabla 4 Resumen artículos revisados

Autor	Intervención	Nº artículos	Año	Referencia
De la Fuente	Educativa, nutricional, deportiva	17	2018	8
Hynynen	Educativa, nutricional, deportiva	359	2016	27

Tabla 5 Resumen revisiones consultadas

7. Discusión

Esta revisión ha encontrado evidencia suficiente para afirmar que las intervenciones en institutos como prevención primaria frente a la obesidad infantil pueden ser efectivas.

Un punto fuerte de esta revisión es que se han incluido artículos de diversos países a nivel mundial, con lo cual, la evidencia es mayor y las recomendaciones podrían extrapolarse de manera global.

Otro punto fuerte de la revisión es que los estudios analizados comprenden tanto estudios de corta intervención (menores a 1 año), como estudios de larga intervención (hasta 8 años).

Entre las limitaciones halladas en esta revisión bibliográfica, se han encontrado grandes diferencias en cuanto a la metodología empleada en las intervenciones de los distintos estudios evaluados.

Esto puede ser debido a diversos factores, como pueden ser el país donde se realiza el estudio, ya que no es lo mismo un estudio realizado en Canadá (16) que en El Líbano (19). Otro factor limitante es la edad de los niños, ya que varía desde la edad preescolar (9) hasta los 14 años (17). Por lo tanto, es difícil comparar los resultados de los estudios debido a diferentes componentes estratégicos, períodos de seguimiento, entornos y contextos sociales.

Las intervenciones realizadas en las escuelas fueron educativas, dietéticas y deportivas, pudiendo complementarse unas y otras en el mismo estudio (8).

Las escuelas ofrecen un entorno idóneo para proveer el consumo de alimentos sanos y mejorar la seguridad nutricional de forma sostenible a largo plazo (19).

Las intervenciones escolares más efectivas son aquellas que incluyen a la familia y que se centran en objetivos intermedios realistas, como cambios en el conocimiento, la actitud, los patrones dietéticos o los niveles de actividad física como medidas de control tempranas que promueven la salud cardiovascular (9).

La revisión de Flodmark et Al concluyeron que los programas escolares que combinan la promoción de hábitos dietéticos saludables y la actividad física pueden ser eficaces para prevenir la obesidad infantil (21).

Se han considerado las intervenciones como deportivas, a aquellas que fomentan el aumento de actividad física de los alumnos. Como detalla Martínez-Vizcaíno, las intervenciones deportivas son imprescindibles, ya que una simple modificación de la dieta podría ser insuficiente para prevenir la obesidad infantil (20).

El aumento de la actividad física, también está siendo efectivo en la mejora de la salud mental (22) y en la calidad de vida (23). Esto sugiere que la promoción de la actividad física puede ayudar a los niños en edad escolar a conseguir los beneficios de salud deseados y estos pueden servir para motivarlos a ser físicamente más activos, lo cual puede ser fundamental para desarrollar e implementar programas efectivos de promoción de la salud en las escuelas primarias y para promover el bienestar físico y mental de los niños (22, 23)

Las intervenciones educativas tienen como objetivo mejorar la educación alimentaria y nutricional. El estudio de Rosario et Al muestra la eficacia de un programa de nutrición impartido por maestros en la reducción de la incidencia de sobrepeso en un grupo de escolares de Portugal (24).

Las intervenciones nutricionales se centran en promover cambios en la alimentación de los niños. Estas intervenciones se hallan estrechamente relacionadas con las intervenciones educativas, ya que estas tienen como objetivo que los niños realicen cambios en su alimentación.

Estas intervenciones nutricionales tienen como objetivos aumentar la disponibilidad de alimentos saludables, y reducir la disponibilidad de alimentos con alta densidad energética y bebidas azucaradas. Esto se refiere principalmente a las máquinas de vending que hay en los colegios. Otro objetivo que persiguen las intervenciones de carácter nutricional es promover el consumo de frutas y verduras, así como las técnicas culinarias más adecuadas para mantener la salud a largo plazo.

El Programa Si! ha demostrado la utilidad de la intervención a largo plazo y multidimensional para preescolares, reflejado en unas mejoras en el estilo de vida y en la adiposidad. Esta mejora comenzó en el primer año de intervención, y el efecto

continuó aumentando en el segundo año donde los resultados alcanzaron su punto máximo, y a partir de entonces se mantuvieron (9).

