

# 1º Conferencia de **Prevención y Promoción** de la Salud en la Práctica Clínica en España

**Prevención de la obesidad infantil y juvenil**



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

### GRUPO IMPULSOR DE EXPERTOS

Eduardo Toledano Marín (Coordinador)  
Susana Aznar Lain  
Olga Cortés Rico  
Ignacio Ferreira Montero  
Ana María Gandarillas Grande  
Alberto Grima Serrano

Juana María Janer Llobera  
Begoña Merino Merino  
Jesús Millán Núñez-Cortés  
Ricardo Ortega Sánchez-Pinilla  
Miguel Ángel Royo Bordonada

### GRUPO AMPLIADO DE EXPERTOS


Isabel Alonso Ceballos  
Javier Aranceta Batrina  
Alberto Armas Navarro  
Antonio Arribas Cachá  
Juan Manuel Ballesteros Arribas  
Susana Belmonte Cortés  
M<sup>ª</sup> Carmen Bonilla Miera  
Elena Cabeza Irigoyen  
Julia Colomer Revuelta  
Margarita Echaurren Ozcoide  
María Isabel Espín Ríos  
Mario Foz Sala  
Antonio García Iriarte  
Blas Gil Extremera  
José Joaquín Gutiérrez García

Carmen Pilar Jiménez Lorente  
Teresa Mantilla Morato  
Begoña Martínez Argüelles  
Ana Martínez Rubio  
María Eugenia Medina Chozas  
Margarita Medina Vinuesa  
Susana Monereo Megías  
Basilio Moreno Esteban  
Napoleón Pérez Farinós  
Joan Quiles Izquierdo  
Eulalio Ruiz Muñoz  
Vicente Sánchez Vázquez  
Manuel Serrano Ríos  
Itziar Vergara Mitxelorena

### GRUPO DE EXPERTOS A PROPUESTA DE

Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN)  
Asociación de Enfermería Comunitaria (AEC)  
Asociación Española de Neuropsiquiatría - Profesionales de Salud Mental (AEN)  
Federación de Asociaciones de Enfermería Comunitaria y Atención Primaria (FAECAP)  
Sociedad Española de Arteriosclerosis (SEA)  
Sociedad Española de Cardiología (SEC)  
Sociedad Española de Epidemiología (SEE)  
Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria (semFYC)  
Sociedad Española de Medicina Interna (SEMI)  
Sociedad Española de Pediatría de Atención Primaria (AEPAP)  
Sociedad Española de Salud Pública y Administración Sanitaria (SESPAS)  
Consejerías de Sanidad de todas las Comunidades y Ciudades Autónomas  
Ministerio de Sanidad y Consumo

© 2007, Ministerio de Sanidad y Consumo  
Paseo del Prado, 18  
28014 Madrid

Coordinación y dirección editorial:  
**semfyc**  ediciones  
Carrer del Pi 11, 2ª planta, of. 14  
08002 Barcelona  
ediciones@semfyc.es

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida ni transmitida en ninguna forma o medio alguno, electrónico o mecánico, incluyendo las fotocopias o las grabaciones en cualquier sistema de recuperación de almacenaje de información, sin el permiso escrito del titular del *copyright*.

Depósito legal: B-55.190-2007  
ISBN: 978-84-96761-47-6

# ÍNDICE

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	5
<b>Definición y terminología</b> .....	5
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	7
<b>Justificación y magnitud del problema. Ámbito estatal e internacional</b> .....	7
<b>I. Magnitud y tendencias</b> .....	7
<b>II. Factores de riesgo</b> .....	12
<b>III. Causas y consecuencias</b> .....	14
CARDIOVASCULARES .....	14
METABOLICAS .....	15
LOCOMOTORAS .....	17
TRANSTORNOS PSICOLÓGICOS Y SOCIALES .....	17
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	18
<b>Antecedentes y estado actual. (Acciones relevantes en curso)</b> .....	18
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	21
<b>Estrategias y métodos de prevención y promoción de la Salud</b> .....	21
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	35
<b>Eficacia y viabilidad de las posibles intervenciones</b> .....	35
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	36
<b>Conclusiones o Consideraciones Especiales 1ª Conferencia celebrada el 14-15 de junio 2007</b> .....	36
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	37

## CAPÍTULO 1

### Definición y terminología

La obesidad se define, desde un punto de vista teórico, como un exceso de la grasa del organismo en relación al valor esperado según el sexo, la talla y la edad.

La terminología utilizada en los diferentes estudios varía considerablemente. Aunque la mayoría utilizan los términos «sobrepeso» y «obesidad» se están introduciendo los de «en riesgo de sobrepeso» (equivalente al de sobrepeso) y «sobrepeso» (equivalente al de obesidad)<sup>1</sup>, justificando su utilización por ser una expresión de bajo impacto emocional. Pero, incluso utilizando los mismos términos, el significado no es el mismo en todos los estudios, por la falta de consenso en los criterios que los definen. En el presente documento se utilizarán los términos de «sobrepeso»; «obesidad» y «exceso de peso» como expresión conjunta de sobrepeso y obesidad.

El criterio más exacto para el diagnóstico de obesidad es la determinación del porcentaje de grasa que contiene el organismo y la cuantificación de su exceso en relación con el valor esperado según el sexo, la talla y la edad. El primer inconveniente en la definición surge de la falta de un estándar universalmente aceptado del contenido graso «correcto» en la infancia (o en la edad adulta).

La medición directa de la masa grasa solo puede cuantificarse en el cadáver. De esta forma, para la práctica clínica, la valoración del tejido adiposo se ha aceptado como medida indirecta de obesidad.

Existen diversas técnicas de medición que estiman el contenido de grasa del organismo. Las que utilizan distintos métodos isotópicos, químicos y físicos, son precisas pero resultan poco accesibles para la práctica habitual. Las medidas antropométricas (peso, talla, perímetros, pliegues) son preferibles desde el punto de vista práctico ya que combinan escaso coste y fácil uso aunque su precisión es variable<sup>2</sup>.

Por su buena correlación con otros métodos indirectos de valoración del tejido adiposo y su factibilidad, el Índice de Masa Corporal (Peso/Talla<sup>2</sup>) relacionado con la edad y el sexo es en la actualidad la medida más aceptada y utilizada en la práctica clínica en América y Europa para la estimación de la obesidad en niños y niñas de 2 a 18 años, tanto para estudios epidemiológicos como para el cribado clínico<sup>3,4</sup>.

La determinación del IMC para identificar a niños o niñas con obesidad parece tener una alta sensibilidad (95-100%).

Su principal limitación es su baja especificidad (36-66%), por no distinguir entre la masa grasa y la masa libre de grasa y su incapacidad para discernir que compartimiento está originando el aumento o descenso del mismo<sup>5</sup>. Además se ha observado<sup>6</sup> que algunos niños y niñas con cifras de IMC dentro de los límites normales

tienen valores de masa grasa en rango de obesidad. Presenta también limitaciones en su uso en menores de 2 años, algunos grupos étnicos, atletas y en adolescentes, por la influencia del estadio de desarrollo puberal<sup>3,7</sup>.

#### **Puntos de corte para categorizar obesidad y sobrepeso: percentiles de desarrollo versus valores correspondientes a la definición de obesidad en la edad adulta.**

En términos de especificidad, sensibilidad y valor predictivo positivo, los puntos de corte para la definición de sobrepeso y obesidad deberían determinarse en función de los riesgos para la salud, pero en este momento no se sabe cual es el nivel de sobrepeso infantil que identifica esos riesgos<sup>1,3</sup>. El largo periodo de latencia hasta que aparecen los efectos adversos y la escasez de estudios de seguimiento prolongados impide la identificación de puntos de corte válidos.

Como alternativas se han planteado dos métodos distintos:

1. Definir un percentil determinado como punto de corte en una población de referencia: se trata de una definición estadística de sobrepeso y obesidad basada en la comparación del valor del IMC con los de las curvas percentiladas de crecimiento definidas para poblaciones infantiles. Los criterios utilizados para definir un percentil (P) determinado como punto de corte con este método han sido tales como sumar a la media dos desviaciones estándar (lo que equivale en una distribución normal al P97,5) o la utilización de P85, P90, P95 y P97.

A este respecto, existe un consenso en definir la obesidad con el P95 y el sobrepeso con el P85 para estudios epidemiológicos y de cribado clínico ya que esta definición tiene una alta sensibilidad y una especificidad moderada<sup>3</sup>, aunque en Europa también se trabaja con el P97.

Según los expertos las tablas de referencia realizadas a partir de estudios poblacionales longitudinales, están orientadas al uso clínico para la monitorización del crecimiento infantil (y su desviación tanto por exceso como por defecto) y su utilización para la definición de sobrepeso u obesidad es secundaria. Serían por lo tanto más adecuados los datos de referencia de IMC obtenidos a partir de estudios poblacionales transversales creados específicamente para la definición de sobrepeso-obesidad y que incluyeran sólo puntos de corte<sup>1,8</sup>.

2. Definir el punto de corte a partir del IMC a los 18 años, que corresponde a los valores que definen sobrepeso y obesidad (30 Kg/m<sup>2</sup>) en personas adultas.

Se ha propuesto aplicar a la población infantil el consenso de la OMS, en el informe elaborado por la International Obesity Task Force (IOTF) en 1998, que definió la obesidad en mayores de 18 años como

IMC  $\geq 30$  Kg/m<sup>2</sup> y el sobrepeso IMC  $\geq 25$  Kg./m<sup>2</sup>. Se propugna redefinir este punto de corte en el correspondiente IMC a los 18 años y una vez identificado su percentil este se proyectaría al resto de grupos de edad infantil. Este criterio ha sido el utilizado por Cole<sup>6</sup> y cols. en colaboración con la IOTF aplicadas a un conjunto de datos antropométricos procedentes de diferentes países.

Los estudios realizados sobre la utilización de los criterios de IMC de Cole-IOTF<sup>6</sup> y su correlación con otros indicadores de grasa corporal, no ofrecen duda en cuanto a que estos criterios no pueden ser utilizados para el diagnóstico clínico ni para el cribado poblacional, por su menor sensibilidad en la definición de obesidad<sup>3</sup>. Sin embargo son los de elección para los estudios epidemiológicos de descripción y comparación entre poblaciones<sup>1</sup>.

#### **Necesidad de encontrar los valores y la población de referencia ideal: Curvas nacionales versus internacionales.**

En la revisión realizada por Chinn<sup>10</sup>, en las publicaciones internacionales, la definición de obesidad infantil más utilizada es la de Cole en colaboración con la IOTF<sup>6</sup>. Le siguen las referencias a las curvas de los Centers for Disease Control and Prevention (CDC) obtenidas de la revisión de las tablas de crecimiento de National Center for Health Statistics<sup>11</sup> basadas en población norteamericana y que son citadas, sobre todo, por investigadores americanos. Sin embargo, en los estudios realizados en países que poseen curvas nacionales de referencia, como es el caso del Reino Unido y de Alemania, utilizan mayoritariamente las propias.

En cuanto a las publicaciones realizadas sobre población española, resumidos por Marrodán<sup>12</sup>, las referencias nacionales son las más utilizadas.

Además de las limitaciones ya mencionadas para la utilización de las referencias internacionales de Cole-IOTF para su uso clínico, las recomendaciones de las personas expertas en el tema<sup>1,3,8,13,14</sup> dirigen hacia la utilización de valores de referencia de IMC nacionales por la importancia de las diferencias étnicas en su interpretación.

De las curvas de referencias nacionales tan sólo los percentiles de IMC de los CDC han sido comparados con indicadores de grasa corporal demostrando su buena correlación en población infantil americana<sup>15</sup>. No hemos encontrado ninguna publicación que valide esas curvas CDC para la población infantil española.

Tampoco hay estudios que correlacionen las curvas españolas de IMC con otros indicadores de grasa corporal. De la comparación de la prevalencia de obesidad en España detectada utilizando las curvas de los CDC frente a las curvas Orbegozo 1988 se deduce que las diferencias son menores en la definición de sobrepeso ( $P > 85$ ) y muy importantes en la de obesidad ( $P > 95$ ) siendo las de Orbegozo las que presentan los valores más bajos de IMC

para el punto de corte (comparativamente sobrestima la obesidad)<sup>16</sup>.

Existe, por lo tanto, una información insuficiente para determinar las referencias más adecuadas para aplicar a la población infantil española en el diagnóstico y cribado de sobrepeso y obesidad.

A la espera de la publicación de más información sobre el tema, parece razonable que se sigan utilizando, para el cribado clínico, las referencias nacionales<sup>17</sup> cuyo uso está muy extendido en la práctica pediátrica y que tienen otros usos como la supervisión del crecimiento y la detección de cambios relevantes en su evolución. Se propone el empleo de los puntos de corte de P85 para sobrepeso y el P97 para obesidad. Por la enorme variabilidad en la composición corporal en la etapa de crecimiento y desarrollo, la OMS recomienda para el diagnóstico clínico en la infancia y adolescencia<sup>18</sup> la utilización del IMC más otro indicador adicional de adiposidad corporal como el pliegue tricipital, en comparación con sus estándares específicos por edad y sexo de referencia.

Para los estudios epidemiológicos y de comparación de prevalencias entre poblaciones, las internacionales Cole-IOTF.

Para ello se utilizarán los puntos de corte estimados para la edad de mitad del año estudiado (por ejemplo, la referencia de 7,5 años para el grupo de edad de 7 a 8 años).

Se recomienda que se presenten los datos referidos a la propia población estudiada, además de las medidas de centralidad y dispersión habituales, mediante la percentilación correspondiente, presentando los P85, P90, P95 y P97 de la muestra, lo cual facilitará la realización de aproximaciones a distintas tablas de referencia.

#### **Necesidades en investigación:**

1. Son necesarias investigaciones que comparen y validen los valores de IMC nacionales con otros métodos de referencia que evalúen la grasa corporal.
2. Ya que es recomendable que las gráficas de comparación se fijen en un cierto punto del tiempo para que se puedan monitorizar los cambios, y la actualización de los gráficos puede sesgar una tendencia secular de los datos, es necesario conocer cuáles de entre las referencias nacionales circulantes que corresponden a años diferentes, habría que utilizar.
3. El comité de nutrición de la Asociación Española de Pediatría, la Sociedad Española para el estudio de la Obesidad y la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria, llegó a un consenso de tipificación ponderal de la población infantil y juvenil española para el diagnóstico de sobrepeso y obesidad en la práctica clínica y epidemiológica. Se utilizaron los resultados del estudio EnKid, uno de los estudios de evaluación del estado nutricional más amplio realizado en nuestro país. Sin embargo no han tenido apenas impacto.

4. En el ámbito clínico, no existe un consenso efectivo de uso de unas tablas de referencia, por lo que se recomienda la utilización de las tablas de Sobradillo 2004; las consensuadas por AEP-SEEDO-SENC (Enkid 2000), o aquellas tablas autóctonas que se estén utilizando hasta la fecha para cada localización geográfica.
5. Las recientemente aparecidas curvas de crecimiento la OMS con población infantil de varios países podrían ser la respuesta a la búsqueda de la población ideal de comparación. De momento sólo se ha publicado el seguimiento de 0-5 años.

CDC de 2000). Otros estudios establecen como puntos de corte los recomendados por la Internacional Obesity Task Force<sup>6</sup>, por los que cada vez se inclinan más autores, ya que aunque infraestima las cifras, ofrece un corte común para todos los estudios y por tanto permite las comparaciones internacionales. A esto se añade la necesidad de tener en cuenta que estamos hablando de un problema que lejos de estar estabilizado está cambiando rápidamente, lo que dificulta las comparaciones entre diferentes períodos de estudio. Teniendo en cuenta estas limitaciones revisamos los principales resultados de los estudios españoles publicados más recientemente.

## CAPÍTULO 2

### Justificación y magnitud del problema. Ámbito estatal e internacional

#### I. MAGNITUD Y TENDENCIAS

##### 2. JUSTIFICACIÓN Y MAGNITUD DEL PROBLEMA: ÁMBITO ESTATAL E INTERNACIONAL:

##### ESPAÑA

La revisión de estudios españoles sobre prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil y juvenil publicados hasta diciembre de 2006 refleja la dificultad de establecer comparaciones entre los resultados obtenidos, dada la gran variabilidad en la metodología llevada a cabo. Según los objetivos y el tipo de estudio pueden distinguirse estudios transversales y de evolución (dimensión temporal) y según el ámbito geográfico, los que abarcan el territorio nacional y los realizados a menor escala, bien sea de varias provincias o municipales. Así, hay heterogeneidad en el tipo de *población de estudio* (población general, población escolar, atención primaria), y mas importante en la *definición de exceso de peso*. Las diferencias están tanto en los puntos de corte de los percentiles, (percentil 85% para sobrepeso, percentiles 95% o 97% para obesidad), como en las tablas de comparación (tablas españolas de Hernández (fundación Orbegozo 1988), tablas americanas (NAHNES de 1990, 1991, NCHS,

##### 1. Prevalencia de sobrepeso/obesidad infantil y juvenil en España

Existen pocos estudios epidemiológicos de prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil y juvenil de ámbito estatal, siendo el más reciente el estudio Enkid<sup>19</sup>. Se trata de un estudio transversal llevado a cabo en 1998-2000 en una muestra de población general española de 3.534 niños y adolescentes entre 2 y 24 años.

En las tablas siguientes se presentan las prevalencias de sobrepeso y obesidad por sexo y edad en la población del estudio teniendo en cuenta tres puntos de corte diferentes para sobrepeso + obesidad y para obesidad. Tomando el percentil 85 de las tablas del CDC para definir estado de sobrepeso y obesidad, los puntos de corte de Cole o el percentil 85 de las tablas españolas de la fundación Orbegozo, la prevalencia de sobrepeso y obesidad oscila entre un 21,4 y un 26,3%, siendo en todos los casos superior en varones que en mujeres. Para la obesidad, tomando el percentil 95 de las tablas del CDC, los puntos de corte de Cole o el percentil 97 de las tablas españolas de la fundación Orbegozo, la prevalencia oscila entre un 5,8 y un 13,9% siendo también en todos los casos superior en varones que en mujeres.

Resultados similares encuentran Martínez y cols<sup>21</sup>. en escolares de 9 a 10 años en la provincia de Cuenca para 2004: tomando puntos de corte de Cole, la prevalencia de sobrepeso y obesidad esta en 32% en chicos y en 29,7% en chicas. Resultados algo superiores encuentran

Tabla 1. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población española de 2 a 24 años por sexo, según diferentes puntos de corte

Sexo	Exceso de peso			Obesidad		
	CDC* P85	Cole IMC $\geq$ 25 a los 18 años	Orbegozo P85 Hernández	CDC*P95	Cole IMC $\geq$ 30 a los 18 años	Orbegozo P97 <sup>20</sup> Hernández
Varones %	25,2	29,3	29,9	11,4	7,6	15,6
Mujeres %	17,3	18,3	22,5	5,2	3,9	12,0
Total %	21,4	23,9	26,3	8,4	5,8	13,9

\*Tablas del US Department of Health and Human Services, 2001.  
IMC: índice de masa corporal (kg/m<sup>2</sup>).

**Tabla 2.** Prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población española de 2 a 24 años por sexo y grupos de edad, según diferentes puntos de corte

	Exceso de peso			Obesidad		
	CDC* P85	Cole IMC $\geq$ 25 a los 18 años	Orbegozo P85 Hernández	CDC*P95	Cole IMC $\geq$ 30 a los 18 años	Orbegozo P97 <sup>20</sup> Hernández
<b>Varones %</b>						
De 2 a 5	29,9	21,9	20,1	16,9	7,6	10,8
De 6 a 9	43,0	37,0	37,7	20,7	11,2	21,7
De 10 a 13	35,1	33,3	41,9	13,0	6,6	21,9
De 14 a 17	26,8	29,2	26,2	12,0	9,2	15,8
De 18 a 24	12,9	27,5	27,5	5,3	5,9	12,6
<b>Mujeres %</b>						
De 2 a 5	40,1	33,7	21,9	15,7	10,6	11,5
De 6 a 9	31,8	29,9	22,9	9,7	7,1	9,8
De 10 a 13	17,6	18,4	20,0	4,9	2,7	10,9
De 14 a 17	12,0	12,8	17,1	2,7	2,4	9,1
De 18 a 24	7,5	12,0	26,2	1,7	2,0	14,9

Para todas las clasificaciones se observa que es entre los 6 y los 13 años cuando existe mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad, y para todas las edades las prevalencias son superiores en chicos.

\*Tablas del US Department of Health and Human Services, 2001.

IMC: índice de masa corporal.

en niños de 14 años atendidos en consultas de atención primaria en Fuenlabrada<sup>22</sup>, prevalencia de sobrepeso más obesidad 33,9% en chicos y 27,7% en chicas (p85 de tablas de CDC), y 15,2% en chicos y 11,5% en chicas de obesidad (p95 de tablas del CDC).

