

---

**PROMOCIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA**

---

Autores: Javier Sánchez Ruiz-Cabello y grupo PrevInfad

*Cómo citar este artículo: Sánchez Ruiz-Cabello FJ. Promoción de la actividad física. En Recomendaciones PrevInfad/PAPPS [en línea]. Actualizado mayo de 2019. [consultado DD-MM-AAAA]. Disponible en <http://previnfad.aepap.org/monografia/actividad-fisica>.*

---

*Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses en relación con el tema abordado en este documento*

---

**Índice**

<b>Introducción</b>	<b>2</b>
<b>Magnitud del problema</b>	<b>2</b>
<b>Marco analítico. Formulación de preguntas estructuradas</b>	<b>3</b>
<b>Preguntas</b>	<b>4</b>
1- ¿La AF adecuada mejora los beneficios en salud o reduce la morbilidad?	4
2- ¿Cuál es la relación entre AF adecuada y beneficios en salud?	4
3- ¿El aumento de la AF origina otros beneficios?	4
Beneficios de la actividad física	4
Beneficios de la disminución del sedentarismo	5
Niveles adecuados de AF para aportar beneficios en salud: evidencias sobre tipo, cantidad e intensidad	5
4- ¿Cuáles son los daños potenciales del aumento de AF?	8
5- ¿El consejo sobre AF aumenta los niveles de AF en la infancia?	9
6- ¿El consejo sobre AF ocasiona mejoras en salud o reduce morbilidad?	9
7- ¿El consejo sobre AF tiene daños potenciales?	9
<b>Intervenciones dirigidas a la promoción de la actividad física o disminución del sedentarismo en ámbitos ajenos a atención primaria.</b>	<b>9</b>
<b>Intervenciones dirigidas a la promoción de la actividad física o disminución del sedentarismo en atención primaria.</b>	<b>11</b>
<b>Valoración de la evidencia</b>	<b>13</b>
Intervenciones dirigidas a la promoción de la actividad física o disminución del sedentarismo en entorno escolar, nivel comunitario u otros ámbitos ajenos a atención primaria	14
Intervenciones dirigidas a la promoción de la actividad física o disminución del sedentarismo en atención primaria	14
<b>Recomendaciones de otros grupos</b>	<b>14</b>
<b>Recomendaciones de PrevInfad</b>	<b>16</b>
<b>Anexo 1. Estrategia de búsqueda</b>	<b>17</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>18</b>

## Introducción

La actividad física (AF) se ha utilizado con éxito para la prevención y tratamiento de la obesidad, la hipertensión y otras enfermedades crónicas. Asimismo, el hábito de vida sedentaria se ha relacionado con enfermedades de gran morbilidad en la edad adulta (hipertensión, diabetes y arteriopatía coronaria entre otras).

En 2016 la Organización Mundial de la Salud (OMS) subrayó que la prevención mediante la promoción de AF y una dieta saludable debería ser competencia fundamental de la atención primaria (AP) y planteó qué cambios harían falta en los sistemas de salud para implantar tales servicios desde la AP (1).

Asimismo, la OMS (2,3) indica que hay evidencia de que la promoción de una dieta saludable y la AF son coste-efectivos en la reducción de peso, aunque también recalca que la implementación de este servicio rutinario desde AP es un reto. Recomienda practicar un mínimo de 150 minutos de AF moderada a la semana o 75 minutos semanales de AF intensa en adultos, además de actividades de fortalecimiento muscular al menos dos días en semana. También aconseja que los niños de 5 a 17 años realicen al menos una hora de AF diaria moderada o intensa.

Las recomendaciones nacionales sobre la promoción de la AF y reducción del sedentarismo coinciden con las existentes a nivel internacional, aunque adaptadas a la realidad poblacional de nuestro entorno (4).

Ser activo físicamente durante la infancia y adolescencia no solo es importante para la salud de ese periodo vital, sino también para mantener una buena salud durante todo el curso de la vida. La práctica de AF en la infancia hará que los niños y niñas se sientan competentes en sus habilidades físicas y, probablemente, hará que sean más activos durante la edad adulta.

En los últimos años ha habido un crecimiento considerable en la investigación sobre los beneficios de la actividad física en la edad infantil, y aunque existen riesgos asociados con el ejercicio, todas las revisiones, guías y sociedades científicas aceptan que los beneficios superan ampliamente a los riesgos (2,4–7). Numerosos estudios de observación y un pequeño número de estudios experimentales indican que la actividad física regular es valiosa por aportar beneficios para la salud en niños y adolescentes. Recientes estudios epidemiológicos a gran escala, utilizando medidas válidas de la actividad física, han demostrado asociaciones más fuertes de lo que había sido observado previamente, y han ayudado a aclarar la relación dosis-respuesta entre la actividad física y los resultados de salud específicos (8–13).

Los beneficios de la AF, sus riesgos potenciales y las intervenciones para mejorar un nivel óptimo en niños y adolescentes serán revisados ampliamente en este documento.

## Magnitud del problema

La OMS estima que 1,9 millones de muertes en todo el mundo son atribuibles a la inactividad física y al menos 2,6 millones de muertes son el resultado del sobrepeso o la obesidad. Además, estima que la inactividad física causa del 10 % al 16 % de los casos de cáncer de mama, de colon y recto, así como un incremento en el número de casos diabetes tipo 2 y de enfermedad coronaria (1).

En 2005 Aranceta publica un trabajo sobre epidemiología y factores determinantes de la obesidad infantil y juvenil en España (14). Teniendo en cuenta el tiempo medio global diario dedicado al desempeño de actividades sedentarias (estudio, TV, ordenador y videojuegos), la prevalencia de obesidad fue más elevada entre los chicos que dedicaban mayor tiempo a este tipo de actividades en comparación con los que dedicaban menos tiempo (OR:1,23, IC 95%: 1,22-1,24). La prevalencia de obesidad entre los chicos que no practicaban ningún deporte habitualmente fue más elevada en comparación con los que sí tenían este hábito, especialmente entre los chicos que practicaban actividades deportivas tres veces a la semana.

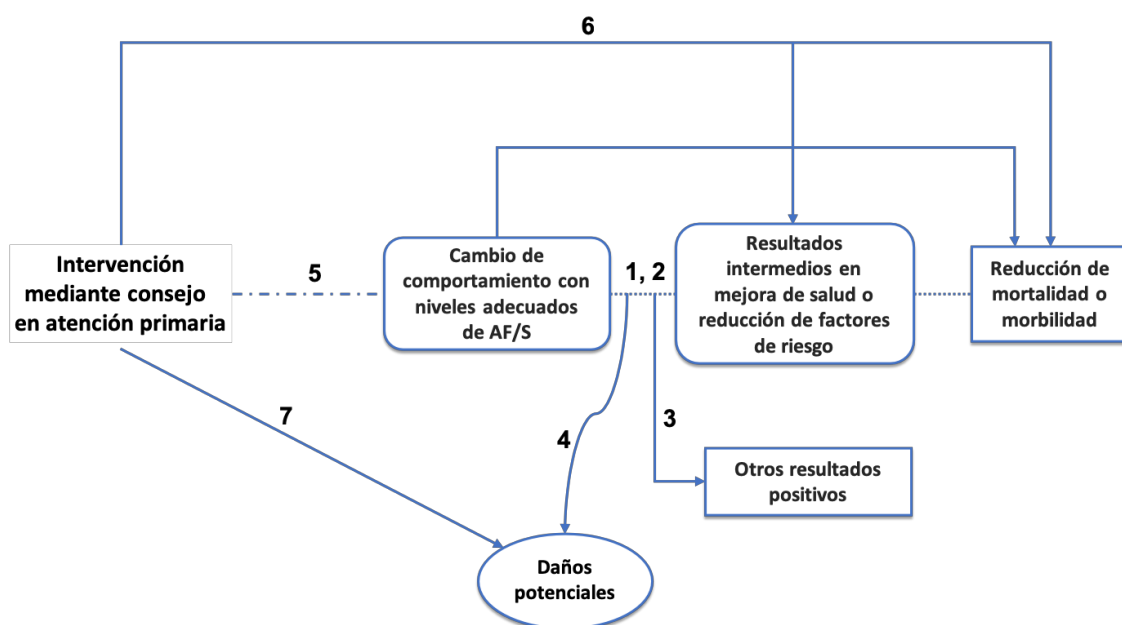
En Estados Unidos la mayoría de los niños cumplen las recomendaciones de AF a los 9 años, sin embargo, a los 15 años solo el 32 % cumple las directrices en días laborables y el 18 % en fines de semana; de acuerdo con la encuesta nacional de nutrición y AF, solo el 15 % de los

estudiantes de secundaria participan en más de una hora de AF aeróbica al día. La reducción de los niveles de AF en la adolescencia puede predecir una reducción secundaria de los niveles de AF en la edad adulta, lo que corrobora sus implicaciones potenciales para la salud a largo plazo (15,16).

En 2017, en un estudio sobre 306 niños y niñas aragoneses de 7 años, el porcentaje que cumplían las recomendaciones de la OMS (niños activos) era del 72 % en niños y 41 % en niñas (17). La Fundación para la Investigación Nutricional, en su informe de 2016, aporta datos sobre la prevalencia de la AF de los niños y adolescentes en España. El informe concluye que la mitad de la población estudiada no llega al cumplimiento de las recomendaciones sobre AF (18).

## Marco analítico. Formulación de preguntas estructuradas

Marco teórico adaptado (19,20)



- 1- ¿La AF adecuada mejora los beneficios en salud o reduce la morbimortalidad?
- 2 - ¿Cuál es la relación entre AF adecuada y beneficios en salud?
- 3- ¿El aumento de la AF origina otros beneficios?
- 4- ¿Cuáles son los daños potenciales del aumento de la AF?
- 5- ¿El consejo sobre AF aumenta los niveles de AF en la infancia?
- 6- ¿El consejo sobre AF ocasiona mejoras en salud o reduce morbimortalidad?
- 7- ¿El consejo sobre AF tiene efectos adversos?

## Preguntas

1. ¿La AF adecuada mejora los beneficios en salud o reduce la morbimortalidad?
2. ¿Cuál es la relación entre AF adecuada y beneficios en salud?
3. ¿El aumento de la AF origina otros beneficios?

### Beneficios de la actividad física

#### *Mortalidad*

La mayoría de los datos sobre los beneficios del ejercicio provienen de ensayos de observación y sugieren que el ejercicio regular reduce el riesgo de mortalidad por cualquier causa en hombres y mujeres, tanto en las poblaciones más jóvenes como en las mayores (21). También se ha mostrado beneficioso para el tratamiento de numerosas enfermedades crónicas en población adulta (22).

En 2014 un metanálisis de estudios de cohorte en atletas encontró que la razón de mortalidad estandarizada por todas las causas fue menor en los atletas que en población general: 0,67 (IC del 95%: 0,55-0,81;  $p < 0,001$ ) (23).