Habib-Mourab et Al consideran en un artículo a la educación para la salud como una herramienta esencial en el abordaje de la prevención de eventos cardiovasculares (19).

Por su parte, la revisión de Summerbell et Al de 19 estudios escolares concluyó que las intervenciones con dieta y ejercicio podrían promover una dieta saludable y aumentar los niveles de actividad física, pero no fueron efectivos para prevenir ganancia de peso (25).

Los estudios más actuales sugieren que una mayor dosis de intervención y una mayor duración, aumentan la efectividad. Por ejemplo, el Programa de Prevención de la Obesidad de Estocolmo (STOPP, por sus siglas en inglés), que desde 2001 ha tenido como objetivo reducir la ingesta de grasas y azúcar en las escuelas (prohibición de dulces, panecillos y bebidas azucaradas), mostró que la prevalencia de sobrepeso u obesidad disminuyó en las escuelas de intervención e incrementado en las escuelas de control (26).

De manera similar, la Escuela de Salud Pública de Harvard 5-2-1-Go! Programa (consume 5 porciones de frutas y verduras diariamente, limite el tiempo de pantalla a no más de 2 horas al día y realice al menos 1 hora de actividad física diaria) que incluye el plan de estudios "Planet Health" que ha mostrado resultados prometedores durante muchos años (5).

Por otro lado, los programas escolares con una duración más corta de alrededor de un año, como el Programa de Prevención de la Obesidad de Christchurch (CHOPPS) y el Programa activo que promueve estilos de vida en las escuelas (APPLES), no han tenido éxito (5).

Se sabe que los cambios en el IMC pueden reflejar cambios en la masa corporal magra en lugar de en la masa grasa, especialmente cuando los jóvenes participan en intervenciones de actividad física. Por lo tanto, no es sorprendente que los programas efectivos informen acerca de reducciones en la adiposidad medida por el grosor de los pliegues cutáneos o el porcentaje de grasa corporal, pero no logran reducir el IMC.

La intervención llevada a cabo por Martínez-Vizcaíno et Al (20) se asoció con un aumento de la masa libre de grasa en ambos sexos, pero también con reducciones en el porcentaje de grasa corporal y en el pliegue del tríceps, que fueron significativos solo en las niñas, estos cambios en las niñas pueden haber sido influenciados por la madurez sexual.

Una intervención previa similar probada en las mismas escuelas también mostró resultados similares, aunque la intensidad y la duración semanal fueron mayores en el estudio de Martínez-Vizcaíno (20). Sin embargo, una intervención de ejercicio de tres años en las escuelas de Copenhague que consistió en duplicar el tiempo de las clases de educación física no produjo cambios estadísticamente significativos en los parámetros de composición corporal.

Una revisión de Hynynen et Al sugiere que las intervenciones dirigidas a múltiples comportamientos de salud son menos efectivas en la promoción de la actividad física entre los adolescentes mayores que las que se enfocan exclusivamente en la actividad física, lo que también está respaldado por evidencia anterior (27).

Otras revisiones han demostrado que una mayor duración de las intervenciones de actividad física que tienen lugar en la escuela, se asociaron con efecto positivo, pero no se encontró una relación entre la duración de la intervención y la efectividad a corto plazo (27).

8. Aplicabilidad

Como futuras líneas de investigación, se propone la realización de proyectos en las escuelas, ya que se ha comprobado la utilidad de las intervenciones como prevención primaria, aportando resultados positivos sobre la salud de los alumnos participantes en los estudios.

La intervención que se propone, contaría con intervenciones en los ámbitos educativos, nutricionales y deportivos.

Las intervenciones educativas, mediante charlas sobre alimentación saludable impartidas por nutricionistas, y temario específico acerca de la salud así como del funcionamiento del organismo. De esta manera, los nutricionistas y profesores del centro, deberán trabajar de manera conjunta implicándose para ofrecer a los participantes los conocimientos que el estudio requiere.