No podemos sacar conclusiones comparativas con otros estudios por basarse en puntos de corte diferentes<sup>23,24,25</sup>.

## 2. Evolución de la obesidad infantil en las últimas décadas en nuestro país

Los autores del estudio EnKid comparan el IMC de los niños de 10 y 13 años obtenidos en los tres últimos estudios de ámbito nacional realizados en España:

Así mismo, si se compara por sexo y edad de los 2 a los 18 años el percentil 95 del IMC de las tablas de la fundación Orbegozo (1988) y del estudio EnKid (1998-2000), se observa un incremento en ambos sexos y prácticamente en todos los grupos de edad, siendo este incremento mayor (un 14,6%), en los varones de 10 años y menor, (único descenso) en mujeres de 2 años (-2,1%) (datos suavizados).

Realizando la misma comparación con el estudio RICARDIN<sup>27</sup> (1992), para edades de 6 a 18 años, el mayor incremento se observa en chicos de 10 años (5,7%), mien-

tras que en niñas se observa decremento máximo en las de 14 años (-8%).

En cuanto a los estudios de evolución de ámbito infra estatal, resaltamos los siguientes:

El más recientemente publicado es el llevado a cabo en Cuenca<sup>21</sup>, en el que se comparan cortes para años 1992, 1996, 1998 y 2004. Se concluye un incremento absoluto de 12,2 puntos (de 21% a 33%, según puntos de corte de Cole) en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños, mientras que en niñas apenas encontraron cambios.

En Zaragoza, Moreno y cols. tomando criterios de Cole<sup>28</sup>, comparan prevalencias entre 1980 y 1995 observando un incremento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en ambos sexos, constatándose un incremento del patrón adiposo central sobre todo en varones en este período.

## 3. Prevalencia comparativa: Interregional, nacional, internacional.

Siguiendo con los resultados del estudio EnKid, la comparación de la prevalencia de sobrepeso y obesidad in-

**Tabla 4.** Prevalencias de sobrepeso (puntos de corte de Cole) en Zaragoza en 1980 y 1995, por sexo y grupos de edad

	1980	1995
<b>Varones %</b>		
De 6 a 8	12,6	17,5
De 9 a 11	11	25,6
De 12 a 14	12,7	17,5
<b>Mujeres %</b>		
De 6 a 8	16	25,6
De 9 a 11	15,2	21,6
De 12 a 14	11,8	12

**Tabla 3.** Evolución del Índice de masa corporal en varones españoles de 10 y 13 años de 1984 a 2000

Índice de masa corporal	10 años	13 años
Estudio PAIDOS (1984) <sup>26</sup>	18,1	18,4
Estudio RICARDIN (1992)	18,5	20,4
Estudio EnKid (1998-2000)	18,8	21,1



fantil y juvenil por regiones españolas, indica un gradiente noreste-sur, siendo Aragón, Baleares y Cataluña en conjunto las de menor prevalencia mientras que Andalucía y Canarias las más afectadas. Estos resultados coinciden con los observados por Aranceta y cols para personas adultas<sup>29</sup>.

En cuanto a la situación de España respecto a otros países, se compara la prevalencia de obesidad (P95 de tablas del CDC) por sexo y edad del estudio EnKid y 4 encuestas norteamericanas llevadas a cabo entre 1963 y 1994, observándose menores tasas para el estudio español en la mayoría de los grupos de edad en ambos sexos. A partir de la revisión de estudios europeos, las cifras de los niños y niñas españoles estarían en una situación intermedia.

La Asociación Internacional para el Estudio de la Obesidad recoge datos comparativos sobre prevalencia de sobrepeso y obesidad con los puntos de corte de la IOTF en países europeos (<http://www.iotf.org/database/>). Teniendo en cuenta la limitación de que los datos entre países no son directamente comparables, España presenta la mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad en chicos de 7 a 11 años y una de las más altas en chicas (37% y 32%). Destacan las altas tasas de España también para población de 14 a 17 años (los chicos pasan a un segundo lugar y las chicas estarían en una situación intermedia).

#### 4. Ámbito Internacional

La obesidad, reconocida hace más de medio siglo como una enfermedad por la Organización Mundial de la Salud (OMS), ha pasado a lo largo de las últimas décadas de ser un problema de carácter individual a convertirse en un fenómeno de carácter social a nivel mundial. La OMS calcula que en 2005 había en todo el mundo 1.600 millones de personas adultas con sobrepeso y al menos 400 millones con obesidad. Además, estima que de seguir las tendencias actuales en 2015 habrá aproximadamente 2.300 millones de personas adultas con sobrepeso y más de 700 millones con obesidad (<http://www.who.int>). La obesidad tiene un fuerte impacto sobre la mortalidad, que se ha estimado en una reducción de 7 años en la esperanza de vida para una persona obesa de 40 años comparado con otro de peso normal<sup>30</sup>, convirtiéndose en la segunda causa de mortalidad evitable después del tabaco. Además, representa un factor de riesgo de primer orden de algunas de las enfermedades crónicas más prevalentes en nuestra sociedad como la diabetes tipo 2, las enfermedades cardiovasculares, la patología músculo-esquelética, algunos tipos de cáncer y diversos trastornos psicosociales. Las dimensiones adquiridas, su impacto sobre la morbi-mortalidad, la calidad de vida y el gasto sanitario han llevado al grupo internacional de trabajo en obesidad (IOTF) y la OMS a calificar la obesidad como la epidemia del siglo XXI<sup>9,31,32</sup>.

La primera característica de la epidemia de obesidad, aparte de su carácter mundial, es que afecta a todos los

grupos de edad, incluida la población infantil y juvenil, que es el segmento poblacional sobre el que vamos a centrar nuestra atención en esta revisión y al que nos vamos a referir en adelante. La OMS calcula que en el año 2005 había en todo el mundo al menos 20 millones de menores de 5 años con sobrepeso (<http://www.who.int>). Un estudio que revisó la situación de la obesidad en la edad preescolar de los países en vías de desarrollo, estimó que la prevalencia de obesidad en este estrato etario era del 3,3%<sup>33</sup>. La IOTF estima que entre el dos y el tres por ciento de la población mundial en edad escolar (5 a 17 años) padece obesidad, entre 30 y 45 millones, y si se contabiliza conjuntamente a los que padecen sobrepeso las cifras alcanzan el diez por ciento, un total de 155 millones de niños y niñas<sup>32</sup>. Estas cifras presentan una enorme variación a lo largo del planeta, cuyos extremos están representados por el continente americano, con cifras de sobrepeso en torno al 30%, y por el África Subsahariana, donde la prevalencia está muy por debajo del 5% (figura 1).

No obstante, dentro de cada zona geográfica del planeta también nos encontramos con importantes variaciones, tal como veremos más adelante. La prevalencia es más alta entre los 5 y los 9 años en Europa, África y Oriente Medio, mientras que en los continentes asiático y americano la prevalencia es más alta en el grupo de 13 a 17 años. En ninguna zona del planeta se observan diferencias destacables en la prevalencia de obesidad infantil en función del sexo.

Las consecuencias de la epidemia de obesidad entre la población infantil y juvenil no se han hecho esperar: los factores de riesgo cardiovascular asociados a la obesidad

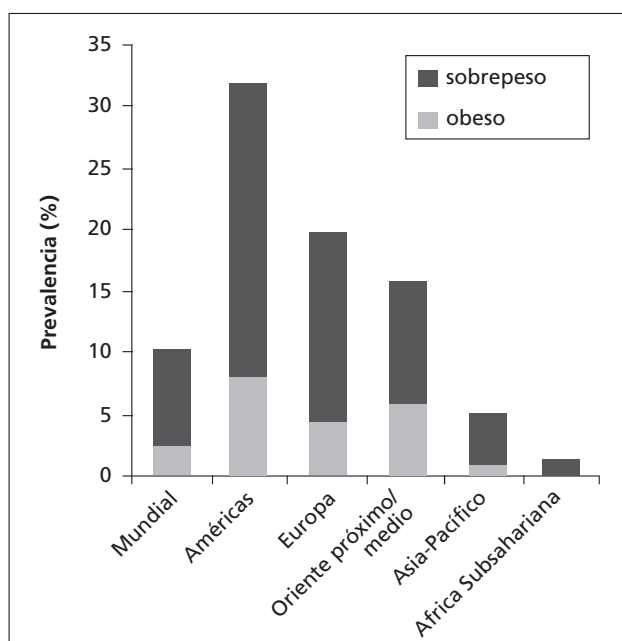


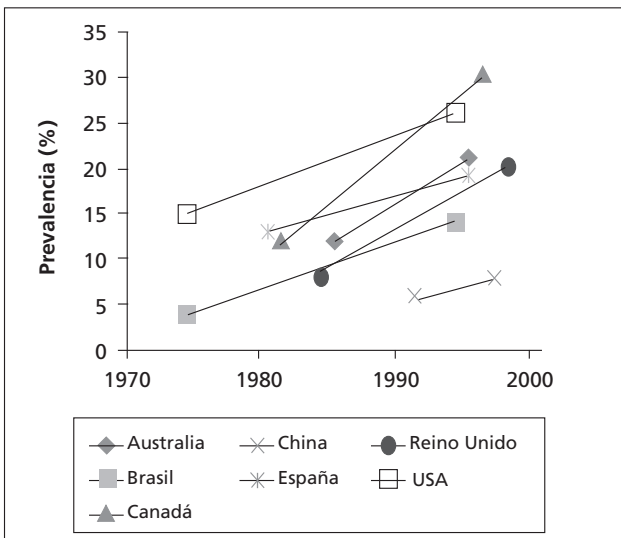
Figura 1. Prevalencia de sobrepeso y obesidad, niños de 5-17 años en regiones del mundo. Criterios IOTF. Datos de estudios posteriores a 1990. Fuente: Lobstein, 2004.

(diabetes mellitus tipo 2, dislipemia e hipertensión arterial), aparecen cada vez más pronto y con mayor frecuencia, un fenómeno que puede observarse en zonas muy distantes del planeta unas con otras y con diferentes niveles de desarrollo socioeconómico. Por ejemplo, en Estados Unidos, entre el 8 y el 45% de los nuevos casos de diabetes en la infancia y adolescencia son de tipo 2<sup>34</sup>. De forma similar, en Asia la edad a la que aparece la diabetes tipo 2 es cada vez más baja y el número de niños, niñas y adolescentes con diabetes tipo 2 ha aumentado considerablemente los últimos años, superando con creces los casos de diabetes tipo 1<sup>35</sup>.

Otra característica de esta epidemia, particularmente acentuada en la edad infantil, es que la prevalencia de obesidad está creciendo de forma alarmante en todo el mundo. Durante las tres últimas décadas, la velocidad de crecimiento ha llegado a alcanzar entre el 0,5 y el 1% anual en algunas zonas del planeta, duplicando e incluso triplicando la prevalencia de obesidad durante ese período en países tan diferentes como España y Brasil (figura 2).

Aunque la tasa de crecimiento ha sido en general superior en los países desarrollados, existen algunas excepciones a este patrón, como señalaremos más adelante.

En el continente americano, hay un claro patrón sur-norte en la prevalencia de obesidad, con cifras más altas en los estados del norte, Canadá y Estados Unidos, que en el resto. En ambos países la prevalencia de sobrepeso (incluyendo obesidad) ha pasado de estar en torno al 13% en los años 70 a situarse alrededor del 30% en los años 90<sup>36-37</sup>. Brasil es un buen ejemplo de un país en vías de desarrollo con una tasa de crecimiento en la prevalencia de obesidad similar o incluso superior a las de al-



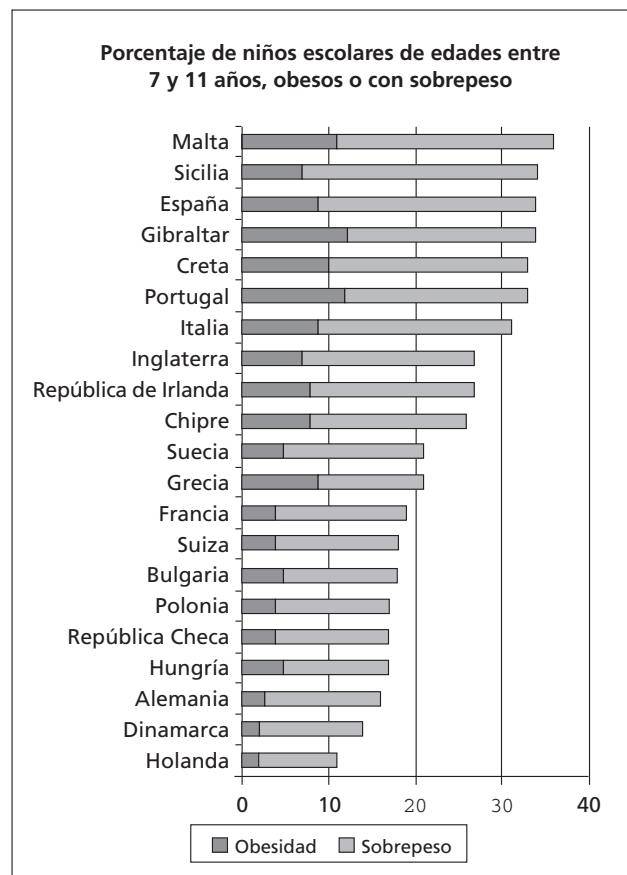
**Figura 2.** Tendencias en la prevalencia de sobrepeso, 1970-2000. Sobrepeso definido según el criterio de la IOTF. Edad de los niños (en años) Australia: 2-18, Brasil: 6-18, Canadá: 7-13, China: 6-18, España: 6-14, Reino Unido: 7-11, EE.UU.: 6-18. Fuente: Lobstein, 2004.

gunos países desarrollados. En este país la prevalencia de sobrepeso (incluida obesidad) en población de 6 a 18 años pasó del 4,1% en 1975 al 13,9% en 1997, con una tasa de crecimiento anual de alrededor del 0,5%, muy similar a la observada en Estados Unidos<sup>38</sup>.

En Europa, el patrón geográfico de la obesidad es norte-sur (figura 3) mientras en los países de la cuenca mediterránea la prevalencia de sobrepeso varía entre el 20 y el 40%, en los países del norte se sitúa entre el 10 y el 20%<sup>39</sup>.

Este mismo patrón se observa también dentro de cada país, como por ejemplo en España, donde la prevalencia de sobrepeso varía en un rango que va del 22% de Cataluña (la región del noreste) al 29% de Andalucía (la región del sur de la península) o el 33% de las Islas Canarias<sup>40</sup>. Aunque las razones de este patrón no están claras parece que los factores socioeconómicos podrían tener una gran influencia. En el entorno europeo, España presenta unas de las cifras más altas de prevalencia de obesidad en la edad infantil (figura 3) y una posición intermedia en el caso de la adolescencia (figura 4).

En cuanto a la tendencia de la obesidad en Europa durante las últimas décadas observamos dos patrones cla-



**Figura 3.** Prevalencia de niños escolares con sobrepeso (edades entre 7 y 11 años). Fuente: EU Platform on Diet, Physical Activity and Health. EU Platform Briefing Paper. Brussels, 2005.

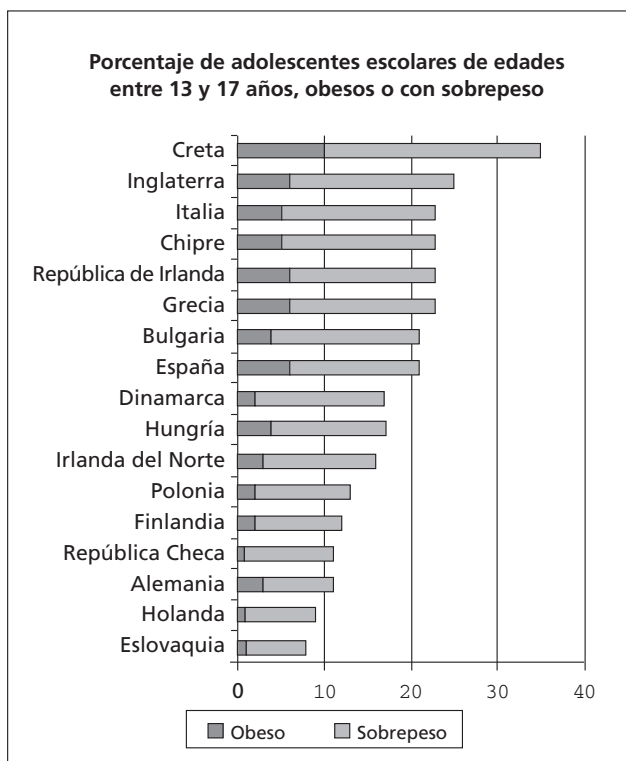


Figura 4. Prevalencia de adolescentes escolares con sobrepeso (edades entre 13 y 17 años). Fuente: EU Platform on Diet, Physical Activity and Health. EU Platform Briefing Paper. Bruselas, 2005.

ramente diferenciados. Por un lado, los países de la Europa Occidental, tanto los del norte<sup>41</sup> como los del sur<sup>25</sup>, han experimentado un incremento de entre 2 y 3 veces en la prevalencia de obesidad (figura 5).

Por otro lado, los países de la Europa del este han mantenido unas cifras estables o incluso han experimentado una reducción de las mismas, especialmente en aquellos países que han sufrido con mayor intensidad los efectos de la recesión económica acaecida en los años 90<sup>32</sup>. El ejemplo más claro de este fenómeno se ha observado en Rusia, con un descenso en la prevalencia de obesidad del 15,6 al 9% entre 1992 y 1998<sup>38</sup>.

Los datos disponibles sobre Asia y Oceanía indican que aunque la prevalencia de obesidad varía considerablemente entre países, la tendencia alcista se ha extendido durante los últimos años por toda la región<sup>32</sup>. Por ejemplo, la prevalencia de sobrepeso (incluyendo obesidad) de los niños, niñas y adolescentes australianos de 2 a 18 años paso del 12% en 1985 al 20,3% en 1995<sup>42</sup>. Mucho más llamativo ha sido el incremento experimentando en la franja de 7 a 18 años de edad de las grandes ciudades de China, que vieron como la prevalencia de sobrepeso (incluida la obesidad) se multiplicaba por 8 veces entre los años 1985 y 2000, pasando de estar por debajo del 2% a situarse alrededor del 14%<sup>43</sup>. En la edad preescolar (2 a 6 años) la prevalencia de obesidad aumentó del 4,2% en 1989 al 6,4% en 1997, aunque este in-

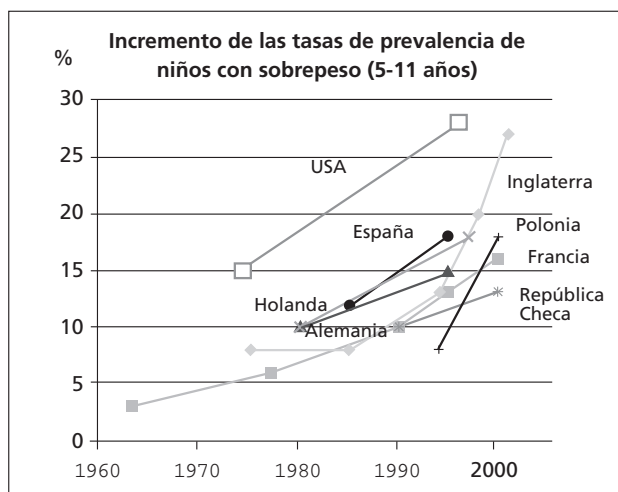


Figura 5. Incremento de las tasas de prevalencia de sobrepeso en la infancia en varios países europeos (edades entre 5 y 11 años). Fuente: EU Platform on Diet, Physical Activity and Health. EU Platform Briefing Paper. Bruselas, 2005.

cremento se produjo fundamentalmente en las zonas urbanas, donde se pasó del 1,5 al 12,7% de niños obesos en el mismo periodo<sup>44</sup>. Esta situación coexiste con la presencia de desnutrición infantil, que sigue siendo un grave problema en este país, situándose en torno al 16% de los niños en edad preescolar<sup>45</sup>.

La prevalencia de obesidad infantil y juvenil en África es la más baja del planeta, aunque también existen diferencias importantes entre países. En Sur África, el 17% de los jóvenes de 13 a 19 años presentan sobrepeso y algunos países del norte del continente también presentan cifras elevadas, como Egipto, con un 14% de adolescentes obesos y una tendencia alcista en la prevalencia de obesidad<sup>32</sup>. En los países del África subsahariana, donde la desnutrición infantil es un problema de primera magnitud, la prevalencia de obesidad en niños en edad preescolar está por debajo del 2%<sup>33</sup> y en algunos países de esta región, la prevalencia de obesidad en preescolares ha descendido durante las dos últimas décadas<sup>33</sup>.