#### *Enfermedades cardiovasculares*

Un número de estudios considerable ha demostrado una fuerte relación inversa entre el ejercicio habitual y el riesgo de enfermedad coronaria, eventos cardíacos y muerte cardiovascular, tanto en prevención primaria como secundaria (14). Al disminuir la mortalidad de origen cardiovascular, el cálculo de la expectativa de vida en la infancia es mayor (24). También hay evidencias de que el ejercicio puede reducir el riesgo de accidente cerebrovascular (25,26).

#### *Capacidad aeróbica y desarrollo osteomuscular*

En la infancia hay evidencias en estudios observacionales y experimentales de que el ejercicio físico aumenta la capacidad aeróbica, el desarrollo muscular (2,13,27–29) y la densidad ósea (30–34).

#### *Beneficios psicosociales y cognitivos*

Numerosos trabajos y revisiones sistemáticas (a pesar de que la fuerza de la evidencia que apoya estos hallazgos es variable) identifican estos beneficios de la actividad física regular en los niños en edad escolar. Hay evidencias de que ayuda a mejorar las variables de bienestar psicosocial y autoestima (13,27,35–38).

En diversos trabajos de investigación, la AF se ha relacionado con una mejora de las habilidades motoras y cognitivas (39–42), y en preescolares hay asociación positiva entre la AF vigorosa y el desarrollo motor y cognitivo, e inversa con el sedentarismo (43,44). Incluso hay trabajos en los que la AF mejora la estructura y función cerebral (45,46). Un metanálisis (47) relaciona la AF y el desarrollo cognitivo, incluyendo percepción motora, inteligencia, notas académicas, lectura, test matemáticos y verbales en escolares de 4-18 años. En cambio, a pesar de que algunos trabajos relacionan la AF con mejores puntuaciones académicas y lectura (48–50), otros estudios no encuentran relación (51,52).

En 2014 la colaboración Cochrane realizó una revisión (53) sobre cómo la intervención sobre el estilo de vida mejora el rendimiento escolar y la conclusión fue que, aunque la AF tiene efectos positivos sobre el comportamiento, la magnitud del efecto es pequeña, así que, a pesar del gran número de ensayos, falta evidencia sobre su impacto en el rendimiento escolar y las habilidades cognitivas. Los estudios existentes presentan una serie de problemas metodológicos que afectan a la calidad de la evidencia. Las intervenciones multicomponente dirigidas a promover la AF y una dieta saludable podrían beneficiar al rendimiento escolar general, mientras que una intervención sobre la AF dirigida a controlar el peso infantil podría beneficiar al rendimiento matemático, la función ejecutiva y la memoria de trabajo. Aunque los efectos son pequeños, un gran número de niños y adolescentes podrían beneficiarse de estas intervenciones. Por lo tanto, concluyen que los responsables de las políticas de salud deberían considerar estos beneficios potenciales adicionales cuando promueven la AF y la alimentación

saludable en las escuelas.

#### *Síndrome metabólico y factores de riesgo cardiovasculares*

En población infantil, hay evidencias suficientes en revisiones sistemáticas que incluyen estudios experimentales (13,27,32,34) y otros trabajos (54,55,64,56–63) que apoyan la asociación entre AF y disminución de los factores de riesgo cardiovascular, como la disminución de la adiposidad, la reducción de los niveles de colesterol o triglicéridos en los jóvenes con colesterol alto o la reducción de la presión arterial en los jóvenes con hipertensión esencial leve (60–64).

En 2017, en un estudio observacional con niños de 7 años en España, se comprobó que existía una correlación inversa entre la AF moderada a vigorosa y el porcentaje de masa grasa en las niñas y en los niños y una correlación directa entre la AF moderada a vigorosa y la masa ósea, la densidad ósea y la masa muscular ( $p < 0,05$ ) (17).

Asimismo, la OMS concluye (2) que hay suficiente evidencia en estudios observacionales y en trabajos experimentales que indican que la AF está relacionada positivamente con parámetros de salud cardiorrespiratoria y metabólica en niños y jóvenes. Al comparar los niños y jóvenes inactivos con los que hacen ejercicio, se observa que los últimos presentan menor grasa corporal y un perfil de riesgo de enfermedad cardiovascular y metabólica más favorable.

El grupo USPSTF ha publicado en 2017 (55) una nueva revisión sobre beneficios y daños de las intervenciones para el control de peso que se analiza en el tema prevención de la obesidad y sobrepeso

#### *Obesidad y control peso*

En los niños en edad escolar hay revisiones sistemáticas y estudios experimentales y observacionales que muestran una relación entre AF y reducción de la adiposidad en los jóvenes con sobrepeso (4,13,27,55,59–61), si bien la gran mayoría de intervenciones se hicieron conjuntamente con dieta, AF y estilo de vida (55). Remitimos al tema prevención de la obesidad y sobrepeso y al apartado de intervenciones en este documento.

#### *Otros beneficios*

En población infantil, estudios observacionales han documentado asociaciones entre la AF y la prevención de asma, miopía, déficit vitamina D y trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDHA) (65).

### **Beneficios de la disminución del sedentarismo**

El sedentarismo se asocia a una mayor mortalidad en población adulta (6,28). Aunque falta investigación sobre las consecuencias para la salud en niños, hay evidencia reciente de que la conducta sedentaria (medida como tiempo de pantalla y tiempo acumulado de actividades sedentarias) en los primeros años de edad se asocia con el sobrepeso y la obesidad, así como con un desarrollo cognitivo inferior (7). Estos datos sugieren que los períodos prolongados de sedentarismo son un factor de riesgo independiente de mala salud.

Es importante destacar que los patrones del comportamiento sedentario, sobre todo ver la televisión, son relativamente estables en el tiempo. Por lo tanto, hay una necesidad de establecer patrones de conducta saludables durante los primeros años con el fin de protegerse contra posibles perjuicios para la salud en el futuro (11,66,67).

Las intervenciones sobre el comportamiento sedentario se analizan en el apartado correspondiente (intervenciones).

Sin embargo, los datos disponibles no son suficientes para sugerir un *límite de tiempo*. Así que, sobre la base de la evidencia actual, reducir el tiempo de sedentarismo total y TV sería recomendable, pero el tiempo exacto solo se puede precisar en base a opiniones de expertos.

### **Niveles adecuados de AF para aportar beneficios en salud: evidencias sobre tipo, cantidad e intensidad**

La OMS y la mayoría de las guías recomiendan que los niños en edad escolar participen en al menos 60 minutos diarios de actividad física de intensidad moderada a vigorosa, adecuada a la edad y el desarrollo, y agradable (2,4–7). La AF debe incluir actividades que fortalecen los músculos y los huesos al menos tres días por semana (34,68). Vamos a considerar el tipo de

ejercicio, la intensidad, la frecuencia, y la cantidad recomendadas actualmente.

### *Características de la AF*

Las recomendaciones se basan en la opinión de los expertos (2,4–7).

- Para niños menores de 5 años, la actividad física debe fomentarse desde el nacimiento, sobre todo a través del juego en el suelo y actividades en el agua en ambientes seguros (6). Existe abundante opinión de expertos de fuentes internacionales que apoyan que dejar que los niños se arrastren, jueguen y rueden por el suelo en el entorno del hogar y durante el cuidado de ellos, es esencial durante los primeros años, sobre todo para los que todavía no pueden caminar. Estas actividades son seguras, accesibles a todos y permiten un movimiento ilimitado. Las actividades en el agua son adecuadas y también ofrecen valiosas oportunidades para construir lazos sociales y emocionales con los padres, hermanos y otros niños.
- En escolares y adolescentes la actividad se puede producir en el contexto del juego, deporte, trabajo, transporte, educación física o el ejercicio planeado. Un ejemplo de AF moderada sería caminar a paso ligero; y algunos ejemplos de AF vigorosa incluyen saltar la cuerda, correr o practicar deportes como el fútbol, el baloncesto y el hockey. Dentro de la hora diaria de AF de moderada a vigorosa se pueden incluir actividades de fortalecimiento muscular (por ejemplo, abdominales, actividades de cuerdas, levantamiento de pesas, el uso de bandas de resistencia) y actividades para fortalecer los huesos (por ejemplo, saltar la cuerda, correr, saltar) que se recomiendan tres días por semana (2).

### *Entrenamiento de resistencia (fuerza)*

En población infantil la mayoría de los parámetros de salud, incluyendo el peso y la salud cardiometabólica, son principalmente sensibles a actividades de tipo aeróbico (7). Sin embargo, la salud ósea parece estar más favorablemente afectada por el entrenamiento de resistencia y otras actividades de alto impacto. Por eso la dosis óptima de actividad requerida para beneficiar la salud ósea puede ser mayor de la que está recomendada (34,69). Para reflejar estos avances en el conocimiento, las nuevas directrices (basadas en opinión de expertos) recomiendan que las actividades que fortalecen los músculos y huesos deben ser incorporadas al menos tres días por semana (70).

### *Intensidad y frecuencia de la AF*

No hay evidencias sobre la intensidad de la AF para los primeros años, las recomendaciones que existen se refieren a la actividad de cualquier intensidad, es decir, leve, moderada o vigorosa (7).

En niños escolares y adolescentes (7) existen revisiones de la literatura que indican que, para mejorar algunos resultados de salud como la capacidad cardiorrespiratoria o la fuerza muscular y ósea, es necesario incorporar actividad física de intensidad vigorosa (13,34,69,70). Así pues, en población escolar y adolescentes hay evidencias de que unos mayores niveles de AF se relacionan positivamente con una mejor salud metabólica y desarrollo muscular (34,69,70), así como con un mejor desarrollo cognitivo y emocional (71).

Para actividad de baja intensidad (11) se necesita más investigación para explorar su impacto en la salud de los niños y jóvenes.

En 2010 Jannsen y Leblanc (13) realizaron una revisión sistemática para analizar los beneficios de la AF sobre algunos indicadores de salud en escolares y jóvenes. La revisión incluye trabajos observacionales y ensayos clínicos, de un total de 11.088 artículos se incluyeron 113. Los programas de intervención tuvieron duraciones que oscilaron de un mes a dos años, con una periodicidad de 2 a 3,5 horas por semana y una duración promedio de 17 a 30 minutos de AF diaria. La revisión se centró en 7 indicadores de salud: colesterol, tensión arterial, síndrome metabólico, obesidad, densidad ósea, depresión y lesiones, cuyos resultados se describen a continuación.

- Colesterol y lípidos: se revisaron 8 trabajos experimentales, 6 de ellos aleatorizados, en cinco de los cuales se analizó el ejercicio aeróbico aislado. El tamaño del efecto para el ejercicio aeróbico fue de -3,03 (IC 95 %, -3,22 a -2,84) para los triglicéridos y de 0,26 (IC 95 %, 0,03 a 0,49) para el colesterol-HDL. El resto de trabajos experimentales analizaron intervenciones basadas en ejercicios de fuerza o resistencia, con resultados menos claros, aunque indicando mayores beneficios en grupos de jóvenes de alto riesgo. Se revisó además un amplio estudio observacional en el que el grupo de baja actividad física tenía mayores niveles de colesterol total y menores de colesterol-HDL.