En cuanto a la intervención nutricional, se propone la realización de talleres prácticos de alimentación saludable impartidos por nutricionistas, en colaboración con el comedor y la cafetería de cada centro, ya que los menús que suelen tomar los niños en los colegios no suelen ser saludables.

Por su parte, la intervención de ámbito deportivo, se propone realizarla tanto en horario escolar, como extraescolar. De esta manera, se reducirá también el tiempo sedentario, lo cual es clave para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. Dicha intervención se realizaría mediante juegos y actividades que inciten a los participantes a divertirse además de estar en continuo movimiento.

Por lo tanto, creo que sería conveniente la creación de una legislación adecuada de forma que se regule la calidad de las comidas ofrecidas en los comedores escolares. Además, este trabajo se debería realizar de manera multidisciplinar, con la colaboración de profesores, nutricionistas, un equipo pedagógico y el personal del centro, tanto del comedor escolar, como de la directiva.

Los programas de salud en los colegios deben basarse en la inclusión del entorno inmediato del alumno, incluyendo en este apartado a las familias, profesorado y demás ambiente escolar.

Para que las intervenciones sean lo más efectivas posibles, debe ser un programa de salud que evalúe múltiples componentes. Además de los habituales de alimentación y actividad física, debería evaluar otros como los conocimientos acerca de la salud en general, y la gestión emocional. De esta manera, se logrará evaluar los cuatro componentes que están relacionados con la salud cardiovascular.

El equipo multidisciplinar que forma parte de la intervención, consta de nutricionistas para la elaboración de talleres de alimentación saludable, para la elaboración de los menús escolares, y para las mediciones de los alumnos participantes en el estudio de investigación.

Además, también se encargarían, junto con el equipo pedagógico, a la realización de los cuestionarios de hábitos saludables que se realizan. Estos, además, juegan un papel fundamental, debido a que tienen que detectar las respuestas de deseabilidad social, y realizar la entrevista para obtener las mejores respuestas posibles.

9. Conclusiones

Las intervenciones realizadas en las escuelas como prevención primaria del sobrepeso y la obesidad, han demostrado influir de manera positiva en el estilo de vida de los niños, inculcándoles hábitos saludables, conocimientos sobre temas de la salud, etc.

Esto ha conllevado que, en ocasiones, se ha conseguido reducir su IMC y masa grasa, con la correspondiente mejora de la composición corporal y la disminución de la prevalencia de sobrepeso y obesidad. Además, este efecto ha demostrado ser mayor, cuando se inicia la intervención a edades más tempranas y se mantiene en el tiempo.

Las escuelas ofrecen un entorno idóneo para conseguir unas intervenciones efectivas, si bien aquellas en las que se incluyen a la familia, tienen un nivel de efectividad más elevado aún para promover la salud cardiovascular.

Las intervenciones de carácter educativo son más comunes que las intervenciones nutricionales o deportivas. Sin embargo, han demostrado ser más efectivas aquellas en las que existía un componente deportivo, complementado con la intervención de carácter educativo.

Las intervenciones con un componente deportivo, han demostrado ser útiles, seguras y eficaces en la disminución de la adiposidad, analizada mediante los pliegues cutáneos, independientemente del peso corporal, bien mediante la disminución del sedentarismo, bien mediante el fomento de la realización de actividad física.

Casi todos los estudios analizados, resultaron en mayor o menor medida con una cierta mejoría ya sea en parámetros dietéticos, de conocimiento, de actividad física y/o de composición corporal. No obstante, es conveniente estudiar primero al tipo de población al que se dirige la intervención, ya que puede variar según distintos factores como pueden ser el país donde se realice la intervención, el grupo de edad al que nos dirigimos, los períodos de seguimiento empleados, el entorno del centro y demás contextos sociales.