Al analizar los datos revisados sobre la pandemia de obesidad en población infantil y juvenil, es preciso tener en cuenta los siguientes aspectos:

1. Muchos países no disponen de datos representativos, seriados y de una calidad aceptable que examinen el problema de la magnitud de la obesidad y sus tendencias. Algunos de los datos presentados están basados en muestras regionales o locales, que no representan necesariamente el estado de la situación a nivel estatal. La escasez de datos es especialmente acusada en algunos países en vías de desarrollo para adolescentes y niños mayores de 5 años, que suelen dedicar sus escasos recursos al estudio nutricional de los niños menores de 5 años, dado que la desnutrición en esa franja de edad es un problema prioritario en esos países.

2. La estructura corporal y los patrones de maduración sexual presentan un grado de variación muy importante entre países. Ambos factores tienen una clara influencia sobre la adiposidad corporal, lo que dificulta las comparaciones entre países.
3. Los puntos de corte en el IMC para definir sobrepeso y obesidad no son siempre los mismos. Además, los puntos de referencia de la IOTF, basados en datos procedentes de seis países (Estados Unidos, Holanda, Gran Bretaña, Brasil, Hong Kong y Singapur) aunque facilitan las comparaciones internacionales, pueden no estar midiendo lo mismo en todos los casos y ser inapropiados para algunas poblaciones.
4. La pandemia está avanzando a tal ritmo que las estadísticas de prevalencia de obesidad quedan desfasadas cada vez más rápidamente. En respuesta a este problema, el Departamento de Nutrición, Salud y Desarrollo de la OMS está trabajando con la FAO en un proyecto para establecer una base de datos global del Índice de Masa Corporal, que estará disponible próximamente en la página web de la OMS<sup>46</sup>.

## II. FACTORES DE RIESGO

El estudio EnKid<sup>47</sup>, diseñado para valorar los hábitos alimentarios y el estado nutricional de la población infantil y juvenil española (1998-2000), es el principal estudio realizado en nuestro medio sobre hábitos alimentarios en nuestra población. En él se observaron que los siguientes aspectos están asociados a mayor prevalencia de obesidad:

- Peso al nacer mayor de 3500 gramos.
- Ausencia de lactancia materna.
- Ingesta de grasa  $\geq 38\%$ .
- Consumo alto de bollería, refrescos y embutidos.
- Consumo bajo de frutas y verduras.
- Actividad sedentarias (> 3 horas TV/día).
- No práctica deportiva.

El peso al nacer se ha relacionado con el aporte energético materno durante el embarazo que, si el ambiente favorecedor perdura más allá de la gestación, puede influir en la alimentación en la etapa neonatal y la infancia temprana. Por esta misma razón se ha visto que la obesidad de los progenitores está relacionada con la obesidad de sus hijos e hijas, en relación con los factores genéticos y en relación con los factores del ambiente que se comparten como el tipo de ingesta, la actividad física en momentos de ocio<sup>48,49,50</sup>.

En los diversos estudios observacionales se ha visto que la lactancia materna es un factor protector frente a la obesidad, no obstante conviene hacer diversas puntualizaciones. En estudios diseñados para demostrar dicho efecto no se ha podido constatar dicha asociación, según concluyen los autores por factores de confusión

cómo factores socioeconómicos, ya que en el estatus social más desfavorecido no es posible la lactancia artificial por no tener medios<sup>51</sup>. En este mismo estatus también se ha relacionado con mayor prevalencia de obesidad porque tienen un peor nivel nutricional y formativo, que consideran todavía la obesidad infantil como un indicador de salud y posición social<sup>47,49,52,53,54,55</sup>. Otra consideración a tener en cuenta con la lactancia materna, es el hecho de que dicho efecto protector desaparece si la madre ha fumado en el último trimestre de embarazo, la presunta razón sería que en este periodo maduran los mecanismos internos de regulación del apetito y el tabaco afecta a la correcta maduración de dichos mecanismos<sup>48</sup>.

Otro factor de riesgo encontrado son la duración de horas de sueño a la edad de 7 años<sup>48</sup>. Dormir más de 12 horas se correlaciona con menor grado de obesidad que dormir 10 horas; se postula que es porque se vería afectada la secreción de hormona de crecimiento, porque los niños que duermen más estarían menos tiempo expuestos a los factores ambientales que favorecen la obesidad, y por último se hipotetiza que el número de horas de sueño está relacionado con la actividad física realizada, así los niños que duermen más estaría más cansados por haber realizado mayor cantidad de ejercicio durante el día.

No es nueva la relación entre el peso y la cantidad de ingesta de bebidas refrescantes azucaradas<sup>56,57,58</sup>, se ha hipotetizado que son calorías extra, que no van a sustituir calorías que vayan a ser consumidas posteriormente al ser ingeridas en forma de líquido.

El número de horas de TV está relacionado con la obesidad no sólo por la disminución de la actividad física, sino porque durante estas horas se suele picotear<sup>48</sup>. Los niños consumen entre 20-25% de las calorías diarias delante de la TV; varía si es entre semana y el fin de semana, además se tiende a aumentar el consumo de aquellos alimentos que se anuncian mientras se ve la TV<sup>59,60</sup>.

Se han observado diferencias en los patrones de consumo de alimentos en relación con la clase social.

En el estudio EnKid se observaba que las clases socioeconómicas más populares consumían más cantidad de embutidos, pollo y bebidas alcohólicas, mientras que las más pudientes consumían más carnes rojas, frutas y verduras frescas, leche y quesos<sup>61</sup>.

Cuando el nivel educativo de la madre es inferior, se incrementa el consumo por parte de los niños o niñas del hogar de carnes y embutidos, pero también de frutos secos, snacks, dulces, golosinas y refrescos<sup>62</sup>.

También existen diferencias en el consumo calórico total y en relación con los distintos grupos alimentarios en los distintos niveles, especialmente en relación con el nivel de estudios alcanzado. A menor nivel de estudios, más calorías se ingieren y la distribución de las calorías es más desequilibrada<sup>63</sup>.

Las clases socioeconómicamente desfavorecidas tienden a comprar en menor proporción los alimentos considerados como «más saludables» o «recomendados»<sup>60</sup>.

Las ocasiones para la actividad física y la alimentación saludable, en gran parte son determinadas por factores sociales, económicos y culturales que influyen en el acceso y la disponibilidad. Por consiguiente, el sobrepeso y la obesidad afectan a las partes más pobres de la sociedad, teniendo consecuencias a largo plazo para uno de sus grupos más vulnerables: los niños y niñas. Para ser eficaces, las políticas e intervenciones para abordar el sobrepeso y la obesidad deben dirigirse a los determinantes socioeconómicos de la mala alimentación y de la inactividad física. Estas conclusiones figuran en el informe de procedimientos del Foro WHO/HBSC 2006<sup>64</sup>. En parecidos términos se manifiesta la carta europea, derivada de la Conferencia Ministerial Europea para la contención de la obesidad, celebrada en Estambul en noviembre de 2006.

Como factores implicados en el desarrollo de obesidad están algunas enfermedades que producen una obesidad secundaria, la herencia genética y el ambiente que nos rodea.

Entre las enfermedades, las que cursan con obesidad pertenecen a los grupos de las endocrinológicas, hipotálamicas y de origen genético. Además, algunos fármacos utilizados para el tratamiento de otras enfermedades pueden favorecer la aparición de obesidad. Sin embargo, la prevalencia de estas enfermedades en la población infantil y juvenil es mucho más baja que en población adulta y el uso de fármacos que puedan favorecer la aparición de obesidad es todavía más bajo.

En cuanto a los factores genéticos, se ha comprobado que existe un nivel moderado de heredabilidad de la obesidad, así como también niveles bajos o moderados de heredabilidad de los fenotipos intermedios determinantes del contenido de grasa corporal. Sin embargo, lo más llamativo es que el aumento de sobrepeso y obesidad se ha producido en los últimos 50 años, que es un tiempo muy corto para que cambien los genes<sup>65</sup>. Por otra parte, es posible que la expresión genética necesite de un número mayor de años que el de la infancia y adolescencia para que el fenotipo se manifieste.

Respecto al ambiente, parece ser el principal responsable y eso abre más posibilidades de poder prevenir la obesidad. Estudios realizados con las comunidades de indios Pima de Arizona y Maycoba (Méjico), que son poblaciones con la misma genética, pero con diferente ambiente, han comprobado que mientras la comunidad de Arizona tiene una de las prevalencias de obesidad y diabetes más altas en el mundo, la comunidad de Méjico tiene un índice de masa corporal (IMC) medio de 23,6 kg/m<sup>2</sup> en hombres y 25,9 kg/m<sup>2</sup> en mujeres<sup>66</sup>. En una submuestra de 23 pares de gemelos ampliamente estu-

diados y pertenecientes al estudio de gemelos finlandeses, discordantes para el IMC, es decir que diferían uno de otro en 4 kg/m<sup>2</sup> de IMC, siendo éste en uno de ellos  $\geq 27$  kg/m<sup>2</sup>, la diferencia media de peso entre gemelo obeso y hermano delgado era de 16 kg en hombres y 19 en mujeres<sup>67</sup>. Estos dos estudios apoyan la tesis de que con las mismas características genéticas es posible permanecer con normopeso o hacerse obeso por la influencia del ambiente. Aunque estos estudios están hechos con personas adultas, es indudable que la influencia del ambiente se puede manifestar en un corto período de tiempo, como pueden ser los años correspondientes a la infancia y a la adolescencia.

El ambiente, en el caso de la obesidad, se refiere a aquellos factores que crean un balance energético positivo para el organismo, en el que el número de calorías ingeridas diariamente supera al número de calorías gastadas con las actividades que se realizan también diariamente, haciendo que el combustible capaz de producir ese exceso de calorías no gastadas, se acumule en forma de grasa en los adipocitos. Las calorías ingeridas diariamente le llegan al organismo a través de la cantidad y calidad de la alimentación. Las calorías gastadas diariamente lo son en actividad física.

Ese ambiente, que algunos califican de «tóxico», incita al exceso de ingesta energética y desanima a mantener niveles adecuados de gasto calórico<sup>68</sup>.

El ambiente que incita a la ingesta excesiva de calorías se ve favorecido por la idea que tenemos todos del mejor restaurante: «aquél en el que mejor dan de comer (más cantidad y mejor elaborado) y más barato», y reflejado en nuestra costumbre de celebrar todo comiendo de forma exagerada: bodas, bautizos, comuniones, cumpleaños, Navidad, Nochevieja, Reyes, fiestas locales, comidas de empresa, obtención de una plaza, fin de curso, éxitos deportivos, romerías o excursiones al campo, visitas a las casas de familiares o amigos, y un largo etcétera. Aunque estas conductas y rituales sociales son propias de personas adultas, se transmiten directa o indirectamente a los menores. Además, la industria y la publicidad están promocionando alimentos de sabores atractivos, y con denso contenido en calorías entre la población infantil y juvenil.

El ambiente que desanima a mantener niveles adecuados de gasto calórico está representado por todos los ingenios mecánicos comentados anteriormente, que individualmente puede que nos ahorren pocas calorías, pero que en conjunto y en el transcurso de los días suponen un ahorro de consumo de energía notable, y por la proliferación y promoción de las conductas sedentarias (videojuegos, televisión, asistencia a espectáculos o actividades en las que se participa como espectador).

Por tanto, los factores de riesgo para la obesidad infantil y juvenil son la calidad y cantidad de la alimentación y el nivel de actividad física.

### III. CAUSAS Y CONSECUENCIAS

#### CARDIOVASCULARES

Los niños y niñas con obesidad tienen un riesgo cardiovascular aumentado<sup>69</sup>. En la obesidad infantil y juvenil es frecuente constatar un aumento de los factores de riesgo cardiovascular, comparativamente a los de niños y jóvenes de la misma edad de peso normal. Estos factores de riesgo son: aumento de la presión arterial sistólica y diastólica, incremento de los niveles plasmáticos de triglicéridos y del LDL-colesterol, así como disminución del HDL-colesterol. También se ha demostrado en los jóvenes con obesidad hiperinsulinismo e índices altos de resistencia a la insulina (HOMA). Se cree que la aparición de estos factores de riesgo cardiovascular en la infancia puede predecir el riesgo durante la edad adulta<sup>70</sup>.

En la mayoría de estudios poblacionales en la infancia y adolescencia se ha comprobado que el sobrepeso/obesidad tiene un efecto gradual sobre la presencia de otros factores de riesgo cardiovascular. Esto parece ser cierto para los distintos grupos étnicos, con independencia del sexo<sup>71</sup>.

Además, un índice de masa corporal a los 18 años de edad igual o superior a 30 kg/m<sup>2</sup> confiere un incremento estadísticamente significativo para la mortalidad por todas las causas y para la cardiopatía isquémica, según ha podido apreciarse tras un seguimiento de 14 años en una población de hombres de 45 a 59 años de edad<sup>72</sup>.

Pese a todo lo anterior, los resultados de algunos estudios de cohortes no parecen aportar una evidencia importante de que el sobrepeso/obesidad durante la edad infantil y juvenil se asocian con el riesgo futuro de enfermedad cardiovascular<sup>73</sup>.

Por otro lado, la identificación de factores de riesgo cardiovascular en población infantil tiene poder predictivo sobre la existencia de estos mismos factores de riesgo en sus progenitores. Esta asociación es robusta para varios de los factores de riesgo cardiovascular: índice de masa corporal, perímetro de cintura, presión arterial sistólica, triglicéridos y colesterol total. El riesgo es entre 5 y 15 veces mayor en las personas adultas cuyos hijos e hijas tengan alguno de los factores de riesgo mencionados<sup>74</sup>.

El aumento de la masa ventricular izquierda, medida por técnicas de imagen, es un reconocido factor de riesgo cardiovascular, tanto para la cardiopatía isquémica como para los accidentes encefalovasculares y para la insuficiencia cardíaca. La masa ventricular izquierda presenta una buena correlación con el peso corporal en jóvenes adolescentes y tiene a incrementarse con los años, especialmente si hay aumento adicional del índice de masa corporal<sup>75</sup>.

Hoy se admite que la arteriosclerosis se inicia en edades muy tempranas, durante la infancia. No conocemos bien la actuación individual de los conocidos factores de

riesgo en este proceso. Hay bastante evidencia de que la adiposidad se asocia con cambios adversos en las paredes arteriales, que ya son ostensibles en la adolescencia. La relación es gradual para los distintos grados de sobrepeso y obesidad y es ya evidente para valores de sobrepeso por debajo de los correspondientes a los que se admiten para definir la obesidad<sup>76</sup>. Los niños, niñas y jóvenes con obesidad presentan alteraciones vasculares muy precoces, que pueden ser detectadas con técnicas de imagen. En este sentido el espesor íntima-media de la carótida está aumentado, y a su vez está disminuida la vasodilatación mediada por flujo, como expresión de una disfunción endotelial. La exposición infantil y juvenil a los factores de riesgo cardiovascular parece tener influencia sobre la morfología y la función arterial durante la edad adulta, que ya puede ser manifiesta en la tercera década. Los factores de riesgo identificados en la infancia y adolescencia predicen alteraciones en la elasticidad carotídea valorada mediante técnicas de ultrasonidos<sup>77</sup>.

Es importante el señalar que la aplicación de medidas para la reducción de peso, por medio de la educación para la alimentación, terapia de conducta y aumento de la actividad física, puede lograr el efecto deseado de la disminución del peso. Cuando la reducción ponderal es significativa, se consigue además la disminución de la presión arterial sistólica y diastólica, así como de los niveles de insulina, resistencia insulínica, triglicéridos y LDL-colesterol, e incremento también significativo del HDL-colesterol<sup>78</sup>.

Sin embargo, la reducción del peso que es necesaria para modificar favorablemente los factores de riesgo cardiovascular no está claramente establecida. Sí parece demostrado que el incremento significativo del índice de masa corporal a lo largo de un año, modifica desfavorablemente todos los factores de riesgo establecidos, con significación estadística. Reinehr T y cols<sup>79</sup> pudieron demostrar que la modificación favorable y significativa de los factores de riesgo solo se lograba en los grupos que habían conseguido a lo largo de un año una reducción de peso superior a 0,5 desviaciones estándar del Índice de Masa Corporal. Estos mismos autores sostienen que la modificación favorable del riesgo cardiovascular en los jóvenes con obesidad no depende tanto de la disminución del peso como de la mejoría de la resistencia insulínica, de lo que cabría deducir que es ésta, la resistencia insulínica, el posible mediador necesario para el deterioro del riesgo cardiovascular en niños, niñas y jóvenes con obesidad.

El ejercicio regular durante 6 meses puede corregir la disfunción endotelial y a su vez reducir el espesor íntima-media, paralelamente a la corrección de los factores de riesgo cardiovascular<sup>80</sup>.

El tratamiento adecuado del sobrepeso durante la infancia y la adolescencia debe considerarse eficaz en orden a prevenir el incremento de la masa ventricular izquierda, y del riesgo cardiovascular<sup>75</sup>.

La prevención y el tratamiento de los factores de riesgo cardiovascular debería comenzar por tanto en la infancia, como planteamiento más precoz y muy probablemente también más eficaz de la prevención primaria de las enfermedades cardiovasculares<sup>70</sup>.

## METABÓLICAS

### Consecuencias metabólicas de la obesidad

La obesidad se encuentra fuertemente asociada a un mayor riesgo cardiovascular como consecuencia de que entre obesidad y arteriosclerosis es posible identificar un buen número de elementos comunes. De hecho, la mayor morbimortalidad de la población con sobrepeso o con franca obesidad es superior a la que le correspondería por la sola presencia de los factores de riesgo cardiovascular asociados<sup>81,82</sup>. Ello es debido a que, en la práctica, muchos de los elementos fisiopatológicos que acontecen en jóvenes con obesidad, son también auténticos factores de riesgo cardiovascular<sup>83</sup>. Por tanto, la obesidad, por sí misma, y sobre todo algún tipo de la misma (la conocida como «visceral»), ha de encontrarse entre los factores de riesgo para las enfermedades cardiovasculares<sup>84</sup>.

### Factores de riesgo metabólicos en la obesidad

Entre los factores de riesgo que acompañan a la obesidad cabe destacar particularmente aquellos que están relacionados con el metabolismo, como son: la dislipemia, la hipertensión arterial, la insulinoresistencia y la diabetes mellitus tipo 2<sup>85</sup>. Todos estos factores se encuentran estrechamente vinculados al exceso de tejido adiposo, especialmente cuando dicho tejido tiene una distribución visceral. Este es el motivo por el que la distribución visceral o abdominal de la grasa corporal en jóvenes con obesidad se correlaciona mejor con el riesgo de enfermedades cardiovasculares que la masa adiposa total<sup>86</sup>. Esta disposición abdominal o visceral (adiposidad visceral) del joven con obesidad se encuentra íntimamente ligada a distintos trastornos metabólicos (que han llegado a configurar un síndrome, conocido como síndrome metabólico) y a un elevado riesgo cardiovascular en la persona que lo padece. La trascendencia de este hecho es doble: por una parte, adquiere especial relevancia la detección, no sólo de la cuantía total de la grasa o de un sobrepeso/obesidad, sino de su distribución; por otra, resulta particularmente necesaria una prevención del sobrepeso/obesidad si queremos incidir favorablemente en la evolución de las enfermedades cardiovasculares de la población. Y para ambos casos, la detección precoz, y en mayor medida la prevención, de la obesidad/sobrepeso ha de ser especialmente considerada en la infancia<sup>87</sup>.

La arteriosclerosis es muy frecuente en jóvenes con obesidad como consecuencia, en parte, de las anomalías

metabólicas que acompañan a la obesidad y que de manera sucinta se señalan<sup>88</sup>. En tal sentido, cobra especial importancia la alteración del metabolismo lipídico que conduce a una dislipemia en el joven con obesidad. Esta dislipemia está caracterizada por un incremento de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) pequeñas y densas (especialmente aterogénicas), junto a un descenso del c-HDL, facilitado por la hipertrigliceridemia; todo lo cual crea las condiciones metabólicas lipídicas adecuadas para el desarrollo del proceso aterogénico. Además, la persistencia y la elevación de la lipemia postprandial en el joven con obesidad (lo que se ha denominado intolerancia a las grasas), completa el perfil lipídico de estos pacientes. Adicionalmente, el proceso oxidativo de las lipoproteínas (determinante para una mayor facilidad de depósito lipídico en la pared arterial) se encuentra exacerbado en el joven con obesidad, tanto en lo que se refiere a las lipoproteínas de baja densidad (LDL) como a las de muy baja densidad (VLDL). Este puede ser un factor determinante en la aterogenicidad de las LDL aunque sus cifras globales se encuentren dentro de los límites de la normalidad<sup>89</sup>.