- Tensión arterial: se revisaron 8 trabajos experimentales, cuatro de ellos aleatorizados. La práctica de ejercicio aeróbico aislado demostró una reducción significativa de la tensión arterial sistólica, con un tamaño de efecto de -1,39 (IC 95 %, -2,53 a -0,24), así como diastólica (-0,39, IC 95 % -1,72 a 0,93). Además, 2 trabajos analizaron la respuesta al ejercicio anaeróbico con tamaño de efecto de -0,61 (IC 95 % -2,27 a 1,05) para la tensión sistólica y de -0,51 (IC 95 % -2,18 a 1,06) para la diastólica. Se revisaron otros 3 estudios observacionales en los que se apreció una reducción de la tensión arterial, aunque fueron débiles en magnitud (odds ratio <1,5).
- Síndrome metabólico: se revisaron 8 trabajos experimentales, cinco de ellos aleatorizados, en los que se evaluó el cambio del nivel de insulina en ayunas y la resistencia a la insulina en respuesta a la actividad física. En todos excepto en uno de los estudios la muestra estaba formada por individuos con obesidad o sobrepeso. La mitad de los estudios se centraron en la AF aeróbica aislada y en todos ellos se obtuvieron mejoras significativas en al menos una de las variables de la insulina examinadas. La otra mitad evaluó el ejercicio anaeróbico y solo en uno de ellos no se observó ninguna mejora significativa. El sumatorio del tamaño de efecto de todos los trabajos, con un intervalo de confianza del 95 %, fue de -0,60 (-1,71 a 0,50) para el nivel de insulina en ayunas y de -0,31 (-0,82 a 0,19) para la resistencia a insulina. Se revisaron además 8 estudios observacionales con muestras amplias y heterogéneas, siendo bastante generalizables a la población general. Cinco de ellos emplearon medidas objetivas de la AF, demostrando una relación fuerte y significativa con el síndrome metabólico, con una odds ratio de 6,79 (IC 95 %, 5,11 a 9,03) entre el grupo menos y más entrenado.
- Obesidad y sobrepeso: se revisaron 24 estudios experimentales, 17 de ellos aleatorizados. La mitad de los estudios que evaluaron la AF aeróbica aislada obtuvieron mejoras significativas en el IMC y en la grasa total o abdominal, siendo el sumatorio del tamaño de efecto de todos ellos de -0,07 (IC 95 %, -0,89 a 0,75) para el IMC y de -0,40 (IC 95 %, -1,10 a 0,31) para la grasa total. Diecisiete estudios evaluaron el entrenamiento anaeróbico, obteniendo solo en 3 de ellos mejoras significativas, con un sumatorio del tamaño de efecto de todos ellos de -0,19 (IC 95 %, -1,55 a 1,18) para la grasa total. Además, se revisaron 31 estudios observacionales amplios (24 transversales, tres de cohortes prospectivos, dos de casos y controles y uno mixto), con un sumatorio de la mediana de odds ratio de 1,33, comparando el grupo menos activo con el más activo. En los estudios en los que se valoraba actividad física moderada-intensa, los resultados fueron más consistentes y mostraban una relación más fuerte con la obesidad.
- Densidad ósea: se revisaron 11 estudios experimentales en los que se demostraba que realizar al menos 10 minutos de actividad de fuerza de intensidad moderada a alta puede tener efectos moderados sobre la densidad mineral ósea, cuando se practica al menos dos o tres días a la semana.
- Depresión: se revisaron tres estudios observacionales y tres estudios experimentales aleatorizados en los que se observó mejora significativa en al menos un síntoma depresivo, aunque el tamaño de efecto fue de pequeño a moderado con un amplio intervalo de confianza del 95 %.
- Lesiones: solo hubo tres estudios observacionales de baja calidad que asocian la AF con el riesgo de lesiones y ninguno experimental. Además informan que, casi sin excepción, los ensayos clínicos incluidos en la revisión no notificaron efectos adversos como, por ejemplo, lesiones musculoesqueléticas, para las intervenciones de actividad física.

La revisión sistemática, además de documentar los beneficios de la AF, estudió también la dosis respuesta, resultando ser la AF aeróbica la que obtuvo las mayores mejoras en salud. En conjunto, los estudios concluyen que cantidades moderadas de AF pueden aportar beneficios, sobre todo en niños con factores de riesgo como el sobrepeso. Para alcanzar beneficios sustanciosos, la AF debe ser al menos de intensidad moderada, aunque si es vigorosa aportará más beneficios. La actividad aeróbica aporta los máximos beneficios en general, mientras que para los huesos es necesaria la AF con ejercicios de alto impacto. Por todo ello, se recomendó que en niños de 5 a 17 años la AF fuera de al menos una hora diaria y al menos de intensidad moderada (nivel 2, grado A). La AF vigorosa con fuerza debería ser añadida (nivel 3 grado B) a la actividad aerobia mayoritaria al menos 3 días a la semana.

#### *Cantidad y tiempo*

- En preescolares que son capaces de caminar se recomienda que tengan actividad física todos los días durante al menos ciento ochenta minutos distribuidos a lo largo del día (7).

Estas recomendaciones están basadas en la opinión de expertos y se apoyan en la asociación entre patrones de actividad durante los primeros años y los cambios en los patrones en edades posteriores (10,11,34,69,72–74).

Hay estudios de seguimiento (11,74) que apoyan una asociación entre los niveles más altos de actividad en la infancia y el mantenimiento sostenido de la actividad física en años posteriores. Por lo tanto, es importante establecer un alto nivel de actividad desde la edad más temprana con el fin de fomentar patrones de AF más tarde en la infancia, que sean suficientes para beneficiar la salud.

- En población escolar y adolescentes se recomienda la participación en una hora de AF diaria (2,13,68) además de las actividades de todos los días.

La base de la evidencia está creciendo rápidamente ya que se están realizando estudios epidemiológicos a gran escala que utilizan medidas válidas de la actividad física y que están ayudando a aclarar la relación dosis-respuesta entre la actividad y mejora de algunos parámetros de salud específicos (10,13,55–58,69,74).

Sin embargo, hay una falta de pruebas con respecto a los beneficios para la salud asociados con duraciones específicas de actividad vigorosa. Por lo tanto, no se puede proporcionar en la actualidad una recomendación basada en la evidencia para la duración de las sesiones individuales de actividad de intensidad vigorosa para los niños y los jóvenes.

La distribución semanal de la AF asociada con un beneficio para la salud óptima es actualmente desconocida (13). Sin embargo, algunos de los beneficios para la salud se asocian con el resultado de las respuestas agudas de la AF que se producen durante un máximo de 24-48 horas después de la actividad. A fin de reflejar esta evidencia, así como fomentar los hábitos de actividad regulares a través de la semana, se recomienda que los niños y los jóvenes realicen AF diaria.

Las actividades intensas, incluyendo aquellas que fortalecen los músculos y huesos, se deben incorporar al menos tres días a la semana (Ver apartado de recomendaciones).

#### 4. ¿Cuáles son los daños potenciales del aumento de AF?

El análisis de los daños potenciales asociados a las intervenciones está descrito en el capítulo de intervenciones y son prácticamente inexistentes.

Entre los riesgos más frecuentes asociados a la AF se encuentran las lesiones musculoesqueléticas. También existen riesgos más graves, pero son poco comunes, como las arritmias y la muerte súbita.

##### *Lesiones musculoesqueléticas*

Hay estudios solo de tipo observacional y de baja calidad que asocian las lesiones musculoesqueléticas con la AF, aumentando su frecuencia a mayor nivel de actividad (13). El tipo de lesiones musculoesqueléticas más frecuentes son la inflamación muscular, las fracturas por estrés, las fracturas traumáticas, las tendinitis, las bursitis y las parálisis de ciertos nervios (75,76). Estas lesiones son muy variables dependiendo de la edad del niño, el tipo de AF realizada o su intensidad. Las personas que no realizan ejercicio son más propensas a presentar lesiones graves cuando lo realizan que las que lo practican de forma habitual (77).

##### *Riesgos cardiovasculares*

La muerte súbita cardíaca es rara, pero puede ocurrir durante la AF y el riesgo está aumentado tanto en hombres como en mujeres.

Las personas que practican actividad física intensa presentan una incidencia mayor de muerte súbita que las no deportistas: 1,6 muertes cada 100.000 personas frente a 0,75 muertes cada 100.000 (78,79). En menores de 35 años el riesgo es excepcional: 1 cada 200.000 personas al año. Sin embargo, en mayores de 35 años el riesgo es mucho más elevado: 1 cada 18.000 personas. Además, existe un aumento del riesgo de arritmias durante el ejercicio en pacientes con enfermedad cardíaca subyacente (miocarditis y miocardiopatía hipertrófica especialmente) o antecedentes de arritmia.

##### *Trastornos hidroelectrolíticos*

Se han descrito trastornos hidroelectrolíticos asociados al deporte (80), entre los que se encuentran el golpe de calor, la hipertermia, la hipotermia y la deshidratación (81).



### *Trastornos de alimentación*

Los trastornos de alimentación asociados a la AF son principalmente la anorexia nerviosa y la anemia ferropénica (80).

### *Rabdomiolisis*

La rabdomiolisis es consecuencia de una rotura de fibras musculares durante la realización de ejercicio físico intenso cuando el suministro de energía a los músculos es insuficiente. Su aparición puede derivar en mioglobulinemia, mioglobulinuria y aumento de la creatinfosfokinasa (CPK) en sangre. Existen complicaciones graves derivadas de la rabdomiolisis como son la insuficiencia renal, las alteraciones de electrolitos o el síndrome compartimental (82).

Además, existen factores de riesgo para su producción como la falta de entrenamiento, un ambiente húmedo y caliente, la toma de medicamentos anticolinérgicos o ciertas alteraciones electrolíticas o metabólicas propias del individuo que realiza el ejercicio (83).

### *Alteraciones psicológicas*

Las alteraciones psicológicas están generalmente ligadas al exceso de estrés en la competición deportiva. Para su prevención los expertos opinan que los programas deportivos se deben ajustar a los niños, tratando de mantener un nivel adecuado de competencia que evite el estrés por la desigualdad (80).

### *Broncoconstricción*

El ejercicio físico puede inducir broncoconstricción, especialmente en los pacientes con asma (84). La magnitud de la broncoconstricción se corresponde con el grado de hiperreactividad de las vías respiratorias. El ejercicio regular, a largo plazo, puede ser útil en la prevención de la broncoconstricción inducida por el ejercicio.

## **5. ¿El consejo sobre AF aumenta los niveles de AF en la infancia?**

## **6. ¿El consejo sobre AF ocasiona mejoras en salud o reduce morbimortalidad?**

## **7-¿El consejo sobre AF tiene daños potenciales?**

### **Intervenciones dirigidas a la promoción de la actividad física o disminución del sedentarismo en ámbitos ajenos a atención primaria.**

La mayoría de las investigaciones han tratado sobre intervenciones dirigidas a la prevención del sobrepeso (85) y la obesidad (55) y son analizadas en el capítulo de PrevInfad sobre obesidad.