10. Bibliografía

1. Morales M^a.I, Delgado V, Morales J.A. Influencia de la actividad física y los hábitos nutricionales sobre el riesgo de síndrome metabólico. *Enferm. Glob.* [Internet]. 2016 [Consultado en marzo de 2019]; 15(44): 209-221. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412016000400009
2. Organización Mundial de la Salud. (2019). Sobrepeso y obesidad infantiles. [Internet]. [Consultado en marzo de 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>
3. Fung C, Kuhle S, Lu C, Purcell M, Schwartz M, Storey K et Al. From "best practice" to "next practice": the effectiveness of school-based health promotion in improving healthy eating and physical activity and preventing childhood obesity. *Int J Behav Nutr Phys Act* [Internet]. 2012 [consultado mayo 2019]; 9(1):27-36. Disponible en: <https://ijbnpa.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1479-5868-9-27>
4. Ministerio de Sanidad y Consumo. 1.^a Conferencia de Prevención y Promoción de la Salud en la Práctica Clínica en España Prevención de la obesidad infantil y juvenil [Internet]. Madrid: Semfyc; 2007 [Consultado en marzo de 2019]. Disponible en: <http://www.msccbs.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/docs/PrevencionObesidad.pdf>
5. Lakshman R, Sharp S.J, Ong K.O, Forouhi N.G. A novel school-based intervention to improve nutrition knowledge in children: cluster randomised controlled trial. *BMC Public Health* [Internet]. 2010 [Consultado en mayo de 2019]; 10:123-132. Disponible en: <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1471-2458-10-123>

6. Programa Si! Antecedentes [Internet]. Barcelona; 2015 [Consultado en marzo de 2019]. Disponible en: <https://programasi.org/>
7. Organización Mundial de la Salud. (2019). Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. [Internet]. [Consultado en marzo de 2019]. Disponible en: https://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood_what_can_be_done/es/
8. De la Fuente Marañón C, Cervera Gasch A. Revisión integradora sobre intervenciones escolares para la prevención primaria de la obesidad infantil RECIEN. 2018; 15: 19-35.
9. Peñalvo J.L, Santos-Beneit G, Sotos-Prieto M, Bodega P, Oliva B, Orrit X, et Al. The SI! Program for Cardiovascular Health Promotion in Early Childhood. JACC [Internet]. 2015 [Consultado en mayo de 2019]; 66(14): 1525-1534. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109715048603?via%3DiHub>
10. O. Mukamana, M. Johri. What is known about school-based interventions for health promotion and their impact in developing countries? A scoping review of the literature. J Health Educ Res. 2016;31(5):587–602.
11. Martínez Vizcaíno V. Diseño y evaluación del Programa MOVI: Un ejemplo de intervención en horario extraescolar frente a la obesidad infantil. [Internet]. El Escorial: 2013 [Consultado en marzo de 2019]. Disponible en: http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/noticias/2013/VICENTE_MARTINEZ_VIZCAINO.pdf
12. Martínez-Vizcaíno V, Sanchez-López M, Salcedo Aguilar F, Notario-Pachecho B, Solera-Martínez M, Moya-Martínez P, et Al. Protocol of a randomized cluster trial to assess the effectiveness of the MOVI-2 program on overweight prevention in schoolchildren. Rev. Esp. Cardiol [Internet]. 2012 [Consultado en mayo de 2019]; 65(5):427-433. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/protocolo-un-ensayo-aleatorizado-clusters/articulo/90123828/>
13. Junta de Galicia. Plan Xérmola. Plan para la prevención de la obesidad infantil en Galicia. [Internet]. Santiago de Compostela: Consellería de Sanidad; 2014. [Consultado en marzo de 2019]. Disponible en: https://www.sergas.es/Docs/DXSP/plan_obesidade_xermola_cast_web_220914.pdf
14. Barceló M^a. V. Análisis de los programas para la prevención e intervención comunitaria de la obesidad infantil en niños de educación primaria en España. [Internet]. Alicante; Julio de 2018 [Consultado en marzo de 2019]. Disponible en:

[https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/76470/1/ANALISIS_DE_LOS_PROG RAMAS_PARA_LA_PREVENCION_O_I_Barcelo_Ruiz_Maria_Virtudes.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/76470/1/ANALISIS_DE_LOS_PROG_RAMAS_PARA_LA_PREVENCION_O_I_Barcelo_Ruiz_Maria_Virtudes.pdf)