Por otra parte, la obesidad se acompaña frecuentemente de hipertensión arterial, resistencia a la insulina e hiperinsulinemia. Una vez más, es la obesidad visceral la que se encuentra más estrechamente ligada a estos factores. Para ratificar tal asociación basta señalar que se trata, habitualmente, de trastornos reversibles a medida que se produce una pérdida de peso. La relación significativa entre las cifras de presión arterial y los niveles de insulina obliga a pensar que la resistencia a la insulina y la propia hiperinsulinemia desempeñan un papel preponderante en la génesis de la hipertensión arterial que acompaña a la obesidad, siendo considerados estos hechos como factores de riesgo por sí mismos y nexos de unión con el resto de los factores metabólicos<sup>90</sup>.

Por último, en los pacientes obesos resulta muy frecuente la aparición de diabetes mellitus tipo 2. Su frecuencia es tres veces superior que en la población sana, y condiciona la aparición de la macrovasculopatía característica de la arteriosclerosis acelerada de los pacientes con diabetes. La hipertensión arterial es aún más frecuente en el obeso que tiene diabetes<sup>91</sup>.

En caso de obesidad, algunos otros factores pueden desempeñar un papel adicional decisivo en el desarrollo de lesiones vasculares arterioscleróticas. Es el caso de las alteraciones de la función endotelial, con la consiguiente modificación del tono vasomotor; la alteración de factores de riesgo relacionados con la hemostasia (aumento de factores plasmáticos de coagulación, hiperagregabilidad plaquetaria e hipofibrinólisis), y la elevación de mediadores proinflamatorios (particularmente citoquinas<sup>92</sup>).

### Síndrome metabólico en la obesidad

El tejido adiposo es la principal fuente de ácidos grasos no esterificados que son, en última instancia, los respon-

sables de la resistencia hepática a la insulina. La consecuencia de ello es el aumento de la producción hepática de glucosa por un aumento de la gluconeogénesis y de la glucogenolisis<sup>93</sup>.

La obesidad modifica la acción de la insulina en el tejido muscular, favoreciendo la resistencia a la insulina<sup>93</sup>. En estos casos, la elevación de ácidos grasos no esterificados en el plasma es el elemento trascendental en la patogenia de la resistencia del músculo a la acción de la insulina. Si se valora la captación muscular de glucosa como respuesta a la administración de insulina, se puede comprobar que el 70% de la máxima insulinoresistencia se obtiene con los niveles en plasma de ácidos grasos no esterificados que son los que se pueden encontrar en los obesos.

Esta supresión de la captación de glucosa mediada por la insulina como consecuencia del aumento de ácidos grasos liberados desde el tejido adiposo en presencia de obesidad, puede estar en relación con una actividad disminuida en la cadena de los transportadores de la glucosa. Por otra parte, la oxidación de los ácidos grasos en el músculo se encuentra disminuida, y –al mismo tiempo– se encuentra elevada la concentración intracelular de lípidos, contribuyendo todo ello a una menor captación de glucosa y insulinoresistencia<sup>94</sup>.

Por otra parte, los adipocitos intraabdominales son lipóticamente muy activos, lo que favorece el aflujo de ácidos grasos al sistema portal y la presencia de todos estos fenómenos. El sobreaporte de ácidos grasos al hígado estimula la neogluconeogénesis hepática y la síntesis de triglicéridos. Por todo ello, la acumulación de grasa en el músculo esquelético puede jugar un papel determinante en el desarrollo de la insulinoresistencia en la obesidad visceral<sup>93,95</sup>.

Como consecuencia del déficit relativo o absoluto de insulina a causa de la insulinoresistencia, el páncreas incrementa la secreción de insulina para compensar la sensibilidad disminuida a la insulina en el músculo y mantener una tolerancia normal a la glucosa. Ello acarrea una hiperinsulinemia crónica que, además de constituir un rasgo característico de esta situación, puede –a su vez– potenciar la insulinoresistencia merced a una expresión disminuida de receptores insulínicos y por una desensibilización de las vías postreceptor.

Como ya se ha señalado, la obesidad y la resistencia a la insulina son los componentes claves del síndrome metabólico. De hecho, la obesidad, en especial la abdominal, se asocia estrechamente con todos los componentes del mismo<sup>96</sup>. Además, el tejido adiposo es el origen de distintas alteraciones fisiopatológicas que conducen a alteraciones en el perfil lipídico, hipertensión arterial, así como a un estado proinflamatorio, datos todos ellos que se pueden reconocer en la clínica acompañando al bino mio adiposidad visceral-insulinoresistencia.

La insulinoresistencia se ha considerado como un elemento capital en la patogenia del síndrome metabólico,

y un nexo de unión de los distintos elementos que lo configuran. No obstante, la asociación de tales elementos puede ser heterogénea ya que alguno de ellos, como la obesidad, es regulado de forma independiente a la insulinoresistencia; mientras que otros, como la dislipemia aterogénica y el estado proinflamatorio, se asocian fuertemente. Finalmente, la relación no es tan potente con la hipertensión arterial o el estado protrombótico. Por tanto, el concepto de síndrome de resistencia a la insulina no debe ser considerado como sinónimo de síndrome metabólico.

No obstante, de lo que no cabe duda es que el síndrome metabólico se constituye como una asociación de determinados factores de riesgo que propende al desarrollo de complicaciones cardiovasculares<sup>97</sup> y que puede ser común a distintos procesos, entre los que destacan: obesidad, diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, dislipemia, etc<sup>98</sup>.

Los componentes definitorios del síndrome metabólico son la obesidad, la dislipemia aterogénica, la hipertensión y la insulinoresistencia-intolerancia a la glucosa. Otros componentes asociados son el estado proinflamatorio y el estado protrombótico<sup>99</sup>.

El estado proinflamatorio de estos pacientes se puede detectar por la elevación de citoquinas, como el TNF $\alpha$  y la interleukina-6, así como de reactantes de fase aguda, como la PCR y el fibrinógeno. Probablemente, en el fondo late la liberación de citoquinas mediadoras de la inflamación en el tejido adiposo<sup>89</sup>. La presencia de marcadores inflamatorios en el síndrome metabólico parece ser un dato constante, y proporcional al número de criterios diagnósticos presentes, directamente relacionada con la incidencia de complicaciones cardiovasculares<sup>92</sup>. Se han descrito, entre otras, las siguientes alteraciones: incremento plasmático de PCR, citoquinas proinflamatorias (IL-6 y TNF- $\alpha$ ), amiloide sérico A y moléculas de adhesión, junto con disminución de niveles de adiponectina y de IL-10. También, es más frecuente en los pacientes que tienen una insulinoresistencia demostrada por lo que se ha sugerido que la elevación de la PCR pudiera no ser independiente de aquella.

El estado protrombótico se encuentra caracterizado por la presencia de determinadas alteraciones que por una parte disminuyen el proceso fibrinolítico y por otra favorecen la coagulación<sup>89</sup>. Así, la fibrinólisis parece estar inhibida por un aumento del PAI-1 y la coagulación se ve favorecida por un incremento de fibrinógeno, de la actividad del factor von Willebrand y del factor VIII coagulante. Los pacientes con síndrome metabólico, tienen concentraciones significativamente más altas de PAI-1 y fibrinógeno que la población sin este síndrome y esta situación de hipofibrinólisis conlleva un aumento de las complicaciones cardiovasculares. El fibrinógeno, reactante de fase aguda semejante a la PCR, aumenta en respuesta a una mayor liberación de citoquinas. De este



modo, el estado protrombótico y proinflamatorio pueden estar metabólicamente interconectados.

Por tanto, las alteraciones fisiopatológicas relacionadas con el metabolismo en el obeso se pueden estratificar en tres niveles: 1) las derivadas de la propia obesidad y de las alteraciones del tejido adiposo, 2) las derivadas del síndrome metabólico acompañante y de la resistencia a la insulina, y 3) las derivadas de las modificaciones de los mediadores humorales y celulares relacionados con la inflamación y trombosis.

### LOCOMOTORAS

La obesidad emerge consistentemente como un factor de riesgo clave y potencialmente modificable para el comienzo y progresión de patología osteomuscular, como fracturas y artrosis de cadera, rodilla, tobillo, pie y hombro, pero también otras lesiones de tendones, fascias y cartílagos, debido a la mecánica aberrante durante la locomoción, que la sobrecarga ponderal impone sobre el aparato locomotor<sup>100</sup>. Sin embargo, los estudios realizados no han detectado aun asociación durante la adolescencia entre la obesidad y lesiones osteomusculares, quizás por el poco tiempo para que se desarrolle<sup>100,101,102</sup>.

### TRANSTORNOS PSICOLÓGICOS Y SOCIALES

Se han descrito dificultades en la maduración psicológica y en la adaptación social significativamente mayores en los niños y niñas con obesidad, sobre todo en niñas, como consecuencia de la discriminación precoz y sistemática, que sufren por parte de sus compañeros, familiares y sociedad en general y que afecta a muchos aspectos de su vida. Este rechazo tiene su origen en factores culturales que identifican la delgadez como perfección mientras que la obesidad se valora como imperfecta, indicativa de debilidad, abandono y falta de voluntad<sup>103</sup>.

Esta estigmatización, es causa de intimidación en la escuela y favorece la aparición de otros trastornos psiquiátricos como baja autoestima, depresión, distorsión de la imagen corporal, y trastornos del comportamiento alimentario.

Stunkard y cols.<sup>104</sup> estudian la compleja relación entre obesidad y depresión distinguiendo factores moderadores (severidad de la depresión, severidad de la obesidad, género, situación socioeconómica, interacciones entre gen y ambiente, experiencias en la infancia), y factores mediadores como la ingesta alimentaria y la actividad física, burlas, trastornos alimentarios y stress. La depresión no solo es consecuencia de la obesidad sino que a veces puede antecederla.

Wardle y cols.<sup>105</sup> estudia la mas reciente evidencia empírica acerca de la relación entre obesidad infantil, insa-

tisfacción corporal autoestima y depresión, concluyendo un peor estado en los pacientes que buscan tratamiento al ser comparados con controles obesos o de peso normal de la población general.

Dado el incremento de la prevalencia de obesidad, es lógico pensar que todos estos problemas se hayan del mismo modo incrementado. Sin embargo no siempre ese rechazo social afecta la autoestima. Otros factores como la depresión, ansiedad, preocupación de la familia directa por la figura y peso así como la propia cultura y etnia, desempeñan un importante papel en la susceptibilidad del niño o niña con obesidad para desarrollar un trastorno psiquiátrico. La determinación de los factores que le hacen resistente es un campo apasionante que necesita de futuros estudios.

Zametkin y cols.<sup>106</sup> revisan las publicaciones de los últimos 10 años sobre aspectos psiquiátricos de la obesidad en la infancia y adolescencia y concluyen que los profesionales de la salud mental deberían ayudar a los niños y niñas con obesidad a potenciar su autoestima para llevarles a una vida plena independientemente de cual sea su peso.

En lo que se refiere a la obesidad como factor de riesgo de los trastornos del comportamiento alimentario (TCA), según la teoría de un origen multifactorial aceptada en la actualidad, son varios los factores que han sido implicados en su etiopatogenia jugando la obesidad un importante papel, no solo la del paciente sino también la de sus familiares cercanos. Así para Garner y cols.<sup>107</sup>, el patrón sintomatológico de los TCA representa una vía final común resultante de la interacción de tres tipos de factores: predisponentes, precipitantes y perpetuantes. El exceso de peso es uno de los factores predisponentes tanto para la anorexia nerviosa como para la bulimia nerviosa. Además la obesidad esta muy relacionada con la baja autoestima, conductas de ayuno, y trastornos afectivos que actuarían a su vez como factores predisponentes o de mantenimiento del trastorno. Todo ello se ha confirmado en diferentes estudios comunitarios de casos y controles<sup>108-109-110</sup> o de cohortes<sup>111</sup>. Se ha encontrado cierta especificidad en el sentido de que la obesidad en los padres sería factor de riesgo más claro frente a la bulimia, lo que podría sensibilizar a la persona hacia su figura corporal y reforzar las conductas de ayuno. Este efecto se encuentra con mayor probabilidad en un entorno de presión social hacia la delgadez. Otros factores de riesgo son rasgos del carácter como la baja autoestima y el perfeccionismo, particularmente frecuentes antecedentes de la anorexia nerviosa<sup>112</sup>. Por otro lado, es precisamente en los adolescentes con sobrepeso donde las prevalencias de conductas extremas para el control del peso es mayor, llegando a ser del 18% en chicas norteamericanas y del 6% en chicos<sup>113</sup>. En nuestro medio cerca del 24% de las adolescentes con IMC > 30 refieren la provocación de vómito para controlar el peso<sup>114</sup>.

### CAPÍTULO 3

#### Antecedentes y estado actual. (Acciones relevantes en curso)

El peso corporal es el resultado del balance energético durante un período extenso de tiempo. El balance energético es el equilibrio entre las calorías que ingerimos en las 24 horas del día y las calorías que gastamos en ese mismo período de tiempo. De hecho, la razón por la que nos alimentamos es conseguir la energía necesaria para que nuestro cuerpo se mueva y realice actividades físicas y mentales. Cuando el balance energético es positivo durante semanas el peso corporal aumenta. Eso puede ser debido a que se reduzca la cantidad de calorías que gastamos en 24 horas, manteniendo igual las calorías que ingerimos, a que aumente la cantidad de calorías ingeridas en 24 horas, manteniendo igual las calorías que gastamos, o a que aumenten las calorías que ingerimos en 24 horas al mismo tiempo que se reduzcan las que gastamos<sup>115</sup>.

Los estudios observacionales de que disponemos hasta la fecha (nivel de evidencia II-2 o evidencia de categoría C) han comprobado que: una gran parte de la población ingiere más calorías que las pasadas generaciones con el mismo gasto energético; otra parte tiene un gasto energético más bajo y sigue ingiriendo las mismas calorías; y el resto ingiere menos calorías que las pasadas generaciones, pero su gasto energético es todavía más bajo. En estos tres escenarios, la reducción del gasto energético se muestra como un factor más determinante que la ingesta de calorías en el aumento de la prevalencia de obesidad<sup>115</sup>.

Los componentes de la ingesta energética diaria son: la accesibilidad a los alimentos, la calidad o composición y la cantidad. Respecto a la accesibilidad es evidente que en las últimas décadas ha aumentado la disponibilidad de alimentos y se ha reducido su coste, haciendo que haya una mayor oferta calórica a disposición de la sociedad. Como ejemplo puede servir, en el caso de la infancia y adolescencia, el consumo de bebidas refrescantes, que se ha asociado con el desarrollo de obesidad<sup>57</sup>. Con relación a la calidad o composición de los alimentos, también es evidente que en las últimas décadas han aparecido alimentos con mayor densidad energética y/o con mayor contenido de grasas. Y con respecto a la cantidad de las raciones, también es evidente que la sociedad ha evolucionado hacia raciones alimenticias más grandes y/o una mayor frecuencia de la alimentación<sup>116</sup>.

Los componentes del gasto energético diario son: la tasa metabólica basal, el efecto térmico de los alimentos y la actividad física. Respecto a la tasa metabólica basal y al efecto térmico de los alimentos no existen datos de que haya declinado en los últimos tiempos. Con relación a la actividad física, se cuenta con datos sustanciales de que ha disminuido en las últimas décadas<sup>116</sup>.

La actividad física total (gasto energético de 24 horas) comprende la desarrollada en las actividades de la vida cotidiana, la desarrollada durante la actividad laboral o profesional, que en el caso de la infancia y la adolescencia corresponde a su actividad escolar, y la que se desarrolla en el tiempo libre o de ocio.

Contamos con datos de que la actividad física de las actividades de la vida cotidiana ha disminuido sustancialmente. La proliferación de máquinas y todo tipo de ingenios mecánicos que realizan la casi totalidad de las tareas que entrañan esfuerzo físico (automóviles, escaleras mecánicas, ascensores, mandos a distancia, elevadores eléctricos, puertas automáticas, correo electrónico, teléfonos móviles, pasillos rodantes, lavavajillas, lavadoras, sierras mecánicas, cortacésped mecánicos, etc.), han ahorrado una cantidad ingente de calorías diarias, que el epidemiólogo americano Steven N. Blair cifra en unas 800 kilocalorías diarias las que ha perdido el norteamericano medio en los últimos 60 años<sup>117</sup>. Por otra parte, el automóvil ha reducido tanto la locomoción humana, que los trayectos inferiores a 1,5 Km. se hacen en automóvil en el 76% de los casos y en los de longitudes entre 1,5 y 3 Km. este porcentaje sube al 91%<sup>118</sup>. Y esto se constata en todas las edades.

A falta de datos concretos, también el análisis de la actividad escolar nos lleva a sospechar que la actividad física desarrollada en esta ocupación por los niños, niñas y adolescentes también ha declinado. La simple observación de un recreo nos muestra que un número significativo de menores ha sustituido los juegos tradicionales que requerían un gasto calórico por otros pasatiempos más sedentarios. Las clases de educación física, además de ser insuficientes en cantidad (sólo dos veces a la semana), tienen un contenido dirigido a la enseñanza de habilidades y destrezas, pero no tienen como objetivo alcanzar una intensidad de esfuerzo suficiente para aumentar la forma física, mejorar la salud o inculcar un estilo de vida físicamente activo. La práctica deportiva escolar, llamada actualmente en muchas comunidades autónomas «deporte base», está en manos de los clubes deportivos en lugar de los colegios e institutos, lo que convierte el deporte escolar realizado en los colegios en deporte de tiempo libre realizado fuera de él. Esto resta posibilidad de su práctica en niños, niñas y adolescentes. Además, al ámbito competitivo (provincial, regional y nacional) se va reduciendo a medida que los participantes son de menor edad, con lo que también se reduce el atractivo que tienen los viajes y la repercusión social para captar practicantes en los diferentes deportes y, sobre todo, en los de mayor esfuerzo físico. Algo muy similar ocurre en la sociedad norteamericana, como reconocen en un documento sobre promoción de la actividad física en niños, niñas y jóvenes emitido recientemente por la American Heart Association<sup>119</sup>.

En la actividad física de tiempo libre, las tendencias de las Encuestas Nacionales de Salud<sup>120</sup> apuntan que la inac-

tividad física ha aumentado desde el 20 al 27% en la franja de 0 a 15 años, desde 1993 a 2001, y en 2003 la prevalencia de inactividad física, en cuya definición ha habido un cambio con respecto a años anteriores, es de alrededor de un 25% en la franja de 5 a 15 años. Por otra parte, la aparición de conductas sedentarias en el tiempo libre, como el uso del ordenador o las horas que se pasa viendo televisión, están bastante relacionadas, según diversos estudios<sup>121,122,123,124,125</sup> con un aumento del IMC. En España, según las Encuestas Nacionales de Salud de 1995 a 2003, la proporción de menores de 0 a 15 años que ve televisión todos o casi todos los días permanece elevada y constante en torno al 90%, siendo la proporción de aquellos que la ven más de una hora al día de alrededor del 75%<sup>120</sup>. Así mismo, a falta de datos concretos, si comparamos los juegos de los niños y niñas actuales en las calles o los parques, con los de generaciones anteriores, es evidente que ha ocurrido lo mismo que en el colegio: los antiguos juegos que entrañaban un alto gasto calórico se han sustituido por juegos sedentarios.

### **Estrategia NAOS<sup>126</sup>**

Desde el Ministerio de Sanidad y Consumo, a través de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN), se ha abordado el problema de la elevada prevalencia de obesidad a través de la puesta en marcha, en el año 2005, de la Estrategia NAOS (Estrategia para la Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad). Su objetivo es sensibilizar a la población del problema que la obesidad representa para la salud e impulsar todas las iniciativas que contribuyan a lograr que los ciudadanos, y especialmente los niños, niñas y jóvenes, adopten estilos de vida saludables.

La estrategia NAOS pretende servir como plataforma de todas las acciones que ayuden a la consecución de dicho objetivo, integrando los esfuerzos y la participación más amplia posible de todos los componentes de la sociedad, Administraciones Públicas, expertos en el tema, empresas del sector privado, consumidores, y toda la población. Su implantación es, pues, global, incidiendo en todos los aspectos de la vida en los que se puede influir sobre el problema de la obesidad, pudiendo desglosarse sus acciones y medidas en cuatro ámbitos de aplicación: familiar y comunitario, escolar, empresarial y sanitario.

En el ámbito familiar y comunitario el principal objetivo es crear un estado de opinión favorable a los comportamientos saludables y educar a los ciudadanos sobre cómo llevar una vida sana, especialmente promoviendo la idea de que comer bien es compatible con comer sano, y de la importancia de la práctica de actividad física regular para la salud, sin importar la edad. Esto es importante porque en este ámbito, desde edades tempranas, se adquieren hábitos y costumbres que son difíciles de cambiar en la edad adulta, de manera que es mucho más ventajosa su adopción en estas etapas de la vida. Desde

el Ministerio de Sanidad y Consumo se han llevado a cabo diversas campañas de comunicación sobre prevención de la obesidad, así como la edición de manuales sobre la alimentación durante la infancia. Asimismo se han firmado convenios de colaboración con asociaciones y empresas tales como instituciones deportivas, medios de comunicación dirigidos a público infantil, o cocineros de prestigio, que han contribuido a la divulgación de mensajes claros y positivos que han alcanzado un notable impacto y difusión. Además, en el año 2005 se presentó en Santander la «Declaración sobre prevención de la obesidad en el ámbito local», en la que los representantes de las corporaciones se comprometían a promover la salud de sus ciudadanos mediante una alimentación saludable y la práctica habitual de actividad física de acuerdo a las recomendaciones de la Estrategia NAOS. Esta Declaración se está impulsando a través de un convenio de colaboración con la Federación Española de Municipios y Provincias.