Analizamos a continuación intervenciones dirigidas a la promoción de la actividad física o disminución del sedentarismo ubicadas o dirigidas en entorno escolar, nivel comunitario u otros diseños de investigación ajenos a la atención primaria.

Para que la intervención sea efectiva, se recomienda identificar a la población de alto riesgo para impartir en ellos el consejo y que sea coste-efectivo. Los factores de riesgo incluyen sobrepeso, hipertensión, personas con dietas poco saludables y personas sedentarias. En atención primaria la AF puede promoverse de diferentes formas como dar consejos orales, dar información por escrito, o prescribiendo programas específicos de ejercicio físico. Existe evidencia de la efectividad del consejo breve y las intervenciones que promueven la AF en adultos sedentarios (86) y también podrían serlo en niños. La evidencia sugiere que la combinación de dieta y AF es más efectiva que por separado (86,87).

### *Intervenciones en la población pediátrica*

Stone y McKenzie publicaron en 1998 una revisión realizada en EE. UU. en la que se comprobó que las intervenciones escolares dan resultados positivos significativos para el aumento de la AF de moderada a vigorosa en niños (88).

La revisión realizada por Sallis en el año 2000 sobre intervenciones realizadas desde los centros sanitarios para el fomento de la AF en niños y adolescentes reveló que no existían estudios que evaluaran intervenciones dirigidas a niños en atención primaria (89).

En 2007 van Sluijs (90) revisó 57 estudios sobre la efectividad de las intervenciones para

promover la AF en niños y adolescentes, concluyendo que existe evidencia para usar estrategias que potencien la AF. Destaca que la evidencia de la efectividad fue limitada para niños en condiciones sociales desfavorables mientras que fue fuerte cuando las intervenciones se producían en adolescentes y en el ámbito escolar, familiar o comunitario.

Los programas de intervención para la promoción de AF en niños escolares fueron revisados por Medina Blanco *et al.* en 2011 (91). El propósito de esta revisión sistemática fue evaluar programas de promoción de AF en niños de 6 a 12 años. Se incluyeron estudios cuasi experimentales y aleatorizados con seguimiento de al menos doce meses recogidos en siete estudios que valoraron la AF mediante acelerómetro o podómetro. Esta revisión fue la primera que incluyó únicamente estudios de intervención realizados en escuelas en niños de 6 a 12 años mediante valoraciones objetivas de la AF en un periodo de seguimiento igual o superior a doce meses. Los resultados fueron heterogéneos ya que, aunque hubo evidencias directas de cambios positivos, estas no fueron consistentes porque en cinco de los siete estudios utilizados no encontraron diferencias significativas, incluyendo el estudio experimental de mayor tiempo de observación. Los moderados resultados de esas intervenciones sugieren la necesidad de diseñar nuevos estudios y programas que traten de promover, aún más, la AF a estas edades.

El British Medical Journal (BMJ) publicó en 2012 una revisión sistemática con metanálisis para determinar, y en qué medida, si las intervenciones para promover la AF afectan a los niveles de actividad general de los niños (92). Se seleccionaron ensayos controlados aleatorizados y ensayos clínicos controlados en los que la intervención incorporó factores diseñados para aumentar la AF en niños y adolescentes durante al menos cuatro semanas. Se obtuvieron treinta estudios que cumplían los criterios de inclusión. El efecto combinado de la intervención en todos los estudios fue pequeño o insignificante para la AF total (diferencia de medias estandarizada 0,12, IC 95 % 0,04 a 0,20,  $p < 0,01$ ) y pequeña para actividad moderada o vigorosa (0,16, IC 95 % 0,08 a 0,24,  $p < 0,001$ ). Finalmente se concluyó que las intervenciones en AF tienen solo un pequeño efecto (aproximadamente cuatro minutos más caminando o corriendo por día) en los niveles de actividad general de los niños. Este hallazgo puede explicar, en parte, por qué tales intervenciones han tenido un éxito limitado en la reducción del índice de masa corporal o la grasa corporal de los niños.

En 2013 la Colaboración Cochrane también realizó una revisión sobre programas de AF en la escuela para promover el ejercicio y el estado físico en niños y adolescentes de 6 a 18 años (93). Su propósito fue resumir la evidencia sobre la efectividad de las intervenciones escolares en la promoción de la actividad física y el estado físico en niños y adolescentes. Tras realizar una revisión de 13.841 estudios, solo se incluyeron 26 ensayos controlados aleatorizados cuyos resultados primarios incluían tasas de AF moderada y vigorosa durante la jornada escolar y el tiempo dedicado a la televisión. Los resultados secundarios de estos ensayos estaban relacionados con las medidas del estado de salud física como la presión arterial sistólica y diastólica, el colesterol en la sangre, el índice de masa corporal (IMC), el consumo máximo de oxígeno ( $VO_2$  máx.) y el pulso.

En general se obtuvo cierta evidencia de que las intervenciones de AF en la escuela tuvieron un impacto positivo en cuatro de las nueve medidas de resultado. Específicamente se observaron efectos positivos para la duración de la AF, la visualización de la televisión el  $VO_2$  máx. y la colesterolemia. En cambio, tuvieron poco efecto sobre las tasas de AF, la presión arterial sistólica y diastólica, el IMC y la frecuencia del pulso.

La revisión sistemática de 2009 se actualizó en 2013, añadiéndose tres nuevos criterios de inclusión (un diseño al azar, la invitación a todos los niños que asisten a la escuela a participar en el programa y periodos de intervención de mínimo doce semanas) por lo que 12 de los 26 estudios originales fueron excluidos. Además, se identificaron otros estudios publicados entre julio de 2007 y octubre de 2011 en los que también se evaluó la eficacia de las intervenciones físicas en las escuelas y, en su caso, se incluyeron. En total se examinaron 2378 títulos adicionales de los cuales solo 30 cumplieron con todos los criterios de inclusión, por lo que en esta actualización aparecen 44 estudios que presentan datos completos de 36.593 participantes durante periodos de intervención de doce semanas a seis años. Tras esta nueva revisión, se observaron pocos cambios en los resultados con la excepción de las tasas de colesterol en la sangre y la AF. Hubo alguna evidencia que sugirió que las intervenciones de AF en la escuela llevaban a una mayor proporción de niños que realizaban AF moderada a vigorosa durante las horas escolares (odds ratio 2,74, IC del 95 %, 2,01 a 3,75). También se observó que los niños que pasaron más tiempo dedicado a la AF de moderada a vigorosa también dedicaron menos tiempo a ver la televisión, y habían mejorado el  $VO_2$  máx. En cambio, las conclusiones generales de esta actualización no difieren significativamente de las

informadas en la revisión original. La conclusión de los autores fue que la evidencia sugiere que la implementación de intervenciones de AF en la escuela en este momento es recomendable dados los efectos positivos sobre el comportamiento y los resultados de la salud física ya que, aunque la magnitud del efecto es pequeña, no presenta riesgos.

En 2014 un metanálisis de Dellert (94) analizó intervenciones dirigidas a padres y niños y su efecto sobre la actividad física o el IMC. El metanálisis encontró 21 intervenciones, todas con casos y controles, de alta calidad y dirigidas a familias, ninguna de las cuales se situó en el contexto de atención primaria. Las intervenciones utilizadas en estos estudios abordaron la educación de las familias en relación con el ejercicio físico y la dieta. Son estudios en los que no importaba si los niños tenían o no sobrepeso y las intervenciones duraron desde 2 días hasta 4 años. Los resultados indicaron que no hubo cambio significativo en el IMC y que sí había significación estadística para el aumento de la actividad física y concluyen que las intervenciones en padres y niños tienen un significativo efecto sobre el aumento de la actividad física.

En otra revisión sistemática del año 2016 (95), centrada en la efectividad de intervenciones y estrategias dirigidas exclusivamente a disminuir el sedentarismo en niños y adolescentes, se incluyeron 21 estudios de los cuales 8 son de calidad moderada y 13 de calidad baja. Las estrategias de intervención eran heterogéneas o no quedaban muy claras, por lo que no encuentran evidencia convincente sobre la eficacia de las intervenciones dirigidas a disminuir la conducta sedentaria. De los cuatro estudios que sitúan en clínicas de atención primaria, todos ellos van dirigidos a población obesa y el resto de los estudios que analizan van dirigidos al entorno comunitario y escolar.

Una revisión sistemática reciente (96) fue dirigida a descubrir si las intervenciones son efectivas para mejorar los niveles de actividad física y dietas saludables dentro de los centros de cuidados infantiles: se incluyeron 22 artículos, 16 de ellos sobre intervenciones de actividad física y algunos de ellos de alta calidad, y concluyen que las intervenciones en los centros de cuidados infantiles pueden ser efectivas para mejorar la actividad física, con un tamaño del efecto moderado.

### **Intervenciones dirigidas a la promoción de la actividad física o disminución del sedentarismo en atención primaria.**

En el siguiente apartado vamos a analizar evidencias en intervenciones dirigidas para evitar el sedentarismo o aumentar la actividad física en la población pediátrica general y en el ámbito de la atención primaria.

Quedan excluidos trabajos dirigidos a intervenciones en niños con sobrepeso (55,97), los que incluyen resultados centrados solo en el peso (85,98) o los realizados en intervenciones escolares y comunitarias ajenas a AP (88–96).

#### *Intervenciones sobre la conducta sedentaria en atención primaria*

El Programa de Actividades Preventivas y de Promoción de la Salud de la Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria (99) recomienda utilizar el ejercicio físico como un fármaco universal, con pocos acontecimientos adversos y bajo coste (grado de evidencia A) e incorporar el consejo y prescripción de la actividad física en la consulta de AP motivando y reforzando al paciente en cada visita, aunque éste no sea el motivo de consulta (grado de evidencia B).

El Community Preventive Services Task Force (100) publicó en 2016 una revisión sistemática para examinar la efectividad de las intervenciones conductuales dirigidas a reducir el sedentarismo y el tiempo de pantalla, bien solas o combinadas con dieta y AF. En todas se recoge el tiempo de pantalla y en algunas también la actividad física y peso, centrándose en trabajos en población menor de 13 años desde 1966 hasta 2013. Se obtuvieron 49 estudios: 12 centrados en el tiempo de pantalla y los 37 restantes centrados en la combinación de disminuir el sedentarismo, aumentar la actividad física y realizar una dieta sana. Nueve estudios fueron en población de bajo nivel de ingresos, tres de ellos en niños afroamericanos con bajo nivel de ingresos y tres en niños con discapacidades). La mayoría de los estudios fueron en niños sin sobrepeso y solo 7 eran en población obesa. En un total de 35 estudios se recogió la actividad física. La media de duración fue de 6 meses, con un rango de 3 a 15 meses). De forma adicional se evaluó el coste-beneficio, pero los resultados no fueron concluyentes. Además, cabe señalar que no identificaron acontecimientos adversos.