15. Eisenmann J, Gentile D, Welk G, Callahan R, Strickalnd S, Walsh M, et Al. SWITCH: rationale, design, and implementation of a community, school, and family-based intervention to modify behaviors related to childhood obesity. BMC Public Health [Internet]. 2008 [Consultado en mayo de 2019]; 8(1):223-233. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2474862/>
16. McIsaac J-L D, Penney T.L, Ata N, Munro Sigfridson L, Cunningham J, Veugelers P.J, et Al. Evaluation of a health promoting schools program in a school board in Nova Scotia, Canada. Prev Med Rep [Internet]. 2017 [Consultado en mayo de 2019]; 5(1):279-284. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211335517300098>
17. Plachta-Danielzik S, Landsberg B, Lange D, Seiberl J, Müller M.J. Eight-Year Follow-Up of School-Based Intervention on Childhood Overweight – the Kiel Obesity Prevention Study. Obes Facts [Internet]. 2011 [Consultado en mayo de 2019]; 4(1): 35-43. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6444753/>
18. Lloyd J.L, Wyatt K.M, Creanor S. Behavioural and weight status outcomes from an exploratory trial of the Healthy Lifestyles Programme (HeLP): a novel school-based obesity prevention programme. BMJ Open [Internet]. 2012 [Consultado en mayo de 2019]; 2. Disponible en: <https://bmjopen.bmj.com/content/bmjopen/2/3/e000390.full.pdf>
19. Habib-Mourad C, Ghandour L.A, Moore H.J, 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 [Consultado en mayo de 2019]; 14(1): 940-951. Disponible en: <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1471-2458-14-940>
20. Martínez-Vizcaíno V, Sánchez-López M, Notario-Pacheco B, Salcedo Aguilar F, Solera-Martínez M, Franquelo-Morales P, et Al. Gender differences on effectiveness of a school-based physical activity intervention for reducing cardiometabolic risk: a cluster randomized trial. Int J Behav Nutr Phys Act [Internet]. 2014 [Consultado en mayo de 2019]; 11(1):154-165. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4295398/>
21. Xu F, Ware R, Leslie E, Tse L, 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. 2015; 10(10).
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141421>
22. Morales P, Sánchez-López M, Moya-Martínez P, Cañete J, Martínez-Andrés M, Lahoz N et Al. Health-related quality of life, obesity, and fitness in schoolchildren: the Cuenca study. Qual Life Res [Internet]. 2013 [Consultado en junio de 2019]; 22(7):1515-1523. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11136-012-0282-8>
 23. Gu X, Chang M, Solmon M. Physical Activity, Physical Fitness, and Health-related Quality of Life in School-aged Children. J TEACH PHYS EDUC [Internet]. 2016 [Consultado en junio de 2019]; 35(2):117-126. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/289366524_Physical_Activity_Physical_Fitness_and_Health-related_Quality_of_Life_in_School-aged_Children
 24. Rosário R, Oliveira B, Araújo A, Lopes O, Padrão P, Moreira A, et Al. The Impact of an Intervention Taught by Trained Teachers on Childhood Overweight. Int J Environ Res Public Health. [Internet]. 2012 [Consultado en junio de 2019]; 9(4):1355-1367. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/9/4/1355/html>
 25. Summerbell C, Waters E, Edmunds L, Kelly S, Brown T, Campbell K. Interventions for preventing obesity in children. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]. 2011 [Consultado en junio de 2019]; 12(1): 1465-1858. Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD001871.pub3/full>
 26. Marcus C, Nyberg G, Nordenfelt A, Karpmyr M, Kowalski J, Ekelund U. A 4-year, cluster-randomized, controlled childhood obesity prevention study STOPP. Int J Obes [Internet]. 2009 [Consultado en junio de 2019]; 33(4):408–17. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19290010>
 27. Hynynen S-T, van Stralen M, Sniehotta F, Araújo-Soarea V, Hardeman W, Chinapaw M. A systematic review of school-based interventions targeting physical activity and sedentary behaviour among older adolescents. Int Rev Sport Exerc Psychol [Internet]. 2016 [Consultado en junio de 2019]; 9(1): 22-44. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1750984X.2015.1081706#aHR0cHM6Ly93d3cudGFuZGZvbmxpbmUuY29tL2RvaS9wZGYvMTAuMTA4MC8xNzUwOTg0WC4yMDE1LjEwODE3MDY/bmVIZEFjY2Vzcz10cnVlQEBAMA==>