El ámbito escolar es también prioritario, como el otro gran pilar en la mejora de los hábitos de los niños y niñas, dado el elevado tiempo que éstos permanecen en el colegio y la gran eficacia de este medio para modificar estilos de vida. En el año 2006, y bajo el convenio que los Ministerios de Sanidad y Consumo y de Educación y Ciencia tienen suscrito, se puso en marcha el Programa PERSEO<sup>127</sup> (Programa piloto Escolar de Referencia para la Salud y el Ejercicio contra la Obesidad), que tiene entre sus objetivos generales inculcar hábitos alimentarios saludables y estimular la práctica habitual de actividad física entre los niños, detectar precozmente la obesidad, sensibilizar a la sociedad en general, y sobre todo al entorno escolar, de la importancia que los educadores tienen en este campo, crear un entorno escolar que favorezca una alimentación equilibrada y la práctica frecuente de actividad física y diseñar indicadores sencillos y fácilmente evaluables.

El programa está dirigido a niños y niñas de educación primaria de 6 a 10 años, e incluye intervenciones en centros escolares seleccionados en seis Comunidades Autónomas y en las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla. En él participan todos los actores que intervienen en el ámbito escolar, profesores, equipos directivos de los centros escolares, asociaciones de padres, así como profesionales de la Salud de Atención Primaria, pues la implicación de las familias y la actuación sobre el entorno infantil se presume imprescindible para poder obtener buenos resultados. Además se cuenta con un equipo de expertos integrado por especialistas y profesionales de prestigio con experiencia en Didáctica y en Salud Pública y Nutrición Comunitaria.

En la mitad de los centros seleccionados se han puesto en marcha las medidas de intervención, mientras que la otra mitad de centros sirven como grupo control. Estas medidas, en función de los recursos y de las característi-

cas de cada centro, se llevan a cabo tanto en los espacios de las diferentes asignaturas como en los horarios de recreo y de comedor y en las actividades extraescolares. De manera específica, pretenden llegar a la consecución de logros concretos al servicio de los objetivos generales, como la distribución adecuada de la ingesta alimentaria a lo largo del día, la disminución de la ingesta de grasas no saludables y azúcares y el aumento del consumo de frutas y verduras, así como promover la práctica habitual de actividad física y reducir el tiempo dedicado la televisión, videojuegos u ordenadores.

Tras la evaluación del funcionamiento del programa piloto y sus resultados y si éstos son positivos, está previsto que la intervención se extienda al resto de las Comunidades Autónomas.

Con respecto al ámbito empresarial, la Estrategia NAOS también contempla entre sus objetivos establecer un marco de colaboración con las empresas del sector alimentario para promover la producción y distribución de productos que contribuyan a una alimentación más sana. De ese modo se firmaron siete convenios de colaboración con diferentes sectores empresariales del ámbito de la alimentación para estimular la puesta en el mercado de productos que contribuyan a una mejor alimentación, convenios que han tenido consecuencias positivas por lo que se esperan sus sucesivas renovaciones. La industria alimentaria es consciente del problema de salud pública que representa la obesidad y por ello asume el compromiso de reducir de forma progresiva el contenido de sal, azúcares y grasas en sus productos, de manera que cada vez son más las empresas y los sectores que de forma voluntaria y bajo estos acuerdos y convenios, han comenzado la reformulación de sus productos. Estos convenios también incluyen los compromisos de implantar y mejorar la información nutricional asequible y comprensible en los alimentos, y de potenciar y difundir actividades y campañas publicitarias sobre estilos de vida, nutrición y fomento de la actividad física.

Además, desde la Estrategia NAOS se considera que la publicidad de alimentos y bebidas, y especialmente la dirigida al público infantil y juvenil, puede condicionar de forma importante la selección de los elementos de la dieta (se estima que los niños y niñas españoles ven una media de 54 anuncios publicitarios diarios por televisión). Los menores tienen una limitada experiencia y una mayor credibilidad e ingenuidad frente a los mensajes que reciben. Esto hace que mensajes publicitarios que, en condiciones normales, resultarían claros y veraces para un público adulto, puedan ser considerados engañosos cuando van dirigidos a la población infantil. Por todo ello se considera necesaria la existencia de medidas de regulación de dicha publicidad.

En el año 2005 entró en vigor el Código de autorregulación de la publicidad de alimentos y bebidas dirigida a menores (Código PAOS), elaborado con la Federación Es-

pañola de Industrias de Alimentación y Bebidas (FIAB), con el objetivo de establecer un conjunto de reglas para guiar a las diferentes empresas en la difusión de sus mensajes publicitarios dirigidos a los menores. El Código PAOS fue suscrito por las 35 mayores empresas de la industria alimentaria, que representan más del 70% de la inversión publicitaria en el sector. Supone un gran avance en la regulación de la publicidad infantil de alimentos, no sólo porque establece los principios que han de regir el diseño, la ejecución y difusión de los mensajes publicitarios, los cuales van a precisar y ampliar lo que establece la legislación vigente, sino también porque fija los mecanismos que garantizarán el control y la aplicación de estas normas. El Código PAOS adopta además un significado especial puesto que ha sido la primera iniciativa de estas características en Europa.

El ámbito sanitario también constituye un factor clave en la prevención de la obesidad. La Estrategia NAOS otorga máxima importancia a la sensibilización de los profesionales de Atención Primaria respecto al problema del sobrepeso y la obesidad como enfermedad crónica. Sin embargo, dicho problema no sólo debe abordarse desde Atención Primaria, sino desde todos los actores que intervienen en el sistema sanitario, Atención Especializada, Salud Pública, farmacéuticos, nutricionistas, etc. La detección sistemática del sobrepeso y la obesidad debe formar parte de las actuaciones habituales de las consultas y de las farmacias, para poder comenzar a establecer medidas de control o derivar a las personas con sobrepeso a la atención médica requerida. Es fundamental empezar la prevención de la obesidad desde la infancia, y por ello, la cartera de servicios comunes del Sistema Nacional de Salud incluye entre las actividades de prevención de enfermedades y promoción de la salud, la valoración del estado nutricional y la detección precoz de la obesidad en la infancia y adolescencia, así como la atención sanitaria protocolizada de la obesidad. También desde el sistema sanitario deben realizarse campañas y estrategias informativas para la prevención de la obesidad y para la promoción de la lactancia materna.

Otras estrategias relevantes son las propuestas por Organismos Internacionales, como la OMS (por ejemplo: «The Challenge of Obesity in the WHO European Region and the Strategies for Response») y la Comisión Europea (por ejemplo: «Fomentar una alimentación sana y la actividad física: una dimensión europea para la prevención del exceso de peso, la obesidad y las enfermedades crónicas»).

Existen numerosas iniciativas en las Comunidades y Ciudades Autónomas que sería interesante fueran conocidas por los profesionales. Por lo tanto, el documento no puede en este momento ser exhaustivo, dado que no existe un repertorio integrado para recoger dichas iniciativas.

Los Planes Integrales de Cardiopatías y de Diabetes, enfermedades en las que la obesidad y el sedentarismo son factores de riesgo, y por tanto incorporan líneas de acción preventivas. En relación con este último se vincula además con los Procesos Asistenciales de Diabetes tipo 1 y tipo 2. También se prevé una coordinación eficaz con el Plan Integral de Salud Mental.

Programas de Salud como el de Control, del Embarazo, Parto y Puerperio (y el proceso asistencial con el mismo nombre); el de Seguimiento de Salud Infantil y del Adolescente; el Programa Salud Escolar, y el Programa Forma Joven. En todos estos programas se realizan recomendaciones y actuaciones específicas dirigidas a la prevención de la obesidad durante los primeros años de vida.

Por último, el Plan Integral de Obesidad Infantil tendrá líneas de desarrollo complementarias y coordinadas con otros planes de la Junta de Andalucía, que por su temática le son afines, como el Plan Integral de Atención a la Infancia; y el Plan de Apoyo a la Familia.

**Otras estrategias relacionadas de la Consejería de Salud.** Andalucía se suma a las iniciativas surgidas desde las instancias europeas y estatales, dirigidas a promover cambios en los hábitos de alimentación y a impulsar las posibilidades para realizar más actividad física, y presenta una línea muy específica, al asumir las recomendaciones científicas que insisten en la necesidad de promover la lactancia materna (LM). Por ello se ha desarrollado una investigación encaminada al conocimiento de la prevalencia en nuestra comunidad de la LM y de los factores que dificultan su práctica. También está previsto implementar en breve periodo un Plan Estratégico de apoyo a la LM.

La inclusión de estrategias en el ámbito autonómico no es exhaustiva y estas citadas se ponen solo a modo de ejemplo.

## CAPÍTULO 4

### Estrategias y métodos de prevención y promoción de la Salud

#### a) Prevención de la obesidad infantil. ¿Cuál es el punto de partida?

Para poder prevenir el constante aumento del sobrepeso y la obesidad infantil es necesario actuar sobre todos aquellos factores que influyen en su desarrollo. Esto implica toda una serie de iniciativas para modificar los estilos de vida relacionados con la etiología de la obesidad, que son el consumo excesivo de alimentos de alta densidad energética, la falta de actividad física y el comportamiento sedentario. Sin embargo, esto no es tan sencillo, pues es un problema no solo individual, sino también familiar y social, debido a los profundos y rápidos cambios ocurridos en la sociedad en los últimos años.

Por los ritmos de vida actuales la dificultad de conciliar la vida familiar y laboral, la escasez de reparto de tareas en el hogar, etc., reduce la disponibilidad de tiempo para la compra de comidas y para su elaboración, por lo que se disminuye la cantidad de comidas frescas (más rápidamente perecederas), con aumento del consumo de comidas precocinadas y envasadas (en general más altamente energéticas y más ricas en grasas y en sal). Conlleva también a una disminución de la lactancia materna, la cual es un factor de protección importante frente al desarrollo de sobrepeso y obesidad.

Niños, niñas y adolescentes pasan muchas horas fuera de casa y tienen mayor accesibilidad y mayor tendencia a tentempiés, casi siempre hipercalóricos, y en muchos casos hacen una mala distribución del consumo energético total, con supresión del desayuno, el cual participa significativamente en el equilibrio nutricional de la alimentación diaria. En el estudio EnKid, el 8,2% de la población infantil y juvenil española no toma desayuno. En el estudio de Rampersaud que revisa la literatura publicada sobre el impacto del desayuno en el peso de los niños y niñas, se concluye que los que tienen sobrepeso u obesidad, se saltan más el desayuno que los delgados, asociándose la ingesta regular de desayuno con un menor IMC.

Por otra parte hay una tendencia en la sociedad actual a consumir más energía de la que se necesita bien en forma de alimentos generalmente ricos en grasas y proteínas y pobres en agua y fibra como los tentempiés o los cereales de desayuno, consumo de bebidas con alto contenido en azúcares, como refrescos o zumos de frutas, que han desplazado al agua como la bebida habitual, incremento en el tamaño de las raciones y escaso consumo de frutas y verduras.

Hay además una clara disminución de la actividad física en la sociedad actual, tanto en los días laborales, como en los días de ocio, tanto en los menores como en la población adulta. Hace unos pocos años el medio habitual para ir de un sitio a otro era a pie, no había ascensores y se utilizaban las escaleras, los niños y niñas salían diariamente a la calle al acabar los deberes a jugar, básicamente a juegos de pillar (correr), actualmente se va a todas partes en coche, se coge siempre el ascensor, los niños y niñas no salen a la calle a jugar porque no parece actualmente un lugar seguro y hay pocos parques donde puedan jugar al aire libre, siendo los juegos preferidos la videoconsola, los juegos de ordenador, los chats y ver la televisión, actividades que ocupan la mayor parte del tiempo libre en estas edades.

La vida en la ciudad, en la que las actividades al aire libre están limitadas, dependiendo de los recursos locales: parques infantiles, jardines y zonas verdes, instalaciones deportivas municipales. Si no existen estos recursos, se ven limitadas las actividades al aire libre.

Finalmente la gran influencia que ejerce la publicidad y los medios de comunicación, con mensajes contradicto-

rios y muchas veces equívocos cuando no claramente erróneos sobre los alimentos y los estilos de vida.

Todos estos factores actúan de forma interrelacionada y por otra parte no hay que olvidar que vivimos en una sociedad con unas políticas legislativas sobre producción de alimentos y mercado de alimentación, educación, sanidad, medios de transporte, medios de comunicación y publicidad, y por tanto el abordaje de la obesidad infantil, para tener éxito, debe incluir a toda la familia, los servicios sanitarios, los colegios, la publicidad y los medios de comunicación y las políticas gubernamentales, con una perspectiva global de salud pública.

La prevención es el arma más importante en la lucha contra la obesidad infantil y más efectiva que el tratamiento de los niños con sobrepeso/obesidad ya establecida.

En la prevención, al igual que en el tratamiento de la obesidad infantil se puede actuar en dos frentes: limitar la ingesta calórica y aumentar el gasto energético, pero se requiere una actuación multidisciplinar con un cambio de comportamiento por parte del niño/adolescente, la familia y el entorno social.

Con respecto a los factores de riesgo de obesidad, existen tres periodos importantes para el desarrollo de obesidad infantil, sobre los que se puede influir en la prevención, conociendo e intentando modificar estos factores de riesgo, el primero durante la gestación y lactancia, el segundo, el preescolar, y el tercero en el periodo escolar y adolescencia:

#### b) Periodo de gestación y lactancia

##### *Peso al nacimiento*

Existe una asociación positiva entre macrosomía (peso superior a 4 kg al nacimiento) y padecer obesidad en la infancia y en la etapa adulta (Nivel II-3 y III)<sup>128</sup>.

Igualmente existe una relación positiva entre bajo peso al nacimiento y catch-up rápido posnatal, de modo que los niños con bajo peso para la edad gestacional y rápido incremento del IMC a partir de los 2 años tienen un mayor riesgo de desarrollar obesidad<sup>129</sup>, así como mayor probabilidad de padecer mortalidad por enfermedad coronaria y en general con los diversos componentes del síndrome metabólico (obesidad, hipertensión arterial, dislipemias)<sup>130,131</sup>.

##### *Lactancia materna*

La lactancia materna es la alimentación más adecuada para el lactante<sup>132</sup> y está considerada como un factor importante de protección frente al desarrollo de sobrepeso y obesidad<sup>133,134,135</sup>.

Un reciente meta análisis de 9 estudios con una muestra de 69.000 sujetos demuestra que dar el pecho tiene un efecto protector frente al desarrollo de obesidad. *Odds ratio* ajustada de 0,78 (IC 95%, 0,71 a 0,85)<sup>136</sup>. En el momento actual no se ha llegado a concluir la relación

exacta de causalidad ni la duración necesaria de la lactancia materna que produce una asociación significativa, (Nivel II-2) sin embargo un probable factor implicado es la liberación menor de insulina por parte de la leche materna que las leches artificiales frenando así el desarrollo de los adipocitos. Contiene además factores bioactivos que inhiben in vitro la diferenciación de los adipocitos<sup>137</sup>, y por otra parte intervienen aspectos conductuales, ya que la lactancia materna se realiza fundamentalmente «a demanda», lo que facilita el desarrollo de los mecanismos de control del apetito de hambre y saciedad<sup>138</sup>.

#### c) Periodo escolar primario

La precocidad del rebote adiposo, antes de los 5 años.

El análisis de las curvas de IMC en función de la edad ha permitido describir su evolución a lo largo de la infancia. Hay una pendiente de crecimiento rápido durante el primer año de la vida, pasando de 13 Kg/m<sup>2</sup> al nacimiento, a 17 Kg/m<sup>2</sup> a los 12 meses de vida. Decrece a partir de esta edad llegando a sus valores mínimos entre los 4 a 8 años, con unos valores de 15,5 Kg/m<sup>2</sup>, momento en el que se produce un nuevo incremento, denominado rebote adiposo hasta la edad adulta, aumentando el IMC de forma fisiológica en 0,5 unidades por año desde aproximadamente los 8 años hasta la adolescencia, alcanzando a los 20 años un valor medio de unos 21 Kg/m<sup>2</sup> (139,6).

Se ha observado que este incremento o «rebote adiposo», cuando se produce precozmente, antes de los 5 años, conduce a una elevación más rápida del IMC y se asocia significativamente a un mayor riesgo de obesidad en la edad adulta<sup>128,129,140,141</sup>. (Nivel II-2)

#### d) Periodo escolar secundario y adolescencia

##### *Aumento rápido del IMC anual*

El incremento rápido del IMC a partir de los 8 años de edad ( $\geq 2$  unidades/año) se asocia significativamente a un mayor riesgo de obesidad en la vida adulta<sup>129,141,142</sup>.

##### *Características de la alimentación*

En una revisión sistemática que evaluó la fuerza de la evidencia científica de la características de la alimentación, clasificó como «fuertemente» implicados en la etiología la elevada ingesta de alimentos densos en energía, como «probables» la poderosa publicidad para el consumo de estos alimentos y el elevado consumo de refrescos con azúcar y como «posible» (con menor nivel de evidencia) el gran tamaño de las porciones<sup>143</sup>.

En el estudio EnKid, realizado en población infantil española, la prevalencia de obesidad fue mas elevada en niños y jóvenes que ingerían mayor proporción de energía a partir de las grasas (>40% Kcal.)<sup>16</sup>. En este mismo estudio, se apreciaron diferencias significativas entre el grupo de obesos y los no obesos en el consumo de productos azucarados, bollería, embutidos, productos de

pastelería, huevos y frutos secos, con algunas diferencias en cuanto a edades y sexo.

La prevalencia de obesidad fue mas elevada entre los menores y jóvenes que realizaban bajos consumos de frutas y verduras (< 2 raciones/día), así como en aquellos que no desayunaban o realizaban un desayuno incompleto y entre los que fraccionaban en menor número de comidas la ingesta total diaria (1 a 2 comidas frente a 4 al día).

#### *Inactividad física*

La escasa actividad física y el sedentarismo, estimado por el número de horas invertidas en actividades sedentarias (televisión, ordenador, videojuegos) están significativamente asociados a la obesidad (nivel de evidencia II-2)<sup>128,143,144</sup>. Se ha evidenciado además una relación directa entre la cantidad de horas consumidas en ver la televisión y la ingesta energética y de grasa<sup>145</sup>.

El tercer informe de septiembre 2006, elaborado por el Observatorio Idea Sana Eroski, junto con la Fundación Dieta Mediterránea para conocer los hábitos de alimentación y de ejercicio físico y de ocio de la población infantil española entre los 5 y los 16 años, muestra que el 28% de los niños, niñas y adolescentes dedica más de 2 horas al día en ver la televisión o jugar al ordenador, aumentando este porcentaje al 43% en el caso de los adolescentes. En cuanto a la práctica de actividades deportivas extraescolares, un 36% de los escolares y un 48% de los mayores de 14 años no realizan ninguna actividad deportiva extraescolar, y sólo con las clases de educación física no se cumplen las recomendaciones actuales de actividad física diaria.

La evidencia muestra que la actividad física es un factor protector de obesidad (II-2 y II-3). En el estudio EnKid<sup>16</sup> la tasa de obesidad fue significativamente inferior entre los que caminaban como media mas de 1 hora al día, los chicos que practicaban actividades deportivas tres veces por semana y las chicas que lo hacían al menos dos veces semanales.

La modificación de los estilos de vida, con disminución de la vida sedentaria y aumento de la actividad física son componentes fundamentales de la prevención y el tratamiento de la obesidad y de otros factores de riesgo cardiovasculares como dislipemia, insulinresistencia y el síndrome metabólico, por lo que se aconseja la práctica de actividad física regular: de 30 a 60 minutos de actividad física moderada, preferiblemente todos los días de la semana, y disminución de actividades sedentarias (TV, ordenador, videojuegos) a menos de 2 horas al día, para prevenir la obesidad, la HTA y otros factores de riesgo cardiovasculares<sup>146,147,148,149,150,151</sup>.

Sin embargo, al hablar de actividad física en la infancia, no debe referirse exclusivamente a la práctica de algún deporte, sino a un estilo de vida, estimulando un hábito de vida activo, favoreciendo los desplazamientos al colegio a pie, utilizando las escaleras en vez del ascensor, jugando al aire libre, junto con el aumento de activida-

des deportivas extraescolares, y participación e implicación de toda la familia en este estilo de vida.