El trabajo de Ford (101) es un estudio piloto aleatorio con casos y controles sobre 28 familias de niños entre 7 y 12 años afroamericanos de nivel socioeconómico bajo, en consultas médicas

de controles de salud y en un centro de atención primaria de Atlanta. La intervención fue un consejo breve de 5 a 10 minutos sobre 15 familias, con 13 familias en el grupo control. Los resultados disminuyeron las horas semanales frente a la pantalla del televisor con una media de -13,7 horas y también se incrementó la participación en deportes organizados, con una media de +2,5, horas. Este pequeño estudio piloto concluye que los efectos sobre el descenso del tiempo de pantalla y el aumento de la actividad física sugieren que puede ser efectiva una intervención conductual. Además, descubren la ausencia de este tipo de estudios en atención primaria.

Birken (102) publicó un estudio sobre la efectividad del consejo breve en atención primaria, consiguiendo un resultado parcial. El objetivo fue determinar si una intervención en la edad preescolar era efectiva en cuanto a la reducción del tiempo de pantalla y la reducción del tiempo de la comida frente al televisor, además de disminuir el IMC. Es un estudio aleatorio de casos y controles con un seguimiento de un año, ubicado en atención primaria de una región de Canadá y dirigido a niños de 3 años mediante un consejo de 10 minutos.. La muestra final fue de 132 niños: 64 en el grupo de intervención y 68 en el grupo control. No hubo beneficio en la reducción del tiempo de pantalla y sí en la reducción de comer frente al televisor. Indican que no hay apenas trabajos situados en atención primaria y descubren un ensayo clínico conductual en atención primaria sobre población con sobrepeso en el cual el consejo fue efectivo para disminuir sedentarismo (103). Asimismo, describen que no hay análisis de coste-efectividad en atención primaria sobre población pediátrica, aunque sí hay estudios coste-efectivos en adultos sobre intervenciones enfocadas al cambio de conducta individual.

Downing realizó un metanálisis (104) dirigido a evaluar la efectividad de las intervenciones para disminuir el sedentarismo en niños de 0 a 5 años. Se analizaron 17 estudios y concluyeron que, a pesar de la heterogeneidad de los métodos, muchas de las intervenciones para reducir el sedentarismo en esta edad mostraron una reducción significativa del mismo. Sugieren que esta conclusión debe ser un punto de partida para comenzar a intervenir fomentando un estilo de vida saludable. Cabe destacar que, de las tres intervenciones situadas en atención primaria, una fue la de Birken (102), que no resultó efectiva, y las otras dos (103,105) estaban dirigidas a niños con sobrepeso.

#### *Intervenciones sobre la actividad física en atención primaria*

En 2007 Salmon (106), en una revisión sistemática sobre la efectividad de las intervenciones sobre actividad física en población sin sobrepeso de 4 a 19 años, incluyeron 76 estudios, de ellos 57 en ámbito escolar, 9 en familias, 4 en la comunidad y 6 en atención primaria y concluyen que las intervenciones en atención primaria, aunque fueron prometedoras, no permitían obtener conclusiones por la escasa calidad de los trabajos:

- Un estudio en Irlanda en 1999 (107), sobre población de 8 a 19 años en 12 centros de atención primaria, sin grupo control y con una intervención de 10 minutos, que incluyó una entrevista por personal sanitario y material impreso para el hogar. Tras 12 meses de seguimiento, encontraron un aumento moderado de la actividad física, pero sin significación estadística.
- En Inglaterra, Walker en 2002 (108) incluyó solo adolescentes de 14 a 16 años con una intervención de 20 minutos por personal sanitario y no hubo cambios significativos en la actividad física.
- El estudio de Ford (101) sobre niños de bajos ingresos económicos entre 7 y 12 años, que ya ha sido comentado, en el que tras 5-10 minutos de consejo dado por un médico y 4 semanas de seguimiento se consigue aumentar la actividad física en 2,5 horas semanales de deportes y en una hora de juego al aire libre.
- Dos estudios de Patrick (109,110) sobre población de 11 a 18 años. En el primero, tras recoger datos de actividad física y alimentación, se proporcionó un plan personalizado por el médico y tras 4 meses de seguimiento hubo un aumento de la actividad física vigorosa en un 17 % y moderada en un 10 %. En un segundo estudio, durante las visitas de controles de salud en población de 11 a 15 años y con la misma estrategia (se les dio además material impreso), tras un seguimiento de 12 meses encontraron un aumento de 0,3 días activos semanales (30 minutos de actividad física vigorosa o 60 minutos de actividad física moderada). En ambos estudios las características de la AP son diferentes a las de nuestro medio.
- Un estudio español de 2004 en 448 adolescentes de 12 a 21 años, con 10 minutos de consejo médico y 6-12 meses de seguimiento(111), Ortega encontró tras un año de

seguimiento un aumento significativo de la actividad física, con incrementos de 48,3 minutos semanales (IC 95 %: 10,1 a 86,5,  $p = 0,013$ ), 0,721 días a la semana (IC 95 %: 0,34 a 1,08,  $P < 0,001$ ) con respecto a grupo control, aunque no hubo medidas validadas de la actividad física.

En la revisión sistemática de Salmon se evalúa la calidad de los estudios como moderada-baja, con muestras escasas, apenas datos de las intervenciones, no tienen medidas objetivas de actividad física, la muestra y el análisis de datos es débil y algunos no tienen grupo control. Concluyen que hacen falta más evidencias, ya que dos de los seis estudios en atención primaria no obtienen beneficios sobre la AF y el resto muestra un beneficio débil.

En 2015 Kader (112) publicó una revisión sistemática de las intervenciones para padres de niños de 2 a 18 años sobre promoción de actividad física, dieta saludable y peso y además estudia la relación con el nivel socioeconómico. Es una revisión desde 1990 hasta 2013 que incluye 35 estudios, con cuatro tipos de intervención: consejo telefónico, consejo cara a cara y sesiones educativas en grupos (sobre todo dirigidas al control de peso) y envío domiciliario de información. Diez van dirigidos específicamente a la actividad física y 5 al sedentarismo, el resto de estudios se centran en mejorar la dieta o controlar el peso. Tres de las 15 intervenciones dirigidas a AF/sedentarismo emplearon consejo cara a cara (102,113,114): Birken en 2012 (que ya ha sido comentado), Anand en 2007, con intervenciones en el hogar, y Sääkslahti en 2004, que fue una intervención en medio escolar dirigida a 228 padres e hijos de 2-5 años con peso normal: la intervención duró 182 semanas y fue efectiva para aumentar la actividad física al aire libre (114). Los trabajos de Birken y Anand fueron considerados de baja calidad. En cuanto a la ubicación, 9 estudios son intervenciones en el hogar, 9 en escuelas, 7 a nivel comunitario y 10 estudios se llevaron a cabo en clínicas de salud. De ellos, solo el estudio de Birken (102) fue desarrollado en atención primaria tal y como la conocemos en nuestro país, el resto de los estudios ubicados en clínicas iban dirigidos al control de peso y dieta. En el citado estudio de Birken, un consejo de 10 minutos no fue suficiente para disminuir el tiempo de pantalla. Los autores de la revisión concluyen que hay evidencia limitada de la efectividad de las intervenciones para padres dirigidas al aumento de actividad física, principalmente porque los trabajos son de calidad moderada-baja. En general, las intervenciones fueron más efectivas a menor edad y nivel socioeconómico bajo.

## Valoración de la evidencia

Hay datos, basados en estudios amplios observacionales de cohortes en población adulta, de que la actividad física mejora la morbimortalidad y disminuye las enfermedades cardiovasculares. Además, hay evidencias de alta calidad, basadas en estudios tanto observacionales como experimentales en población infantil, de que la actividad física disminuye los factores de riesgo cardiovasculares, la adiposidad y mejora aspectos del desarrollo psíquico y cognitivo, así como la capacidad aeróbica y el desarrollo osteomuscular.

La evidencia de las recomendaciones en cuanto a la intensidad de la AF está basada en estudios observacionales (nivel de AF y beneficios para la salud) y experimentales (ejercicio y mejora de parámetros de salud), pero las cantidades y tiempos concretos son solo opinión de expertos.

### **Intervenciones dirigidas a la promoción de la actividad física o disminución del sedentarismo en entorno escolar, nivel comunitario u otros ámbitos ajenos a atención primaria**

Hay numerosos estudios experimentales con metanálisis y revisiones sistemáticas bien diseñados y amplios que demuestran que las intervenciones sobre la AF modifican la conducta aumentando niveles de AF y mejorando algunos parámetros de salud. Sin embargo, la magnitud del beneficio en general es escasa y poco consistente, aunque en conjunto la evidencia tiende a mostrar un beneficio neto sobre todo en intervenciones intensivas y largas. No hay estudios que evalúen los beneficios a largo plazo, ni evaluaciones de coste-beneficio.

No hay evidencia en ninguno de los trabajos de efectos adversos asociados a las intervenciones.

Hay pocos estudios ubicados en AP y aún menos a través de consejo breve en población

pediátrica (101,102,107,108,111).

### **Intervenciones dirigidas a la promoción de la actividad física o disminución del sedentarismo en atención primaria**

La calidad de la evidencia de los trabajos en AP es moderada-baja, porque si bien hay estudios bien diseñados, de tipo ensayo de casos y controles que serían de calidad alta, la escasa y pobre recogida de la muestra poblacional, la falta de medidas objetivas de la AF, los escasos datos de las intervenciones y el pobre análisis de datos disminuyen la calidad.

El beneficio es escaso y poco consistente: en 3 de los trabajos llevados a cabo en atención primaria no hubo beneficio (102,107,108) y en los otros (101,109–111) hubo beneficio moderado, tanto para disminuir sedentarismo como para aumentar la AF.

No hay estudios sobre beneficios en parámetros de salud, resultados intermedios u otros beneficios. No hay estudios de seguimiento a largo plazo. En los subgrupos de población, no hubo diferencias por nivel económico, raza o discapacidad, salvo en la revisión de Kader (112), donde la efectividad fue mayor en niveles socioeconómicos bajos. Además, no se hicieron análisis del coste-efectividad de las intervenciones y en ninguno se encontraron efectos adversos.

Respecto a la aplicabilidad, la cuestión más importante sería: ¿puede hacerse una inferencia de que la intervención tendrá eficacia para la población infantil española en AP? El análisis de los resultados de los estudios en AP, salvo el trabajo de Ortega (111), no puede aplicarse íntegramente a otros países donde la estructura y cobertura de la AP es diferente. En consecuencia, es esencial que la evaluación de las posibles intervenciones se realice en el contexto real donde se van a desarrollar. Además, encontramos que los estudios son escasos y tienen una base muestral muy limitada para poder hacer inferencias poblacionales.

Teniendo en cuenta los beneficios probados en salud de la AF y la ausencia de efectos adversos de las intervenciones en la infancia y adolescencia, y a pesar de los problemas de aplicabilidad y de la limitada información sobre los resultados del consejo en AP (escasos estudios y falta de trabajos de alta calidad), globalmente la promoción de la AF desde AP puede tener efectos favorables.

## **Recomendaciones de otros grupos**

La mayoría de las entidades científicas nacionales e internacionales, así como los organismos sanitarios y las guías de práctica clínica, establecen una serie de recomendaciones que se resumen a continuación. (1,2,3,4,7,8).

Los beneficios pueden aumentarse considerablemente incrementando progresivamente el nivel de actividad, especialmente en niños inactivos. Se debe alentar a los niños a realizar AF de una forma placentera y segura.

### *Minimizar el sedentarismo*

Aunque hacen falta más estudios que demuestren las consecuencias negativas específicas de la salud asociadas a conductas sedentarias, sí está demostrado que el sedentarismo es un factor de riesgo para la salud independiente de la AF. Por esto, según los grupos de edad se recomienda:

- En niños que aún no caminan, es preciso minimizar el tiempo que pasan sentados o sujetos en sillas, carritos o balancines, cuando están despiertos, a menos de una hora seguida.
- En menores de 2 años se debe evitar que pasen tiempo delante de pantallas de TV, ordenador y teléfonos móviles.
- En niños de 2 a 4 años, no se recomienda pasar más de una hora al día delante de una pantalla.
- En mayores de 5 años se aconseja limitar el tiempo frente a la televisión o pantallas con fines recreativos a un máximo de dos horas al día.

También se aconseja minimizar el tiempo de transporte motorizado (en coche, en autobús, en

metro) y fomentar el transporte activo, recorriendo a pie o en bici al menos parte del camino, así como realizar actividades al aire libre.

En el caso de los niños y jóvenes inactivos, se sugiere aumentar progresivamente la AF hasta alcanzar los niveles indicados. No obstante, si los niños no realizan actualmente ninguna AF, la práctica de ésta en niveles inferiores a los recomendados les reportará más beneficios que la inactividad.

### *Fomentar la actividad física*

A pesar de que el nivel de evidencia en los primeros años de vida solo se apoya en la opinión de expertos, la AF debe alentarse ya desde el nacimiento por medio de juegos en el suelo o acuáticos. Todos los niños y jóvenes deberían realizar diariamente AF en forma de juegos, deportes, desplazamientos, actividades recreativas, educación física o ejercicios programados, en el contexto de la familia, la escuela y las actividades comunitarias.

Según los diferentes grupos de edad, se aconseja una cantidad e intensidad de AF adecuadas:

- Para los niños preescolares que saben andar, se propone estar físicamente activos durante al menos 3 horas al día. En estas edades es más importante el tipo de AF que la intensidad, así que se recomiendan al menos 180 minutos de actividad ligera y enérgica de cualquier intensidad. Se proponen actividades estructuradas y al aire libre, dentro y fuera de casa.
- En escolares mayores de 5 años, se aconseja una AF de moderada a intensa al menos una hora al día (incluso repartida en diversos momentos del día). Hay pocos estudios basados en AF ligera, y por tanto no se incluye en las recomendaciones, pero podría ser beneficiosa al disminuir la conducta sedentaria.

Existen tablas (7) con tipos de actividad estructurada o no estructura (para preescolares, relacionadas fundamentalmente con el juego). En estas tablas se aconseja realizar una AF aeróbica de intensidad moderada que aumente la sensación de calor, iniciando una ligera sudoración a la vez que se produzca un incremento del ritmo cardiaco y respiratorio que permita hablar sin sentir que falta el aire. Por ejemplo, se podría caminar a paso ligero (más de 6 km/h) o pasear en bicicleta (15km/h).

El nivel de evidencia de la recomendación en cuanto a la intensidad de la AF se basa en estudios observacionales (nivel de AF y beneficios para la salud) y experimentales (ejercicio y mejora de parámetros de salud), pero las cantidades y tiempos concretos son solo opinión de expertos.

La recomendación de la cantidad mínima de AF (60 minutos) se hace en base a estudios que muestran una asociación dosis-respuesta, ya que en general existen evidencias en estudios observacionales y experimentales que demuestran una asociación fuerte entre AF regular y efectos beneficiosos cardiovasculares, del metabolismo de la glucosa, de control de sobrepeso y obesidad, de formación osteomuscular y beneficios psicológicos.

La distribución diaria y la recomendación de la cantidad semanal de AF se hace solo a través de la opinión de expertos, ya que no hay datos concluyentes de duración específica.

En el caso de niños escolares, se sugiere realizar una AF vigorosa con ejercicios de fuerza muscular al menos 3 días en semana basándose en estudios que demuestran una asociación entre AF vigorosa con mejorías en parámetros de salud, concretamente en formación ósea y parámetros metabólicos.

En niños con sobrepeso, la AF puede ser beneficiosa incluso sin pérdida de peso. Los niños y jóvenes con discapacidades, siempre que sea posible, deberían cumplir las recomendaciones. Además, las mismas son aplicables a todos los niños y jóvenes, con independencia de su género, raza, etnicidad o nivel de ingresos.

Se recomienda que los médicos de atención primaria utilicen la visita médica para preguntar sobre hábitos de actividad física e informar (consejo), aunque falta evidencia sobre la efectividad del consejo asistido para cambiar los comportamientos de los pacientes respecto a la AF.

En el transcurso de las visitas médicas en atención primaria, se debería evaluar la frecuencia, el tipo y la duración de la AF para niños a partir de 3 años. El pediatra debe enseñar a los padres y a los pacientes la importancia de realizar AF regular entre moderada y vigorosa como manera de prevenir las enfermedades de la edad adulta. Los pediatras deberían servir de modelo participando ellos también en AF diaria y trabajando con las escuelas para proporcionar una

adecuada educación física.

La adopción de estas recomendaciones tiene un costo mínimo, fundamentalmente si se adapta al entorno de cada país y a sus modalidades de comunicación y difusión. Si se desea aplicar políticas integrales que faciliten la consecución de los niveles de AF adecuados, será necesario dedicar recursos adicionales.

## Recomendaciones de PrevInfad

- Se sugiere hacer intervenciones dirigidas a la promoción de la actividad física y disminución del sedentarismo en el entorno escolar y comunitario (débil a favor).
- Se sugiere hacer consejo en atención primaria dirigido a la promoción de la actividad física y disminución del sedentarismo (débil a favor).



## Anexo 1. Estrategia de búsqueda

Términos de búsqueda

('physical activity' OR 'fitness' OR 'exercise'AND ("infant"[MeSH Terms] OR "child"[MeSH Terms] OR "adolescent"[MeSH Terms]))

Se añadieron otros términos de búsqueda: "Intervention, promotion,prevention support,benefits,counseing,primary care,sedentary behavior"

(systematic[sb] OR Meta-Analysis[ptyp] OR Clinical Trial[ptyp] (Guias de práctica clínica, metanálisis y revisiones)

### **Bases de datos bibliotecas**

Pubmed-Medline.

Embase

Cochrane Library

TRIP Data Base

Web de las principales sociedades científicas (Organización Mundial de la Salud,Public .Health Agency of Canada. U.S. Department of Health and Human Services Department of Health, Physical Activity, Health Improvement and Protection.NHS .American College of Sports Medicine U.S. Preventive Services Task Force (USPSTF) . Canadian Task Force on Preventive Health Care (CTFPHC).

Consultas puntuales de artículos en google o en referencias de artículos.

## Bibliografía

1. WHO. Integrating diet, physical activity and weight management services into primary care. World Health Organisation. 2016. 38 p.
2. WHO. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. La actividad física en los jóvenes [Internet]. 2017. Recuperado a partir de: [http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_young\\_people/es/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_young_people/es/)
3. OMS. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. World Health Organization; 2015.
4. Ministerio de Sanidad SSEI, Ministerio de Educación CYD. Actividad física para la salud y reducción del sedentarismo. Cent Nac Innv e Invt Educ. 2015;1-28.
5. Lambourne K, Donnelly JE. The role of physical activity in pediatric obesity. *Pediatr Clin North Am.* diciembre de 2011;58(6):1481-91, xi-xii.
6. Peterson D. The benefits and risks of exercise [Internet]. 2018. Recuperado a partir de: <https://www.uptodate.com/contents/the-benefits-and-risks-of-exercise>
7. Department of Health Physical Activity Health Improvement and Protection. Start Active, Stay Active: A report on physical activity for health from the four home countries' Chief Medical Officers. Report. 2011.
8. Tremblay MS, Chaput J-P, Adamo KB, Aubert S, Barnes JD, Choquette L, et al. Canadian 24-Hour Movement Guidelines for the Early Years (0–4 years): An Integration of Physical Activity, Sedentary Behaviour, and Sleep. *BMC Public Health.* 20 de noviembre de 2017;17(S5):874.
9. Pellegrini AD, Smith PK. Physical activity play: the nature and function of a neglected aspect of playing. *Child Dev.* junio de 1998;69(3):577-98.
10. Timmons BW, Naylor P-J, Pfeiffer KA. Physical activity for preschool children--how much and how? *Can J public Heal.* 2007;98 Suppl 2:S122-34.
11. Trost S. Discussion Paper for the Development of Recommendations for Children's and Youth's Participation in Health Promoting Physical Activity. Vol. 53. 2005.
12. Giard CG. Encyclopedia on Early Childhood Development. Early brain development and human development [online]. Ottawa; 2011.
13. Janssen I, Leblanc AG. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 11 de mayo de 2010;7:40.
14. Aranceta Bartrina J, Pérez Rodrigo C, Ribas Barba L, Serra Majem L. Epidemiología y factores determinantes de la obesidad infantil y juvenil en España. *Rev Pediatría Atención Primaria.* 2005;VII(supl 1):13-47.
15. Nader PR, Bradley RH, Houts RM, McRitchie SL, O'Brien M. Moderate-to-vigorous physical activity from ages 9 to 15 years. *JAMA.* 16 de julio de 2008;300(3):295-305.
16. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Physical activity levels of high school students - United States, 2010. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 17 de junio de 2011;60(23):773-7.
17. Ferrer Santos P. Actividad física y composición corporal en escolares aragoneses. Vol. 47, Máster Universitario en Condicionantes Genéticos, Nutricionales y Ambientales del Crecimiento y Desarrollo. Zaragoza; 2017 sep.
18. Fundación para la Investigación Nutricional. Informe 2016: Actividad Física en niños y adolescentes en España. Fundación para la investigación nutricional. 2016.
19. Whitlock EP, Orleans CT, Pender N, Allan J. Evaluating primary care behavioral counseling interventions: an evidence-based approach. *Am J Prev Med.* mayo de 2002;22(4):267-84.
20. Harris RP, Helfand M, Woolf SH, Lohr KN, Mulrow CD, Teutsch SM, et al. Current methods of the US Preventive Services Task Force: a review of the process. *Am J Prev Med.* abril de 2001;20(3 Suppl):21-35.
21. Wen CP, Wai JPM, Tsai MK, Yang YC, Cheng TYD, Lee M-C, et al. Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. *Lancet.* 1 de octubre de 2011;378(9798):1244-53.
22. Pedersen BK, Saltin B. Exercise as medicine - evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scand J Med Sci Sports.* diciembre de 2015;25:1-72.
23. Garatachea N, Santos-Lozano A, Sanchis-Gomar F, Fiuza-Luces C, Pareja-Galeano H, Emanuele E, et al. Elite athletes live longer than the general population: a meta-analysis. *Mayo Clin Proc.* septiembre de 2014;89(9):1195-200.
24. Williams CL, Hayman LL, Daniels SR, Robinson TN, Steinberger J, Paridon S, et al.