Por ello, al igual que existe una pirámide alimentaria con recomendaciones para una dieta sana y equilibrada, las autoridades estadounidenses están elaborando una pirámide del ejercicio con recomendaciones para promover un ejercicio físico saludable. En España, la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC), ha elaborado una «pirámide del ejercicio recomendado para niños» basada en la pirámide elaborada por la Durham Public School de North Carolina<sup>152</sup>, fomentando el ejercicio en todos los ámbitos de su vida: en la vida cotidiana, en la escolar y en el juego y el tiempo libre. Además, la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN), en el seno de la estrategia NAOS ha creado la pirámide NAOS de los estilos de vida saludables, que conjuga ambos aspectos en una misma representación gráfica, tanto la alimentación saludable como la práctica de actividad física diaria.

#### **e) Propuestas de intervención en Prevención Primaria**

Es prevención universal de la obesidad. Su objetivo es mejorar la alimentación de la comunidad, reducir el riesgo de las enfermedades crónicas y mejorar el estado de salud y la calidad de la vida de la población en general. La prevención primaria debe ser parte de una política global de salud pública.

La estrategia para prevención primaria se basa en consejos dirigidos a toda la población, y puesto que vivimos en una sociedad, para conseguir sus objetivos es necesario que sea llevada a cabo en conjunto desde los distintos ámbitos sociales que rodean a los menores: Atención Primaria de salud, guarderías y centros escolares, comunidad y medios de comunicación, y en todos ellos con un enfoque familiar<sup>153</sup>.

Revisaremos a continuación las principales estrategias de promoción de alimentación saludable y de actividad física que pueden llevarse a cabo en diferentes escenarios promotores de la salud.

La consulta y el centro de salud ofrecen múltiples oportunidades prácticas para promover estilos de vida saludables que posibiliten la prevención de la obesidad infantil y juvenil, pudiéndose poner en marcha diferentes intervenciones educativas, así como otras de promoción de salud, información y comunicación pública, incluyendo el uso de los medios de comunicación, acción social en salud, apoyo a medidas políticas y técnicas, etc.

#### *Atención sanitaria*

##### Promoción de la lactancia materna

(Nivel de Evidencia A)

Elaboración de procesos y protocolos a nivel de Atención Primaria y hospitalaria para la promoción de la lactancia materna.

Estimular y mejorar la formación de los profesionales relacionados con la salud (pediatras, matronas, médicos de familia y personal de enfermería), tanto en los hospitales como en los centros de salud, para que promuevan y aconsejen la lactancia materna como la principal y más adecuada nutrición para el bebé.

Ofrecer talleres de lactancia materna en los Centros de Salud o/y en colaboración con asociaciones locales de apoyo a la lactancia materna.

Colocar posters favorables a la lactancia materna en los centros sanitarios.

Tener habilitado un lugar adecuado para poder dar el pecho en los centros sanitarios.

Dar información por escrito acerca de las ventajas de la lactancia materna, modo de realizarla, posibles problemas que pueden surgir con las soluciones más adecuadas.

Comunicación fluida con los hospitales materno-infantiles de referencia para que desde las salas de parto se estimule la lactancia materna y no se ofrezca lactancia artificial salvo que sea imprescindible, promoviendo la iniciativa de UNICEF: Hospitales amigos de los niños.

#### Promoción de alimentación saludable

Correcta introducción de la alimentación complementaria.

Respetar el apetito de los niños y no forzar la alimentación.

Restringir el consumo de alimentos energéticamente densos como tentempiés y refrescos azucarados, aconsejando el agua como principal fuente de bebida.

Dieta equilibrada, rica en verduras, frutas frescas y cereales integrales («5 al día», «Pirámide de la alimentación»).

Fomentar el desayuno como una de las principales comidas, que debe aportar un 15-20% de las calorías del día.

Disminuir el consumo diario de grasas saturadas.

Limitar el aporte de sal.

#### Promoción de actividad física

Recomendar de forma habitual a los niños y niñas, así como sus progenitores en todos los controles de salud, la práctica habitual de la actividad física, haciendo hincapié en las ventajas que supone para la salud, no solo para el mantenimiento de un peso adecuado sino para la mejora global de todo el organismo. (Nivel de Evidencia B).

Ayudarles en la elección de las actividades, de forma que sean adecuadas a su entorno y capacidad física y preferencias, y estimulando la práctica del deporte como una actividad lúdica y de estímulo de otras habilidades sociales como la colaboración en equipo y una forma de hacer nuevas amistades.

Recomendar limitar el tiempo que dedican a ver la televisión, jugar al ordenador o videoconsolas. Las reco-

mendaciones actuales aconsejan limitar el tiempo dedicado a estas actividades a menos de 2 horas al día<sup>154</sup>.

#### Enfoque familiar

Involucrar activamente a madres y padres, promoviendo en las familias la adquisición de conocimientos adecuados para la adopción de hábitos saludables, que permitan modificaciones mantenidas en el tiempo, ya que la familia es el principal núcleo de educación en la infancia y los patrones dietéticos, de actividad física y de estilos de vida de los niños y adolescentes son reforzados por los patrones familiares.

Información y consejo nutricional a las familias, estimulando la elección de una alimentación saludable para todo el núcleo familiar.

Implicar a las familias en la participación de actividades físicas, que puedan tener características lúdicas para personas adultas, niñas y niños, aumentando el contacto con los hijos y un hábito de vida saludable.

Ofrecer recursos educativos y talleres para todas las edades sobre alimentación, ejercicio físico y estilos de vida saludables.

Potenciar el aspecto socializador de la comida, estimulando que siempre que se pueda y lo permitan los horarios laborales de los progenitores, hagan el mayor número posible de comidas al día junto con sus hijos e hijas.

Padres y madres como modelo, de forma que estos comportamientos formen parte del estilo de vida sana que debe desarrollarse en las fases precoces de la infancia. El objetivo es promover y modelar actitudes positivas hacia la alimentación y la actividad física sin centrarse en el peso corporal para evitar efectos adversos tales como los trastornos de la alimentación o la estigmatización.

Tener en cuenta las posibilidades del entorno y las características culturales y sociales de la familia al realizar las recomendaciones.

Ofrecer un entorno de la consulta pediátrica coherente con los consejos evitando la televisión en las salas de espera y las recompensas con caramelos.

#### *Estrategias y métodos comunitarios de promoción de la salud y prevención de la obesidad infantil y juvenil*

Una de las causas del incremento de la epidemia de obesidad establecida, tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo, es lo que ha empezado a llamarse el ambiente obesogénico. El ambiente obesogénico es un término que resume las complejas causas interrelacionadas, determinadas por las políticas sociales, económicas y de desarrollo: crecimiento de la forma de vida urbana mecanizada y sedentaria, dependencia de alimentos procesados y altamente energéticos<sup>155</sup>.

En este contexto, la importancia de intervenir no solo en el ámbito individual desde los servicios sanitarios, sino a nivel colectivo con acciones y políticas de amplio alcance (legislación, control de precios, etc.) y en el nivel comuni-



tario, la escuela y el entorno familiar comienza a establecerse como una de las estrategias claves para el abordaje de la prevención de la obesidad infantil y juvenil y para la creación de las condiciones ambientales que favorecen la alimentación equilibrada en nutrientes y energía y un estilo de vida activa a lo largo de todo el ciclo vital.

Aunque las evidencias de efectividad de las intervenciones dirigidas a mejorar estas condiciones obesogénicas son aun escasas, puesto que el problema es reciente y complejo, existen conocimientos suficientes para iniciar intervenciones que comprendan el diseño e implementación de acciones y programas de amplio alcance que permitan vivir activamente y alimentarse equilibradamente. Una reciente revisión para valorar la efectividad de los programas de intervención diseñados a través de cambios en los comportamientos de dieta y actividad física señala la necesidad de una mayor duración de los dichos programas. Además, esta revisión indica que los programas que abordan ambas estrategias (dieta y actividad física) tiene menos éxito que aquellos que abordan los comportamientos por separado (dieta o actividad física). Además, el estudio indica la necesidad de mejorar el diseño y la implementación de dichos programas (Summerbell y cols 2005)<sup>156</sup>.

Las acciones dirigidas a promocionar la actividad física deben cumplir las siguientes características<sup>157</sup>:

- Centrarse en la actividad física en un amplio sentido y estar basadas en la evidencia.
- Ser multisectoriales y estar orientadas a las necesidades poblacionales
- Mejorar el entorno para la actividad física
- Incrementar la equidad en el acceso a los entornos favorables y a los equipamientos e instalaciones, así como incrementar la equidad en la oferta de posibilidades de ser físicamente activo.

En este ambiente obesogénico, los factores que determinan la actividad física vienen representados por el modelo de la figura 6 (Determinantes de la Actividad Física), derivado del modelo de determinantes sociales de la salud de Dahlgren, G. & Whitehead, M.

En la tabla 5 pueden verse algunos ejemplos de acciones llevadas a cabo por diferentes sectores para influir en estos determinantes.

El modelo modificado de la Figura 7 (Factores que incluyen en la actividad física de las comunidades) ha sido adaptado para su aplicación a nivel local<sup>158</sup>.

Dentro de este contexto deben establecerse estrategias efectivas de cambio a fin de que puedan incrementarse los niveles de actividad física para que al menos puedan cumplirse las recomendaciones ampliamente consensuadas.

#### f) Recomendaciones sobre actividad física para la infancia y la adolescencia

Las actuales recomendaciones son las siguientes:

1. Que los niños, niñas y adolescentes deben realizar al menos 60 minutos (y hasta varias horas) de actividad física de intensidad moderada a vigorosa todos o la mayoría de los días de la semana.
2. Al menos dos días a la semana, esta actividad debe incluir ejercicios para mejorar la salud ósea, la fuerza muscular y la flexibilidad.

Éstas son las recomendaciones internacionales presentadas por expertos a nivel mundial en el campo de la actividad física y la salud<sup>159</sup>. Dichas recomendaciones han sido aceptadas y adoptadas por diversos organismos internacionales importantes y gobiernos, incluidos el Ministerio de Sanidad del Reino Unido, Centers for Disease Control and Prevention (CDC: red de centros para el control y la prevención de enfermedades) de Estados Unidos

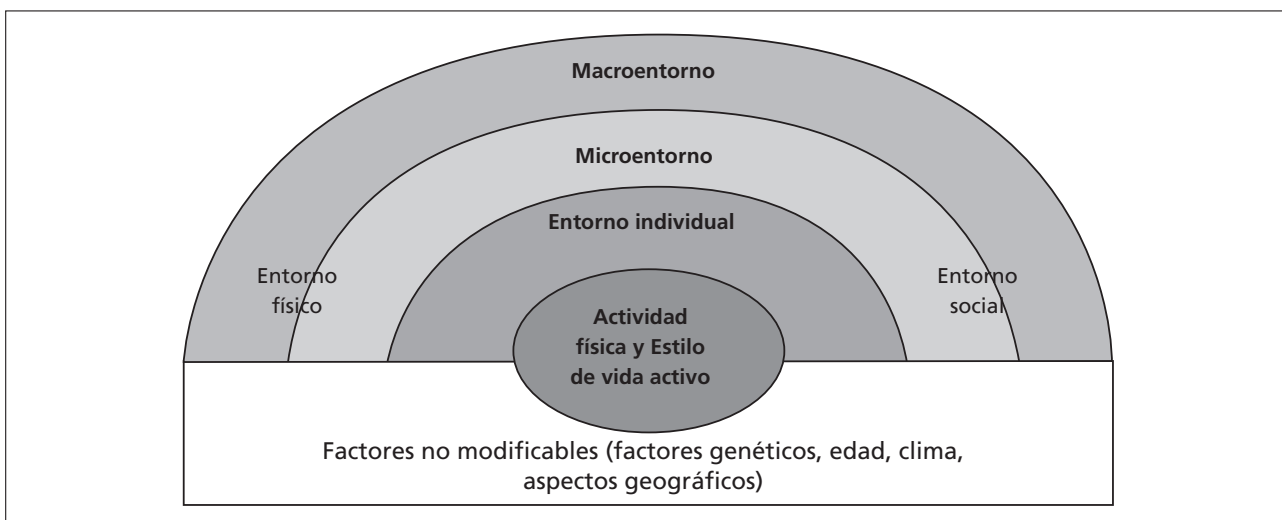


Figura 6. Determinantes de la actividad física.

Tabla 5. Ejemplos de acciones de diferentes sectores en los determinantes de la actividad física

Tipo determinante	Sectores clave		
	Salud	Deporte y ocio	Transporte y planes urbanísticos
<b>Macroentorno</b>	Proporcionar ayuda para las acciones multidisciplinares. Desarrollar programas de salud pública para incrementar las oportunidades de práctica de AF para personas con niveles salariales bajos.	Planificar y desarrollar estrategias de deporte para todos que reduzcan el coste de la participación para las personas con niveles salariales bajos y celebrar la diversidad cultural.	Desarrollar planes regionales de gestión de los espacios que maximicen las estrategias de salud pública y promuevan un estilo de vida activo.
<b>Microentorno</b>	Representar al sector salud en los comités multidisciplinares de planificación. Promocionar la actividad física en el sector de salud entre sus empleados y usuarios.	Mejorar el acceso andando y en bicicleta a las oportunidades de deporte y ocio.	Priorizar el acceso a los peatones y ciclistas en el plan urbanístico y el diseño de comunidades donde se pueda andar fácilmente.
<b>Entorno individual</b>	Proporcionar consejos sobre actividad física desde los centros de atención primaria.	Desarrollar programas deportivos dirigidos a las comunidades.	Desarrollar e implementar programas de marketing social para andar e ir en bicicleta.

AF: actividad física.

y el Ministerio de Sanidad y de la Tercera Edad de Australia.

Estas recomendaciones básicas, con las adaptaciones si fueran necesarias, e incluyendo la metodología mas apropiada, deberían formar parte de la cartera de servicios del Sistema Nacional de Salud.

#### ¿Cómo pueden llevar a cabo los niños, niñas y adolescentes estas recomendaciones sobre actividad física?

Es importante comprender que estas recomendaciones sobre actividad física son los niveles *mínimos* recomendados para que niños, niñas y adolescentes obtengan beneficios para su salud. Tal y como se ha descrito, los aumentos de la actividad física que sean superiores a los niveles recomendados generarán unos beneficios adicionales para la salud, en la medida en que parece existir una relación lineal gradual entre la cantidad de actividad física y el estado de salud.

Los niños y niñas pueden llevar a cabo el objetivo de los 60 minutos de actividad física mediante la acumulación de sesiones de actividad de duración variable a lo largo del día. Esto puede incluir sesiones cortas e intermitentes de actividad física, así como actividades más largas, como la participación en deportes. Este hecho refleja los modelos naturales de actividad de los niños y niñas, que incluyen los juegos espontáneos durante los recreos escolares o en las cercanías del hogar, así como desplazarse andando hasta y desde el centro escolar, y las actividades programadas, como la educación física y los deportes, la natación o los juegos.

Es importante subrayar que a esta edad la *variedad* de la actividad es importante. Por ejemplo, las actividades que implican una intensidad de moderada a vigorosa generarán beneficios cardiorrespiratorios. Por otra parte, *todos* los movimientos que implican el acarreo del peso corporal, como pasear, contribuyen al mantenimiento del equilibrio calórico en niños, niñas y adolescentes. En lo que se refiere a la salud ósea, resulta especialmente importante que los niños y niñas realicen actividades de fuerza muscular, es decir, sesiones de actividades de carga de peso que provoquen unas elevadas tensiones físicas en huesos y articulaciones, tales como el footing, los saltos, la comba, los juegos de pelota o la gimnasia. Los juegos activos que implican actividades de transporte, escalada y lucha contribuirán a desarrollar y mantener la condición física muscular y la flexibilidad. Esta gama de tipos e intensidades diferentes de actividad proporciona un conjunto completo de beneficios para la salud a todos los sistemas corporales. Aunque gran parte de lo afirmado con anterioridad es asimismo válido para todos, los adolescentes de ambos sexos comienzan a adoptar modelos de actividad similares de tipo adulto y tienen más probabilidades de lograr los niveles de actividad recomendados a través de una serie diferente de actividades. Estas actividades pueden incluir los desplazamientos a pie hasta y desde el centro escolar, los juegos y los deportes organizados, las clases dedicadas al ejercicio físico y las actividades de ocio como el baile. Los modelos de actividad que se han descrito sirven para promover una gama completa de beneficios para la salud. Con el fin de hacer que la actividad física durante toda la vida sea una



Figura 7. Factores que influyen en la actividad física en las comunidades.

perspectiva atractiva para los niños y adolescentes de ambos sexos, resulta esencial que los programas educativos les ayuden a disfrutar de un amplio número de actividades, a sentir confianza acerca de su cuerpo y su capacidad física, y a apreciar la importancia y los beneficios para la salud que se derivan de la actividad física.

En la Tabla 7, se describen los cinco «niveles graduales» de la actividad física (con inclusión del nivel recomendado), el modelo convencional de actividad requerido para alcanzar dicho nivel, y los beneficios para la salud que dicho nivel ofrece. El modelo de actividad convencional para cada nivel engloba el transporte personal y las actividades escolares y de ocio. En relación con cualquier modelo de actividad física, el «nivel» resultante es un valor de medición compuesto de las actividades realizadas (tipo de actividad), la frecuencia, la intensidad y la duración.

Se debe subrayar que la estrategia basada en el «estilo de vida» para promover la actividad física, que no im-

plica necesariamente deportes organizados o competitivos, con frecuencia es la más eficaz a la hora de adoptar y mantener un nivel adecuado de actividad física durante la juventud y en la edad adulta. Esta estrategia no requiere grandes conocimientos por parte de profesionales de la medicina, la enfermería o del profesorado, está diseñada para ser divertida y tiene el objetivo fundamental de proporcionar asistencia a los niños y adolescentes de ambos sexos para que descubran los tipos de actividad física que más les gustan y para motivarles a participar tanto dentro como fuera del centro escolar. Un criterio esencial es que este proceso se debe llevar a cabo sin ningún tipo de coacción; se ha de fomentar que los menores participen por propia voluntad.

Las personas adultas deben conocer que la educación física relacionada con la salud se centra en el proceso encaminado a que el alumnado asuma progresivamente más responsabilidad en relación con su propia salud, su condición física y su bienestar<sup>161</sup>. La «escalera hacia la condición física» que se ilustra en la Figura 8 describe el proceso a través del cual los y las estudiantes son orientados hasta alcanzar este objetivo. Por supuesto, el nivel de dependencia estará relacionado con la edad de los alumnos. Cuanto más joven sea, mayores probabilidades habrá de que se encuentre en una etapa inferior, más dependiente. Cuanto mayor sea la edad, más deberá actuar de acuerdo con una etapa superior, progresión que debe ser facilitada por el profesorado implicado.

*Percepciones de las personas adultas sobre la educación física y la actividad física*

Lo irónico acerca de la educación física en los centros escolares es que la mayoría de los adultos (padres, madres, profesores, médicos, etc.) probablemente esté de acuerdo en que la actividad física, la condición física y el aprendizaje de nuevas capacidades motoras son importantes para la infancia. Aun así, muchas personas adultas

Tabla 6. ¿Cómo pueden llevar a cabo los niños, niñas y adolescentes los niveles recomendados de actividad?

Grupo de edad	Actividades
<b>Niños/as</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Desplazamientos diarios a pie hasta y desde el centro escolar.</li> <li>– Sesiones diarias de actividad en el centro escolar (recreos y clubes de actividades).</li> <li>– 3 o 4 oportunidades de realizar juegos por las tardes.</li> <li>– Fines de semana: paseos más largos, visitas al parque o a la piscina, paseos en bicicleta, etc.</li> </ul>
<b>Adolescentes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Paseo diario (o en bicicleta) desde y hasta el centro escolar.</li> <li>– 3 o 4 deportes o actividades organizados o informales de lunes a viernes.</li> <li>– Fines de semana: paseos, montar en bicicleta, natación, actividades deportivas.</li> </ul>

Fuente: Adaptada de Chief Medical Officer<sup>160</sup>.