- Cardiovascular health in childhood: A statement for health professionals from the Committee on Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young (AHOY) of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, American Heart Association. *Circulation*. 2 de julio de 2002;106(1):143-60.
25. Wendel-Vos GCW, Schuit AJ, Feskens EJM, Boshuizen HC, Verschuren WMM, Saris WHM, et al. Physical activity and stroke. A meta-analysis of observational data. *Int J Epidemiol*. agosto de 2004;33(4):787-98.
  26. Howard VJ, McDonnell MN. Physical activity in primary stroke prevention: just do it! *Stroke*. junio de 2015;46(6):1735-9.
  27. Strong WB, Malina RM, Blimkie CJR, Daniels SR, Dishman RK, Gutin B, et al. Evidence based physical activity for school-age youth. *J Pediatr*. junio de 2005;146(6):732-7.
  28. Marques A, Santos R, Ekelund U, Sardinha LB. Association between physical activity, sedentary time, and healthy fitness in youth. *Med Sci Sports Exerc*. marzo de 2015;47(3):575-80.
  29. Sallis JF, McKenzie TL, Alcaraz JE. Habitual physical activity and health-related physical fitness in fourth-grade children. *Am J Dis Child*. agosto de 1993;147(8):890-6.
  30. Janz KF, Gilmore JM, Burns TL, Levy SM, Torner JC, Willing MC, et al. Physical activity augments bone mineral accrual in young children: The Iowa Bone Development study. *J Pediatr*. junio de 2006;148(6):793-9.
  31. Sardinha LB, Baptista F, Ekelund U. Objectively measured physical activity and bone strength in 9-year-old boys and girls. *Pediatrics*. 1 de septiembre de 2008;122(3):e728-36.
  32. Janssen I. Physical activity guidelines for children and youth. *Can J public Heal*. 2007;98 Suppl 2:S109-21.
  33. Timmons BW, Leblanc AG, Carson V, Connor Gorber S, Dillman C, Janssen I, et al. Systematic review of physical activity and health in the early years (aged 0-4 years). *Appl Physiol Nutr Metab*. agosto de 2012;37(4):773-92.
  34. Physical Activity Guidelines Advisory Committee. 2008 Physical Activity Guidelines for Americans. Washington, DC; 2008.
  35. Faigenbaum A, Zaichkowsky LD, Westcott WL, Long CJ, LaRosaLoud R, Micheli LJ, et al. Psychological effects of strength training on children. *J Sport Behav*. United States Sports Academy; 1997;20(2):164-75.
  36. Calfas KJ, Taylor WC. Effects of Physical Activity on Psychological Variables in Adolescents. *Pediatr Exerc Sci*. noviembre de 1994;6(4):406-23.
  37. Padilla-Moledo C, Ruiz JR, Ortega FB, Mora J, Castro-Piñero J. Associations of muscular fitness with psychological positive health, health complaints, and health risk behaviors in Spanish children and adolescents. *J Strength Cond Res*. enero de 2012;26(1):167-73.
  38. Velez A, Golem DL, Arent SM. The impact of a 12-week resistance training program on strength, body composition, and self-concept of hispanic adolescents. *J Strength Cond Res*. abril de 2010;24(4):1065-73.
  39. Singh A, Uijtendwilligen L, Twisk JWR, van Mechelen W, Chinapaw MJM. Physical activity and performance at school: a systematic review of the literature including a methodological quality assessment. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1 de enero de 2012;166(1):49-55.
  40. Donnelly JE, Hillman CH, Castelli D, Etnier JL, Lee S, Tomporowski P, et al. Physical Activity, Fitness, Cognitive Function, and Academic Achievement in Children. *Med Sci Sport Exerc*. junio de 2016;48(6):1223-4.
  41. Spencer JP, Corbetta D, Buchanan P, Clearfield M, Ulrich B, Schöner G. Moving toward a grand theory of development: In memory of esther thelen. *Child Dev*. noviembre de 2006;77(6):1521-38.
  42. Tomporowski PD, Lambourne K, Okumura MS. Physical activity interventions and children's mental function: An introduction and overview. Vol. 52, *Preventive Medicine*. 2011. p. S3-9.
  43. Fisher A, Reilly JJ, Kelly LA, Montgomery C, Williamson A, Paton JY, et al. Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children. *Med Sci Sports Exerc*. abril de 2005;37(4):684-8.
  44. Williams HG, Pfeiffer KA, O'Neill JR, Dowda M, McIver KL, Brown WH, et al. Motor Skill Performance and Physical Activity in Preschool Children. *Obesity*. 3 de junio de 2008;16(6):1421-6.
  45. Pontifex MB, Raine LB, Johnson CR, Chaddock L, Voss MW, Cohen NJ, et al. Cardiorespiratory fitness and the flexible modulation of cognitive control in preadolescent children. *J Cogn Neurosci*. junio de 2011;23(6):1332-45.

46. Chaddock L, Erickson KI, Prakash RS, Vanpatter M, Voss MW, Pontifex MB, et al. Basal ganglia volume is associated with aerobic fitness in preadolescent children. *Dev Neurosci.* agosto de 2010;32(3):249-56.
47. Sibley BA, Etnier JL. The Relationship between Physical Activity and Cognition in Children: A Meta-Analysis. *Pediatr Exerc Sci.* 1 de agosto de 2003;15(3):243-56.
48. Grissom J. California Physical Fitness Test: a study of the relationship between physical fitness and academic achievement in California using 2004 test results. Sacramento; 2005.
49. Grissom JB. Physical Fitness And Academic Achievement. *J Exerc Physiol (JEPonline9.* 2005;8(1):11-25.
50. McCormick CC, Schnobrich JN, Footlik SW, Poetker B. Improvement in reading achievement through perceptual-motor training. *Res Q Am Assoc Heal Phys Educ Recreat.* octubre de 1968;39(3):627-33.
51. COE DP, PIVARNIK JM, WOMACK CJ, REEVES MJ, MALINA RM. Effect of Physical Education and Activity Levels on Academic Achievement in Children. *Med Sci Sport Exerc.* agosto de 2006;38(8):1515-9.
52. AHAMED Y, MACDONALD H, REED K, NAYLOR P-J, LIU-AMBROSE T, MCKAY H. School-Based Physical Activity Does Not Compromise Children's Academic Performance. *Med Sci Sport Exerc.* febrero de 2007;39(2):371-6.
53. Martin A, Saunders DH, Shenkin SD, Sproule J. Lifestyle intervention for improving school achievement in overweight or obese children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev.* 14 de marzo de 2014;(3):CD009728.
54. Ferguson MA, Gutin B, Le NA, Karp W, Litaker M, Humphries M, et al. Effects of exercise training and its cessation on components of the insulin resistance syndrome in obese children. *Int J Obes Relat Metab Disord.* agosto de 1999;23(8):889-95.
55. O'Connor EA, Evans C V., Burda BU, Walsh ES, Eder M, Lozano P. Screening for Obesity and Intervention for Weight Management in Children and Adolescents. *JAMA.* 20 de junio de 2017;317(23):2427.
56. Artero EG, Ruiz JR, Ortega FB, España-Romero V, Vicente-Rodríguez G, Molnar D, et al. Muscular and cardiorespiratory fitness are independently associated with metabolic risk in adolescents: The HELENA study. *Pediatr Diabetes.* diciembre de 2011;12(8):704-12.
57. Ekelund U, Anderssen SA, Froberg K, Sardinha LB, Andersen LB, Brage S. Independent associations of physical activity and cardiorespiratory fitness with metabolic risk factors in children: The European youth heart study. *Diabetologia.* 6 de agosto de 2007;50(9):1832-40.
58. Ekelund U, Brage S, Froberg K, Harro M, Anderssen SA, Sardinha LB, et al. TV viewing and physical activity are independently associated with metabolic risk in children: The European youth heart study. Prentice A, editor. *PLoS Med.* 12 de diciembre de 2006;3(12):2449-57.
59. Andersen LB, Harro M, Sardinha LB, Froberg K, Ekelund U, Brage S, et al. Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *Lancet.* 22 de julio de 2006;368(9532):299-304.
60. Floriani V, Kennedy C. Promotion of physical activity in primary care for obesity treatment/prevention in children. Vol. 19, *Current Opinion in Pediatrics.* 2007. p. 99-103.
61. Benson AC, Torode ME, Fiatarone Singh MA. The effect of high-intensity progressive resistance training on adiposity in children: A randomized controlled trial. *Int J Obes.* 19 de junio de 2008;32(6):1016-27.
62. Watts K, Beye P, Siafarikas A, Davis EA, Jones TW, O'Connell G, et al. Exercise training normalizes vascular dysfunction and improves central adiposity in obese adolescents. *J Am Coll Cardiol.* 19 de mayo de 2004;43(10):1823-7.
63. Hansen HS, Froberg K, Hyldebrandt N, Nielsen JR. A controlled study of eight months of physical training and reduction of blood pressure in children: the Odense schoolchild study. *BMJ.* 21 de septiembre de 1991;303(6804):682-5.
64. Shea S, Basch CE, Gutin B, Stein AD, Contento IR, Irigoyen M, et al. The rate of increase in blood pressure in children 5 years of age is related to changes in aerobic fitness and body mass index. *Pediatrics.* octubre de 1994;94(4 Pt 1):465-70.
65. McCurdy LE, Winterbottom KE, Mehta SS, Roberts JR. Using nature and outdoor activity to improve children's health. Vol. 40, *Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care.* 2010. p. 102-17.
66. The Sedentary Behaviour and Obesity Expert Working Group. *Sedentary Behaviour and Obesity : Review of the Current Scientific Evidence.* 2010.
67. Tremblay MS, Colley RC, Saunders TJ, Healy GN, Owen N. Physiological and health

- implications of a sedentary lifestyle. *Appl Physiol Nutr Metab.* diciembre de 2010;35(6): 725-40.
68. Centers for Disease Control and Prevention. How much physical activity do children need? [Internet]. 2015 [citado 31 de agosto de 2018]. Recuperado a partir de: <https://www.cdc.gov/physicalactivity/basics/children/index.htm>
  69. Kesäniemi A, Ridoch CJ, Reeder B, Blair SN, Sørensen TIA. Advancing the future of physical activity guidelines in Canada: An independent expert panel interpretation of the evidence. Vol. 7, *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity.* 2010. p. 41.
  70. UK Department of Health. At least five a week: Evidence of the impact of physical activity and its relationship to health. 2004.
  71. Timmons BW, Naylor P-J, Pfeiffer KA. L'activité physique des enfants d'âge préscolaire — somme et méthode? Cet article est tiré d'un supplément intitulé Advancing physical activity measurement and guidelines in Canada: a scientific review and evidence-based foundation for the future of Canada. *Appl Physiol Nutr Metab.* diciembre de 2007;32(S2F):S136-49.
  72. CQUniversity Australia. National Physical Activity Recommendations for Children (0-5 Years) [Internet]. 2018 [citado 1 de septiembre de 2018]. Recuperado a partir de: <https://www.10000steps.org.au/articles/national-physical-activity-recommendations-children-0-5-years/>
  73. National Association for Sport and Physical Education. Active Start: A statement of physical activity guidelines for children from birth to age 5. National Association for Sport and Physical Education; 2009. 48 p.
  74. Dumith SC, Gigante DP, Domingues MR, Kohl HW. Physical activity change during adolescence: A systematic review and a pooled analysis. *Int J Epidemiol.* 1 de junio de 2011;40(3):685-98.
  75. Conn JM, Annet JL, Gilchrist J. Sports and recreation related injury episodes in the US population, 1997-99. *Inj Prev.* junio de 2003;9(2):117-23.
  76. Falvey EC, Eustace J, Whelan B, Molloy MS, Cusack SP, Shanahan F, et al. Sport and recreation-related injuries and fracture occurrence among emergency department attendees: Implications for exercise prescription and injury prevention. *Emerg Med J.* 1 de agosto de 2009;26(8):590-5.
  77. Diener-Martin E, Bruegger O, Martin B. Physical activity promotion and safety prevention: what is the relationship in different population groups? *Br J Sports Med.* British Association of Sport and Exercise Medicine; 1 de abril de 2011;45(4):332-3.
  78. Corrado D, Migliore F, Basso C, Thiene G. Exercise and the Risk of Sudden Cardiac Death. *Herz Kardiovaskuläre Erkrankungen.* septiembre de 2006;31(6):553-8.
  79. Thiene G, Basso C, Corrado D. Is prevention of sudden death in young athletes feasible? *Cardiologia.* junio de 1999;44(6):497-505.
  80. Hergenroeder AC. The preparticipation sports examination. *Pediatr Clin North Am.* Elsevier; 1 de diciembre de 1997;44(6):1525-40.
  81. Périard JD, Caillaud C, Thompson MW. Central and peripheral fatigue during passive and exercise-induced hyperthermia. *Med Sci Sports Exerc.* septiembre de 2011;43(9): 1657-65.
  82. Guron G, Marcussen N FP et al. Urinary acidification and net acid excretion in adults rats treated neonatally with enalapril. *Am J Physiol.* junio de 1998;274(6 Pt 2):R1718.
  83. Alpers JP, Jones LK. Natural history of exertional rhabdomyolysis: A population-based analysis. *Muscle and Nerve.* 20 de octubre de 2010;42(4):487-91.
  84. Randolph C. An update on exercise-induced bronchoconstriction with and without asthma. Vol. 9, *Current Allergy and Asthma Reports.* 2009. p. 433-8.
  85. Seburg EM, Olson-Bullis BA, Bredeson DM, Hayes MG, Sherwood NE. A Review of Primary Care-Based Childhood Obesity Prevention and Treatment Interventions. *Curr Obes Rep.* 14 de junio de 2015;4(2):157-73.
  86. Williams NH. Promoting physical activity in primary care. *BMJ.* 4 de noviembre de 2011;343(nov04 2):d6615-d6615.
  87. Fransen GAJ, Hiddink GJ, Koelen MA, van Dis SJ, Drenthen AJM, van Binsbergen JJ, et al. The development of a minimal intervention strategy to address overweight and obesity in adult primary care patients in The Netherlands. En: *Family Practice.* 2009. p. i112-5.
  88. Stone EJ, McKenzie TL, Welk GJ, Booth ML. Effects of physical activity interventions in youth: Review and synthesis. En: *American Journal of Preventive Medicine.* 1998. p. 298-315.
  89. Sallis JF, Patrick K, Frank E, Pratt M, Wechsler H, Galuska DA. Interventions in health

- care settings to promote healthful eating and physical activity in children and adolescents. *Prev Med (Baltim)*. Academic Press; 1 de agosto de 2000;31(2 II):S112-20.
90. van Sluijs EMF, McMinn AM, Griffin SJ. Effectiveness of interventions to promote physical activity in children and adolescents: systematic review of controlled trials. *BMJ*. 6 de octubre de 2007;335(7622):703-703.
  91. Medina-Blanco RI, Jimenez-Cruz A, Perez-Morales ME, Armendariz-Anguiano AL, Bacardi-Gascon M. Intervention programs to promote physical activity in school children: systematic review. *Nutr Hosp*. 2011;26(2):265-70.
  92. Metcalf B, Henley W, Wilkin T. Effectiveness of intervention on physical activity of children: systematic review and meta-analysis of controlled trials with objectively measured outcomes (*EarlyBird 54*). *BMJ*. 27 de septiembre de 2012;345(sep27 1):e5888-e5888.
  93. Dobbins M, Husson H, Decorby K, Larocca RL. School-based physical activity programs for promoting physical activity and fitness in children and adolescents aged 6 to 18. Vol. 2013, *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013. p. CD007651.
  94. Dellert JC, Johnson P. Interventions with children and parents to improve physical activity and body mass index: A meta-analysis. Vol. 28, *American Journal of Health Promotion*. 2014. p. 259-67.
  95. Altenburg TM, Kist-van Holthe J, Chinapaw MJM. Effectiveness of intervention strategies exclusively targeting reductions in children's sedentary time: A systematic review of the literature. Vol. 13, *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2016. p. 65.
  96. Stacey FG, Finch M, Wolfenden L, Grady A, Jessop K, Wedesweiler T, et al. Evidence of the Potential Effectiveness of Centre-Based Childcare Policies and Practices on Child Diet and Physical Activity: Consolidating Evidence from Systematic Reviews of Intervention Trials and Observational Studies. *Curr Nutr Rep*. Springer US; 22 de septiembre de 2017;6(3):228-46.
  97. Sim LA, Lebow J, Wang Z, Koball A, Murad MH. Brief Primary Care Obesity Interventions: A Meta-analysis. *Pediatrics*. 1 de octubre de 2016;138(4):e20160149-e20160149.
  98. Liao Y, Liao J, Durand CP, Dunton GF. Which type of sedentary behaviour intervention is more effective at reducing body mass index in children? A meta-analytic review. Vol. 15, *Obesity Reviews*. 2014. p. 159-68.
  99. Córdoba R, Cabezas C, Camaralles F, Gómez J, Herráez DD, López A, et al. Recomendaciones sobre el estilo de vida. *Aten Primaria*. Elsevier; junio de 2012;44(SUPPL.1):16-22.
  100. Ramsey Buchanan L, Rooks-Peck CR, Finnie RKC, Wethington HR, Jacob V, Fulton JE, et al. Reducing Recreational Sedentary Screen Time: A Community Guide Systematic Review. *Am J Prev Med*. marzo de 2016;50(3):402-15.
  101. Ford BS, McDonald TE, Owens AS, Robinson TN. Primary care interventions to reduce television viewing in African-American children. *Am J Prev Med*. febrero de 2002;22(2):106-9.
  102. Birken CS, Maguire J, Mekky M, Manlhiot C, Beck CE, Degroot J, et al. Office-based randomized controlled trial to reduce screen time in preschool children. *Pediatrics*. 1 de diciembre de 2012;130(6):1110-5.
  103. Taveras EM, Gortmaker SL, Hohman KH, Horan CM, Kleinman KP, Mitchell K, et al. Randomized controlled trial to improve primary care to prevent and manage childhood obesity the high five for kids study. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1 de agosto de 2011;165(8):714-22.
  104. Downing KL, Hnatiuk JA, Hinkley T, Salmon J, Hesketh KD. Interventions to reduce sedentary behaviour in 0-5-year-olds: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Sports Med*. marzo de 2018;52(5):314-21.
  105. van Grieken A, Renders CM, Veldhuis L, Looman CW, Hirasing RA, Raat H. Promotion of a healthy lifestyle among 5-year-old overweight children: health behavior outcomes of the 'Be active, eat right' study. *BMC Public Health*. 21 de diciembre de 2014;14(1):59.
  106. Salmon J, Booth ML, Phongsavan P, Murphy N, Timperio A. Promoting physical activity participation among children and adolescents. Vol. 29, *Epidemiologic Reviews*. 2007. p. 144-59.
  107. Kelleher CC, Fallon UB, McCarthy E, Dineen BD, O'Donnell M, Killian M, et al. Feasibility of a lifestyle cardiovascular health promotion programme for 8-15-year-olds in Irish general practice: Results of the Galway Health Project. *Health Promot Int*. Oxford University Press; 1 de septiembre de 1999;14(3):221-9.
  108. Walker Z, Townsend J, Oakley L, Donovan C, Smith H, Hurst Z, et al. Health promotion

- for adolescents in primary care: randomised controlled trial. *BMJ*. 7 de septiembre de 2002;325(7363):524.
109. Patrick K, Calfas KJ, Norman GJ, Zabinski MF, Sallis JF, Rupp J, et al. Randomized controlled trial of a primary care and home-based intervention for physical activity and nutrition behaviors: PACE+ for adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1 de febrero de 2006;160(2):128-36.
  110. Patrick K, Sallis JF, Prochaska JJ, Lydston DD, Calfas KJ, Zabinski MF, et al. A multicomponent program for nutrition and physical activity change in primary care: PACE+ for adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med*. agosto de 2001;155(8):940-6.
  111. Ortega-Sanchez R, Jimenez-Mena C, Cordoba-Garcia R, Muñoz-Lopez J, Garcia-Machado ML, Vilaseca-Canals J. The effect of office-based physician's advice on adolescent exercise behavior. *Prev Med (Baltim)*. febrero de 2004;38(2):219-26.
  112. Kader M, Sundblom E, Elinder LS. Effectiveness of universal parental support interventions addressing children's dietary habits, physical activity and bodyweight: A systematic review. Vol. 77, *Preventive Medicine*. 2015. p. 52-67.
  113. Anand SS, Davis AD, Ahmed R, Jacobs R, Xie C, Hill A, et al. A family-based intervention to promote healthy lifestyles in an aboriginal community in Canada. *Can J Public Heal*. 2007;98(6):447-52.
  114. Sääkslahti A, Numminen P, Salo P, Tuominen J, Helenius H, Välimäki I. Effects of a Three-Year Intervention on Children's Physical Activity from Age 4 to 7. *Pediatr Exerc Sci*. 1 de mayo de 2004;16(2):167-80.