Tabla 7. Niveles de actividad física

Nivel	Descriptor	Modelo de actividad convencional	Beneficios para la salud
1	<b>Inactivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Siempre es llevado en vehículo al centro escolar o utiliza el transporte público.</li> <li>– Realiza poca educación física o juegos activos en el centro escolar.</li> <li>– Dedica mucho tiempo en el hogar a ver la televisión, a internet o a los juegos de vídeo.</li> <li>– Inexistencia de ocio activo.</li> </ul>	Ninguno.
2	<b>Poco activo</b>	<p><i>Realizará una o más de las siguientes actividades:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Algunos desplazamientos activos al centro escolar a pie o en bicicleta.</li> <li>– Alguna actividad de educación física o de juego activo en el centro escolar (&lt; 1 hora / día).</li> <li>– Algunas actividades poco exigentes en el hogar, como barrer, limpiar o actividades de jardinería.</li> <li>– Alguna actividad de ocio de intensidad leve (&lt; 1 hora/día).</li> </ul>	Cierta protección frente a las enfermedades crónicas. Se puede considerar como un «trampolín» para alcanzar el nivel recomendado (nivel 3).
3	<b>Moderadamente activo (recomendado)</b>	<p><i>Realizará una o más de las siguientes actividades:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Desplazamiento activo y periódico al centro escolar a pie o en bicicleta.</li> <li>– Muy activo en el centro escolar en materia de educación física o de juegos en el recreo (&gt; 1 hora/día).</li> <li>– Actividades periódicas de jardinería o del hogar.</li> <li>– Ocio o deporte activo y periódico de intensidad moderada.</li> </ul>	Alto nivel de protección frente a las enfermedades crónicas. Riesgo mínimo de lesiones o de efectos adversos para la salud.
4	<b>Muy activo</b>	<p><i>Realizará la mayoría de las siguientes actividades:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Desplazamiento activo y periódico al centro escolar a pie o en bicicleta.</li> <li>– Muy activo en el centro escolar en materia de educación física o de juegos en el recreo (&gt; 1 hora/día).</li> <li>– Actividades periódicas de jardinería o del hogar.</li> <li>– Ocio o deporte activo y periódico de intensidad vigorosa.</li> </ul>	Máxima protección frente a las enfermedades crónicas. Leve aumento del riesgo de lesiones y de otros potenciales efectos adversos para la salud.
5	<b>Extremadamente activo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Realiza grandes cantidades de deporte o de entrenamiento vigoroso o muy vigoroso.</li> </ul>	Máxima protección frente a las enfermedades crónicas. Incremento del riesgo de lesiones y de otros potenciales efectos adversos para la salud.

Fuente: Adaptada de Chief Medical Officer<sup>160</sup>

parecen escépticas acerca de si la educación física escolar contribuye realmente a alcanzar estos objetivos<sup>161</sup>. Esto posiblemente se deba en gran parte a los recuerdos de muchos adultos en relación con sus propias experiencias de la educación física, la cual por desgracia asocian a sentimientos tales como timidez, dolor, aburrimiento, trivialidad e irrelevancia. Las percepciones desde la visión adulta acerca de la educación física deben cambiar si queremos que la educación física se mantenga en los

centros escolares, contribuyendo de este modo significativamente a la salud de los niños y niñas.

Tal y como se ha debatido, las actitudes de las personas adultas respecto a la actividad física constituyen una importante influencia para los niveles de participación de niños, niñas y adolescentes. Las personas que tienen una actitud positiva respecto a la actividad física y los que son activos ejercerán una influencia positiva sobre los niños, niñas y adolescentes con quienes se relacionan.

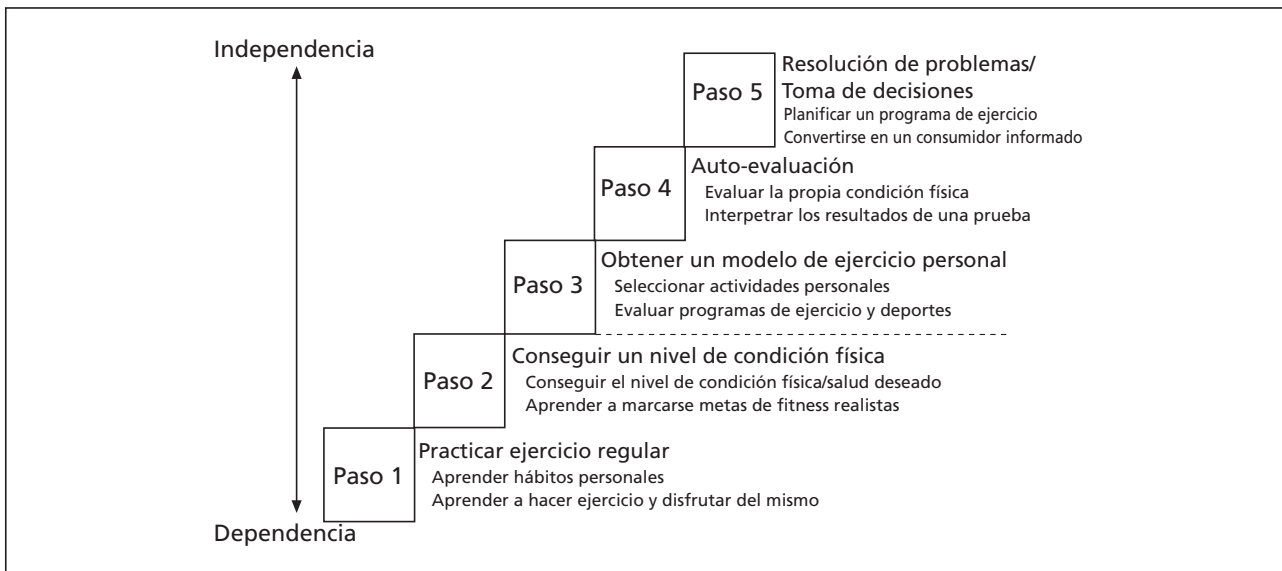


Figura 8. Escalera hacia la condición física.

Por lo tanto, la mejora de las actitudes de las personas adultas hacia la actividad y el ejercicio físico y su participación son un elemento esencial en la estrategia para incrementar la práctica de actividad física en la infancia y adolescencia de nuestra sociedad.

La comunicación entre los centros escolares, las organizaciones comunitarias y las personas resulta esencial para el éxito de cualquier esfuerzo por mejorar a gran escala los niveles de actividad física infantil y juvenil. En relación con los centros escolares, una última revisión de los programas de intervención llevados a cabo para combatir la obesidad infantil, destaca la importancia de los programas de educación física, las actividades extraescolares y la reducción del tiempo de ver la televisión, como estrategias más efectivas<sup>162</sup>.

A continuación se reseña una lista de recomendaciones y sugerencias prácticas que pueden ser aplicadas a los entornos escolar, comunitario y doméstico con el fin de mejorar la actividad física de niños, niñas y adolescentes (adaptado de<sup>163</sup>). Si se desea obtener información adicional, puede consultarse el documento titulado *Guidelines for School and Community Programs to Promote Lifelong Physical Activity for Young People*<sup>163</sup>, «Orientaciones para la elaboración de programas escolares y comunitarios para fomentar entre niños, niñas y adolescentes la actividad física durante toda la vida», publicado por Centers for Disease Control and Prevention (red de centros para el control y la prevención de enfermedades) de Estados Unidos.

#### Entorno escolar

- Promover una educación física de alta calidad en los centros escolares.
- Incluir un componente de actividad física en las clases de educación para la salud.

- Promover la incorporación de sesiones cortas de actividad física durante el horario escolar.
- Fomentar que el alumnado vaya andando o en bicicleta al centro escolar.
- Crear una red de padres y madres voluntarios que actúen como supervisores del alumnado que va andando o en bicicleta al centro escolar.
- Mejorar el acceso a las instalaciones escolares en horarios nocturnos y no lectivos, los fines de semana y vacaciones.
- Promover programas deportivos y de actividad física para todos los niños y niñas, y no sólo para quienes tienen más capacidad.
- No utilizar la prohibición de la actividad física (recreos, juegos libres) como castigo ni tampoco su realización (flexiones, vueltas adicionales).
- Desarrollar las capacidades motoras del alumnado en relación con actividades físicas para toda la vida.
- Desarrollar el uso de las capacidades conductuales de los alumnos y alumnas que les permitan mantener un estilo de vida físicamente activo (establecimiento de objetivos, autoseguimiento, toma de decisiones).
- Aumentar los conocimientos del alumnado sobre CÓMO ser físicamente activo.
- Fomentar las creencias y las actividades positivas acerca de la actividad física.
- Incluir en el currículo transversal de los planes educativos materias relacionadas con la alimentación saludable y la actividad física.
- Trabajar para que el personal escolar HAGA QUE LA ACTIVIDAD FÍSICA SEA DIVERTIDA E INTERESANTE.

#### Ventajas y limitaciones de las estrategias de promoción de la actividad física realizadas en los centros escolares<sup>164</sup>

Los centros escolares presentan oportunidades únicas para que niños, niñas y adolescentes realicen actividades

físicas. Las ventajas de las estrategias de promoción de la actividad física realizada en centros escolares incluyen<sup>161,165</sup> que:

- Los centros escolares reúnen personas adultas y niños/as de todas las edades y su interacción facilita que se produzcan cambios en la forma de actuar y pensar en relación al estilo de vida.
- Los niños, niñas y adolescentes pasan gran parte de su tiempo en este entorno.
- Las estrategias desarrolladas en los centros escolares pueden ser dirigidas virtualmente a todos los miembros de un grupo de edad.
- La mayoría de los niños, niñas y adolescentes consideran que el profesorado es fuente de información creíble.
- Los centros escolares proporcionan acceso a las instalaciones, las infraestructuras y la asistencia requeridas para realizar actividad física.
- Ya funciona una estructura de entrega de prestaciones (a través de la educación física, de otras áreas curriculares y de las prácticas escolares).
- Los centros escolares son el lugar de trabajo de educadores cualificados.

Las limitaciones potenciales de las intervenciones realizadas en los centros escolares incluyen<sup>161</sup> que:

- Aquellos estudiantes a quienes guste menos la vida escolar tengan más probabilidades de participar en conductas comprometedoras para la salud y menos probabilidades de ser influenciados por los programas impartidos en el centro escolar.
- Para realizar actividad física fuera del horario escolar, se dispone a la semana de 20 horas más que durante el horario escolar.
- Ya se plantean muchas exigencias a los centros escolares.
- Algunos profesores presentan bajos niveles de competencia percibida a la hora de enseñar conceptos relacionados con la actividad física.
- Las oportunidades para realizar actividad física en el centro escolar pueden no corresponderse con cómo y cuándo el alumnado prefiere ser activo.

Se debe subrayar que la mayoría de las limitaciones citadas se puede ver mitigadas mediante muchas de las estrategias de promoción de la actividad física que se reseñan en la guía «Actividad física y salud en la infancia y la adolescencia. Guía para todas las personas que participan en su educación»<sup>164</sup>.

La estrategia basada en la clase, por ejemplo, está diseñada para educar a niños, niñas y adolescentes acerca de la naturaleza y la importancia de la actividad física, y la estrategia basada en el «estilo de vida» para promover la actividad física, que no implica necesariamente deportes organizados o competitivos, con frecuencia es la

más eficaz a la hora de adoptar y mantener un nivel adecuado de actividad física durante la juventud y en la edad adulta. Esta estrategia no requiere grandes conocimientos por parte del profesorado, está diseñada para ser divertida y tiene el objetivo fundamental de proporcionar asistencia a los niños y adolescentes de ambos sexos para que descubran los tipos de actividad física que más les gustan y para motivarles a participar tanto dentro como fuera del centro escolar. Un criterio esencial es que este proceso se debe llevar a cabo sin ningún tipo de coacción; se ha de fomentar que el alumnado participe por propia voluntad.

Pate y cols (2006), desde la Asociación Americana del Corazón han redactado las recomendaciones de actividad física desde el entorno escolar involucrando a todos los trabajadores del centro y su vinculación con la comunidad<sup>119</sup>.

La educación física «tradicional» frente a la educación física «moderna»

Las clases de educación física «moderna» deben ser diferentes de la perspectiva antigua, más tradicional. El profesorado de educación física generalmente ha crecido con el énfasis tradicional en los deportes de equipo, las aptitudes y la competitividad, pero deben ser sensibles al hecho de que sus intereses pueden ser muy diferentes de las actuales necesidades de sus estudiantes. La educación física moderna debe ser<sup>165,166</sup>:

- Educativa: los y las estudiantes han de aprender por qué la educación física es importante y cómo resulta beneficiosa. La perspectiva tradicional decía que se debía hacer, pero no el porqué.
- Orientada hacia la salud: se debe hacer hincapié en la condición física relacionada con la salud, además de en los programas tradicionales orientados hacia las capacidades.
- Individualizada: el alumnado tiene que recibir ayuda de acuerdo con sus propios niveles de habilidad, con el fin de lograr una mejora personal óptima. La perspectiva tradicional impartía la misma educación a todo el alumnado al mismo tiempo.
- Igualitaria: los y las estudiantes deben ser evaluados sobre la base de sus mejoras personales y recibir asistencia para establecer los objetivos de mejora de su condición física relacionada con la salud. La perspectiva tradicional utilizaba las pruebas de evaluación de la condición física para otorgar calificaciones y recompensas.
- Divertida: el alumnado tiene que disfrutar de su experiencia de la educación física y disponer de una variedad y una capacidad de elección siempre que sea posible. La perspectiva tradicional utilizaba los mismos ejercicios y los mismos juegos sin tener en cuenta el grado de interés del alumnado, ofreciendo pocas elecciones. Además, las actividades físicas se utilizaban con frecuencia como una forma de castigo.

- Realista: se debe fomentar que los estudiantes de ambos sexos exploren maneras diferentes de ser físicamente activos y mejoren su condición física relacionada con la salud, con el fin de lograr una transferencia óptima a los escenarios de la vida real. La educación física tradicional ofrecía un programa escolar restringido, a menudo repitiendo las mismas actividades con el fin de lograr un nivel básico de rendimiento.

#### *Entorno comunitario*

- Promover una comunidad que fomente el uso de la bicicleta.
- Promover una comunidad que fomente los desplazamientos a pie.
- Promover la provisión y el uso de las instalaciones comunitarias para actividades físicas (información en centros de atención primaria).
- Mejorar el acceso a las instalaciones comunitarias para actividades físicas.
- Patrocinar u organizar programas deportivos en la comunidad.
- Organizar eventos sobre actividad física en la comunidad (por ejemplo, días libres de coches).
- Centrarse en la participación y la diversión en los deportes, y no en ganar.
- Informar a los niños, niñas y adolescentes acerca de todos los programas disponibles a través de las organizaciones comunitarias.
- Trabajar para que los proveedores de la comunidad hagan que la actividad física sea divertida e interesante.

#### *Entorno doméstico*

- Proporcionar a los niños y adolescentes de ambos sexos ropa y equipo para realizar las actividades físicas.
- Limitar el «tiempo de pantalla» (ver la televisión o vídeos, juegos de vídeo, uso de ordenador).
- Fomentar que jueguen al aire libre siempre que sea posible.
- Promover que sean físicamente activos o participen en deportes.
- Actuar como un modelo positivo siendo usted mismo activo.
- Planificar actividades físicas que impliquen a toda la familia.
- Pagar las cuotas, matrículas o inscripciones y comprar los equipos necesarios para participar en programas deportivos y de actividad física.
- Proporcionar transporte para las prácticas, juegos o actividades.
- Fomentar que los niños y adolescentes de ambos sexos participen en deportes o sean físicamente activos con sus amistades y vecinos.
- Elogiarles y recompensarles por ser físicamente activos.

- Centrarse en los logros deportivos o físicos positivos, y NO en los fracasos o los problemas.
- Hacer que la actividad física sea divertida e interesante.

Estas recomendaciones parecen ser insuficientes para los niños, niñas y adolescentes que presentan sobrepeso u obesidad, que deberían realizar actividad física de mayor duración o intensidad<sup>167</sup>.

Una revisión sobre las barreras que presentan los niños, niñas y adolescentes hacia la práctica de actividad física indica que es importante que se elija bien la actividad física a realizar. Para que esta elección tenga éxito es necesario que sea divertida, y para ello tiene que suponer un reto adecuado dependiendo del nivel de habilidad individual además de incluir la interacción social<sup>168</sup>.

#### Las acciones para promocionar la alimentación equilibrada y saludable deben dirigirse a:

- Lograr un equilibrio energético y nutricional y un peso normal.
- Reducir la ingesta de calorías procedentes de las grasas y modificar el consumo de grasas saturadas al de grasas insaturadas en las proporciones recomendadas.
- Aumentar el consumo de frutas y verduras.
- Aumentar el de legumbres, granos integrales y frutos secos.
- Reducir la ingesta de azúcares y limitar el consumo de bebidas azucaradas/refrescantes.

En la infancia y adolescencia, asegurar estos objetivos generales debe incluir otros objetivos específicos como:

- Asegurar el equilibrio energético y nutricional según los requerimientos de cada edad.
- Iniciar una educación alimentaria adecuada a las distintas edades, proporcionar conocimientos y practicar habilidades que permitan facilitar unos hábitos alimentarios saludables a lo largo de todo el ciclo vital.
- Iniciar y permitir la experimentación con una gran variedad de alimentos, de sabores, texturas. Respetar y valorar el propio cuerpo, las oscilaciones del apetito y habituar paulatinamente a los niños y niñas en la toma habitual de alimentos saludables variados, en raciones suficientes. Evitar los usos de los alimentos como recompensa y castigo. Situar el proceso alimentario como un valor importante en sí mismo. Analizar el significado cultural de los alimentos y situar los propios valores de acuerdo con el respeto a lo saludable, lejos de los valores de consumo y modas.

#### Facilitar:

- La toma de fruta y verdura, proporcionando presentaciones y preparaciones diversas.
- Los desayunos, tentempiés y meriendas saludables y energéticamente equilibrados.
- Como bebida preferentemente agua.

En esta tarea educativa deben colaborar tanto la familia como el entorno escolar pero también los medios de comunicación y las distintas administraciones concernidas en el proceso alimentario para hacer que lo más saludable sea lo más accesible, apetitoso y fácil de tomar.

Algunos de los factores relacionados con la prevención o desarrollo de la obesidad están claramente establecidos y en otros casos son necesarios nuevos estudios para su establecimiento<sup>31</sup>. En la tabla 8 se presentan algunos de los hallazgos recopilados en 2003 por OMS/FAO.

La más reciente revisión sobre la prevención de la obesidad en todas las edades se ha realizado en el Reino Unido<sup>169</sup>. En ella se recopilan tanto las evidencias de las in-

tervenciones efectivas en el nivel clínico y comunitario como las recomendaciones concretas que para implementarlas se pueden llevar a cabo según las distintas audiencias. En dicha revisión, se presenta la evidencia de pocos ensayos controlados aleatorizados que estudien los factores asociados al incremento de peso en la población infantil. Como ya ha comentado, está demostrado que la obesidad y el sobrepeso en los progenitores, incrementa el riesgo de que también las padezcan sus hijos<sup>170,171,172,173</sup>, lo que sugiere la importancia de prevenir la obesidad en la familia.

Estudios longitudinales prospectivos (tres en el Reino Unido<sup>173,174,175</sup>, seis en los Estados Unidos<sup>176,177,178,179,180,181,182</sup>, uno en Canadá<sup>183</sup> y otro dos en Australia<sup>173,184</sup> y un estudio

**Tabla 8.** Sumario de la solidez de las pruebas científicas sobre los factores que pueden promover el exceso de peso y la obesidad y sobre los factores protectores frente al exceso de peso y la obesidad<sup>a</sup>

Pruebas científicas	Reducción del riesgo	Inexistencia de relación	Aumento del riesgo
Pruebas científicas convincentes	Actividad física periódica  Elevado consumo alimentario de NSP (fibra nutricional) <sup>b</sup>		Estilos de vida sedentarios  Elevado consumo de alimentos de alta densidad energética y pobres en nutrientes <sup>c</sup>
Pruebas científicas probables	Entornos domésticos y escolares que promueven unas elecciones saludables en materia de alimentación y actividad física para los niños <sup>d</sup>  Amamantamiento		Comercialización intensiva de alimentos de alta densidad energética <sup>d</sup> y de puntos de venta de comidas rápidas <sup>d</sup>  Elevado consumo de bebidas y zumos de frutas azucarados  Condiciones socioeconómicas adversas <sup>d</sup> (en los países desarrollados, especialmente para las mujeres)
Pruebas científicas posibles	Alimentos con un bajo índice glucémico	Contenido de proteínas de la dieta	Tamaños grandes de las raciones  Elevado porcentaje de comidas preparadas fuera del hogar (países desarrollados)  Modelos alimentarios de «restricciones rígidas/desinhibición periódica»
Pruebas científicas insuficientes	Incremento de la frecuencia de comidas		Alcohol

<sup>a</sup> La solidez de las pruebas científicas: se ha tomado en consideración la totalidad de las pruebas científicas. Se ha tomado como punto de partida el esquema del Fondo Mundial para la Investigación del Cáncer, pero éste ha sido modificado de la siguiente forma: se concedió prioridad a los estudios controlados aleatorios como el diseño de estudio de mayor categoría (los estudios controlados aleatorios no han sido una fuente importante de pruebas científicas sobre el cáncer); asimismo se ha tenido en cuenta las pruebas asociadas y la opinión de los expertos en relación con los determinantes medioambientales (los estudios directos generalmente no están disponibles).

<sup>b</sup> Las cantidades específicas dependerán de las metodologías analíticas utilizadas para medir el contenido de fibra.

<sup>c</sup> Los alimentos de alta densidad energética y pobres en nutrientes tienden a ser alimentos procesados con un elevado contenido de grasas y/o de azúcares. Los alimentos de baja densidad energética (o de energía diluida), tales como las frutas, las legumbres, las verduras y los cereales integrales, presentan un elevado contenido en fibra nutricional y agua.

<sup>d</sup> Se incluyen las pruebas asociadas y la opinión de los expertos.



transversal<sup>185</sup>), analizaron de forma específica la asociación entre el peso y aspecto de la dieta, y un estudio transversal se centró en el tamaño de las raciones de comida.

Los estudios identificaron que los niños con un peso normal, que no tomaban desayuno, incrementaban su ingesta calórica, consumían más grasas y tomaban más comidas con poco valor nutricional, parecía que ganaban más peso que niños que no tenían dichas conductas. Asimismo, Burke (2005)<sup>173</sup> investigó la relación entre diferentes categorías de comida y el IMC a la edad de 8 años en 340 niños y niñas australianos, y encontró que existía una asociación positiva entre el incremento de peso y la comida rápida precocinada.

Ocho estudios longitudinales prospectivos evaluaron la asociación entre el peso de los niños/as y la actividad física<sup>171,173,174,180,183,184,186,187</sup>. Estos estudios sugieren que los niños/as que no participan en actividades físicas o deportivas organizadas fuera del colegio y aquéllos que son menos activos en general, parece que tienen a ganar más peso que los niños/as que son más activos.

Como intervenciones efectivas, las mejoras en los servicios de comida para los niños más pequeños, (comedores de los colegios), puede resultar en una menor ingestión de grasa y mejora en el peso de los niños y niñas<sup>188</sup>.

Las intervenciones dirigidas al entorno familiar para mantener el peso en niños y niñas y personas adultas, parecen que tienen éxito durante el periodo de intervención, si la intervención es combinada con dieta y ejercicio<sup>169,170,189,190,191</sup>.

Una revisión sistemática sobre los factores que dificultan o favorecen la alimentación saludable en los niños sintetizaba los hallazgos en la investigación y en la evaluación de intervenciones en las siguientes recomendaciones para la práctica y la puesta en marcha de actividades<sup>192</sup>:

Las intervenciones escolares basadas en el aprendizaje activo acerca de las frutas y las verduras, que utilizan la cocina/los guisos, que implican la prueba de sabores, que hacen accesible las frutas y las verduras durante la comida y en los recreos, así como que involucran a las familias en la promoción de frutas y verduras, podrían incrementar el consumo, en media, en un quinto de la fruta consumida por día y en casi también un quinto en los vegetales consumidos por día.

Se pueden esperar mayores efectos si las intervenciones tienen como principal mensaje la promoción de frutas y verduras. También pueden esperarse mayores efectos de las intervenciones basadas en la opinión infantil y en sus experiencias. Al igual se incrementan los efectos si como resultado de una intervención con las familias motivadas para cambiar sus hábitos. También es importante un mínimo de preparación de la intervención y la duración e intensidad. Y por último, contar con la aceptación de la intervención por parte de los niños y niñas y sus familias es crítico para desarrollar intervenciones aceptables y efectivas.

#### El entorno escolar y familiar actuando conjuntamente con los servicios sanitarios. Estrategia clave para la prevención de la obesidad infantil y juvenil

Desde finales de los años 80 se ha introducido en España diversas medidas para que la educación para la salud forme parte de la enseñanza obligatoria, como respuesta al mandato Constitucional de los artículos 27 y 43 de los derechos a la educación y la protección de la salud respectivamente. Entre las más importantes, destaca la inclusión en el currículo educativo de la enseñanza obligatoria de educación para la salud y otras asignaturas transversales que introdujo la LOGSE y que otras leyes posteriores han seguido manteniendo. También el mantenimiento del currículo nacional de educación física que mantiene entre dos y tres horas semanales en la secundaria y primaria respectivamente. La implementación de esta medida legislativa es lenta y paulatina y ha necesitado de la implementación de medidas de formación del profesorado, elaboración de materiales educativos con las diferentes temáticas y en concreto sobre alimentación saludable y actividad física y salud. Este proceso de inclusión de la educación para la salud ha coincidido con la descentralización de los servicios sanitarios y educativos y con la proliferación, por tanto, de materiales educativos heterogéneos con distintos enfoques y alcances. En los últimos años se ha visto la efectividad de implicar, en las medidas dirigidas a educar y mejorar la salud del alumnado, al entorno familiar y comunitario y la necesidad de tomar otras medidas dirigidas al entorno escolar, complementarias al currículo educativo, como la mejora de los ambientes escolares (comedores, patios de recreo, etc.) que faciliten y posibiliten los estilos de vida saludables. Este modelo llamado de «escuela promotora de la salud» se ha mostrado efectivo<sup>193,194</sup> y los centros educativos están caminando paulatinamente hacia él, con importantes heterogeneidades y velocidades según la Comunidad autónoma responsable. Como un paso más en este sentido y garantizada la inclusión de la educación para la salud, ahora los profesionales y las administraciones relacionadas con la educación para la salud en la escuela, trabajan en la definición de criterios de calidad para las actividades y programas de los centros educativos en esta materia.

También uno de los desarrollos más recientes es la realización de materiales educativos complementarios para profesorado y familias a fin de trabajar coordinadamente los diferentes aspectos de los temas de salud en los diferentes entornos. En el caso de la actividad física y la alimentación existen materiales de trabajo actualizados, elaborados por los Ministerios de Sanidad y Consumo y Educación y Cultura, para el abordaje de estos temas en el aula y en la familia<sup>164,195,196,197</sup>.

Sigue pendiente el reto de definir el papel del sistema sanitario en el modelo de escuela promotora de la salud y de proponer la participación formal, práctica y conti-

nuada del sector sanitario en las mesas/comisiones intersectoriales que para la coordinación de la promoción y educación para la salud en la escuela que existen a diferentes en todas las Comunidades Autónomas a diferentes niveles territoriales.

La importancia del desarrollo de la escuela promotora de la salud y el apoyo de estructuras dinámicas de coordinación sobre todo el nivel local con una fuerte implicación de las administraciones locales podría marcar una diferencia en el abordaje de la prevención de la obesidad infantil y juvenil en el nivel comunitario.

Una reciente revisión realizada dentro de la Red HEN<sup>191,198</sup> sigue ampliando la evidencia sobre la efectividad de este modelo de Escuela Promotora de la Salud (EPS). Y, dentro de este modelo, en el ámbito de la promoción de la alimentación saludable y la actividad física, se identificaron dos revisiones de estudios de intervenciones para la promoción de una alimentación saludable y actividad física, uno trataba solamente la actividad física y el otro, de actividad física y alimentación saludable.

*En la primera se revisaron estudios relacionados con las barreras o dificultades y con los facilitadores para la salud en la juventud<sup>199</sup>. Esta revisión sintetizó estudios de programas de intervención sobre alimentación saludable y actividad física en jóvenes, especialmente de aquellos procedentes de medios marginados. Veintidós estudios de intervenciones que fomentaban la alimentación saludable y doce estudios de intervenciones que fomentaban la actividad física, cumplían los criterios de inclusión. Sólo se consideraron metodológicamente válidos 7. De estos siete estudios, cuatro trataban de la actividad física y la alimentación saludable, y tres se ocupaban sólo de la alimentación saludable. Todos los programas se realizaron en escuelas secundarias y fueron intervenciones multifactoriales. La mayoría de los programas fueron efectivos, pero se observaron efectos debidos a la edad y sexo, con mayores beneficios en chicas y en estudiantes de más edad.*

Los programas que fueron efectivos adoptaron propuestas globales en la escuela y ofrecían alimentos saludables en los comedores de la escuela. Asimismo, las intervenciones por pares fueron efectivas para las chicas, particularmente, en lo relativo a alimentación saludable. Cuando se implicaba a los profesores, la formación era importante.

*En la segunda se revisaron los efectos de las intervenciones de actividad física en la juventud y se realizó una síntesis<sup>200</sup>.*

Esta revisión y síntesis identificó 14 estudios controlados y completados y 8 estudios en curso. La mayoría de los estudios estaban basados en la escuela e iban dirigidos a estudiantes de grado elemental superior. Había pocos estudios de intervenciones de la comunidad y los resultados variaban. No obstante, los estudios que mostraban los mayores beneficios utilizaban intervenciones

más extensas. Algunos estudios mostraron beneficios persistentes a largo plazo por participación en actividad física.

A modo de síntesis de la revisión realizada para este apartado de estrategias y métodos comunitarios podríamos decir que el macro entorno escolar y comunitario puede influir enormemente en la prevención de la obesidad infantil y juvenil. En el microentorno, el familiar, el escolar concreto y el de los servicios sanitarios de pediatría y atención primaria es fundamental que se acuerden las recomendaciones sencillas y fáciles de cumplir que todos los actores deben tener en cuenta. Deben articularse las metodologías adaptadas a cada uno de los actores concernidos por estas recomendaciones. Deben definirse medidas y actividades de apoyo para conseguir progresivamente el cumplimiento de las recomendaciones. Debe delimitarse la responsabilidad de cada sector y los medios y recursos para asumir esas responsabilidades. Deben monitorizarse y evaluarse tanto los procesos, como el impacto de las medidas puestas en marcha para la prevención de la obesidad infantil y juvenil, así como los resultados intermedios y finales de las mismas. Solo así, con una sola voz y aprendiendo de nuestra práctica podremos eliminar la amenaza de los entornos obesogénicos y realizar una prevención efectiva de la obesidad infantil y juvenil.

#### **g) Intervención en Prevención Secundaria**

Es prevención selectiva, centrada en aquellos niños y niñas con un riesgo elevado de obesidad por factores de riesgo asociados. La implicación sanitaria es de particular importancia en esta prevención para identificar y poder manejar a estos menores.

La prevención secundaria mediante el cribado de pacientes en riesgo en edad pediátrica tiene una calificación I ya que existe insuficiente evidencia sobre la efectividad de la intervención en los casos detectados, así como de sus posibles riesgos (trastornos de la alimentación, estigmatización, disminución de la autoestima) sin embargo la prevención secundaria es recomendable por la importancia del problema a prevenir y la suficiente evidencia que relaciona las técnicas de cribado propuestas con la detección del problema de salud.

La prevención secundaria precisa:

1. Identificación y seguimiento de pacientes de riesgo:

a) *Con antecedentes de riesgo:*

- Obesidad en los padres.
- Macrosomía al nacimiento.
- Bajo peso al nacimiento con recuperación rápida.
- Comportamiento sedentario.
- Dieta inadecuada.

b) *Con cambios de riesgo en el IMC.*

Se recomienda la valoración de peso y talla, cálculo del índice de masa corporal (IMC) y comparación con las

curvas de referencia para edad y sexo, en todas las visitas de salud a partir de los dos años.

Se consideran hallazgos de riesgo:

- Rebote adiposo precoz, antes de los 5 años.
- Incremento rápido del IMC a partir de los 8 años de edad ( $\geq 2$  unidades / año)

Se recomienda en estos dos casos:

- Evaluación de antecedentes, del estilo de alimentación, de la actividad física y de los conocimientos y actitudes sobre alimentación y estilos de vida saludables.
  - Intervención mediante consejo y reeducación sobre hábitos alimentarios y actividad física en los niños y sus familias, y seguimiento con valoración de IMC anual.
2. Actualización de Procesos y Programas de obesidad infantil y juvenil, con revisiones y actualizaciones basadas en la Evidencia de factores de riesgo, criterios diagnósticos y recomendaciones terapéuticas.
  3. Inclusión en Cartera de Servicios del Programa de Obesidad infantil y juvenil; y dotación en todos los Centros Sanitarios de herramientas informáticas para el diagnóstico y seguimiento de pacientes (cálculo del IMC con tablas percentiladas).

cio<sup>202</sup>, aunque un reciente meta-análisis sólo encontró un pequeño impacto positivo sobre el IMC de las intervenciones basadas en la dieta o la actividad física<sup>203</sup>, variable con dieta y ejercicio<sup>156,204</sup> demostrando que la grasa se pierde y la proporción de sobrepeso se reduce con este último.

Puesto que el gasto energético diario, que corresponde a los niveles de actividad física total, es uno de los factores que influyen en el balance energético, el reto que se plantea es cómo aumentar esos niveles de actividad física para evitar la obesidad en personas de riesgo.

De los tres componentes de la actividad física total<sup>212</sup>, el gasto calórico de las actividades de la vida cotidiana, sólo puede aumentar en la infancia y adolescencia a través de los desplazamientos que hacen al colegio y a otras actividades extraescolares. Sin embargo, las intervenciones para cambiar la forma de desplazamientos y que en lugar de ir en automóvil se hagan andando o en bicicleta, es poco viable, porque los colegios están lejos de los domicilios, el tráfico hace las calles cada vez más inseguras y hasta más o menos los 12 años los niños suelen ir acompañados por personas adultas, que sólo les llevan andando si son trayectos cortos (menos de 500 metros), o en el autobús del colegio. Únicamente podría ser viable en adolescentes, siempre que el centro escolar o el lugar donde se realicen las actividades extraescolares no disten más allá de 3 Km<sup>118</sup>.

El gasto calórico de la actividad escolar es el que más puede incrementarse, a través de la clase de educación física y de los recreos. Las clases de educación física que se desarrollan en la gran mayoría de los colegios públicos y concertados siguen un patrón similar al de otros países<sup>119</sup>: no tienen objetivos dirigidos a la salud, la actividad física moderada-alta ocupa menos del 40% de las clases, que suelen oscilar entre 45 minutos y 1 hora de duración, con una frecuencia de 2 veces por semana, por

## CAPÍTULO 5

### Eficacia y viabilidad de las posibles intervenciones

#### Intervenciones concretas

Existe ya suficiente evidencia en edad adulta, como la que se muestra en la tabla 9, y alguna en la infancia<sup>201</sup> que demuestra que la obesidad es prevenible con ejerci-

**Tabla 9.** Principales estudios de seguimiento que demuestran que la obesidad es prevenible con ejercicio

Estudio	Cohorte	Seguimiento	VARIABLES	Resultados
Int J Obes 1998 <sup>205</sup>	4.599 h y 724 m	7,5 años	Forma física y peso	Aumento de la forma física relacionado con menor ganancia de peso
Int J Obes 1998 <sup>206</sup>	19.478 h	4 años	Actividad física, TV y peso	Aumento de la actividad física relacionado con menor peso ganado
Am J Public Health 1996 <sup>207</sup>	22.076 h	2 años	Actividad física, TV y peso	Mayores niveles de actividad física, menor riesgo de sobrepeso
Am J Public Health 1997 <sup>208</sup>	1.823 h y 2.083 m	7 años	Forma física y peso	Disminución de la forma física relacionada con más ganancia de peso
Circulation 1992 <sup>209</sup>	507 m	3 años	Actividad física y peso	Actividad física basal más alta, ganancia de peso atenuada
Int J Obes 1993 <sup>210</sup>	3.515 h y 5.810 m	10 años	Actividad física y peso	Actividad física baja, ganancia importante de peso en 10 años
Eur J Clin Nutr 1991 <sup>211</sup>	h/m finlandeses	5 años	Actividad física y peso	Relación inversa entre categoría de actividad física y aumento de 5 kg

lo que no satisfacen las recomendaciones mínimas del ejercicio para que sea de utilidad a la salud. En los recreos se han sustituido, en muchas ocasiones, los juegos tradicionales que entrañaban una carga importante de actividad física, por juegos electrónicos o actividades más sedentarias.

Existen estudios de intervención a nivel escolar que han demostrado que modificando las clases de educación física en la dirección de conseguir objetivos de salud, se puede reducir la grasa corporal<sup>156,213</sup>. Por otra parte, aunque no existen datos que lo corroboren, ya que en los estudios no se especifican las intervenciones concretas, la enseñanza y supervisión durante el recreo de los juegos tradicionales que suponían una actividad física significativa puede contribuir al aumento del gasto calórico en el ámbito escolar.

En el deporte practicado en el ámbito escolar ha habido un cambio sustancial en los últimos años, y ha sido que la organización basada en equipos deportivos de los centros escolares se ha sustituido por equipos de clubes de la comunidad, con lo que el profesorado y especialista en educación física se sienten menos involucrados e incentivos y dejan la práctica deportiva al ámbito del tiempo libre.

El gasto calórico de tiempo libre resulta más difícil de aumentar, ya que existen muchas recomendaciones, entre ellas la pirámide de actividad, pero las intervenciones para conseguir que la población cumpla esas recomendaciones han conseguido resultados muy discretos.

El consejo sanitario sobre ejercicio para que los niños, niñas y adolescentes aumenten sus niveles de actividad no ha demostrado ser una intervención con resultados apreciables. Existen pocos estudios, y en el realizado en España con adolescentes de 12 a 21 años<sup>214</sup>, el consejo servía más para que los activos mantuvieran su estilo de vida que para que los sedentarios dejaran de serlo.

Por otra parte, en la población infantil y juvenil existe un problema añadido, que es el tipo de actividad posible según la edad. De entrada, a esas edades se necesita un ejercicio motivante como es la práctica deportiva, ya que es impensable que niños, niñas y adolescentes salgan periódicamente a caminar, correr o montar en bicicleta únicamente para mantener su salud. A esas edades se busca la comparación con los demás y la imitación de conductas de modelos sociales, algo que sólo se puede conseguir con el deporte o juegos competitivos. Por otra parte, la práctica deportiva no es aconsejable en edades tempranas. Así por ejemplo, en natación no se empieza a competir hasta los 9 años y, si no se tiene posibilidad de conocer y practicar otros deportes en el colegio, esa especialización temprana en un deporte no es aconsejable para el correcto desarrollo de las cualidades físicas durante la pubertad<sup>215,216</sup>.

Aunque tampoco hay datos publicados, el consejo a madres y padres puede ser más efectivo para que los me-

nores practiquen algún deporte, ya que constituye un número apreciable el de aquellos niños, niñas y adolescentes que están practicándolo porque sus progenitores recibieron la recomendación del médico para ello por algún problema de salud del menor. Suelen ser bastantes los pacientes con escoliosis, a quienes el médico les ha recomendado que practiquen la natación.

Para los niños y niñas menores de 9-10 años, que no son susceptibles de práctica deportiva, el gasto calórico de tiempo libre debe venir marcado por el cambio de las horas de videoconsola y televisión por juegos activos al aire libre. Pero la viabilidad de las intervenciones para conseguir eso viene marcada por la falta de lugares para jugar, la inseguridad de la calle o la falta de tiempo de los padres para practicar esos juegos con sus hijos e hijas<sup>215,216</sup>.

## CAPÍTULO 6

### Conclusiones o Consideraciones Especiales de la 1ª Conferencia celebrada el 14 y 15 de junio 2007

#### 1. Definición y Terminología

1. Son necesarias diferentes definiciones:
  - a. Genérica
  - b. Operativa:
    - Para estudios epidemiológicos e investigación
    - Para clínica con diferencia para seguimiento, cribado y diagnóstico
2. Terminología
  - a. Sobrepeso
  - b. Obesidad
  - c. Exceso de peso (sobrepeso + obesidad)
3. Criterios para definir:
  - a. Sobrepeso para niños y adolescentes (Percentil IMC para edad y sexo entre 85 - 97)
  - b. Obesidad para niños y adolescentes (Percentil IMC para edad y sexo  $\geq 97$  + valor pliegue cutáneo superior a 2 DE)
  - c. Exceso de peso (Percentil IMC  $\geq 85$ )
4. Tablas recomendadas
  - a. Para asegurar la posibilidad de comparación epidemiológica, se recomienda utilizar los criterios poblacionales de Cole – IOTF
  - b. En el ámbito clínico, no hay consenso actualmente para la población infantil española sobre las tablas a utilizar, por lo que se propone la realización de estudios poblacionales con representatividad estatal que permitan correlacionar el IMC con el grado de adiposidad. Por el momento se recomienda utilizar las tablas de Sobradillo y las de la AEP (Enkid) o las tablas autóctonas que se estén usando hasta la fecha.

## 2. *Justificación y magnitud del problema. Ámbito estatal e internacional*

1. La obesidad es un problema de alta prevalencia y tendencia creciente. Viendo la situación en otros países, de no actuar seguirán las tendencias actuales.
2. Es preciso impulsar estudios que permitan en nuestro entorno identificar la relación causal de los factores asociados con el desarrollo de la obesidad.
3. Este Grupo considera conveniente incorporar los factores potencialmente asociados a la obesidad infantil y juvenil como son los psicosociales.
4. La prevención del exceso de peso en la edad infantil y juvenil a través de la actividad física y de una alimentación adecuada logra disminuir el riesgo cardiovascular asociado a los trastornos metabólicos propios de la obesidad.

## 3. *Antecedentes y estado actual (Acciones relevantes en curso)*

1. El documento borrador no es exhaustivo respecto a las acciones relevantes en curso realizadas en todas las Comunidades Autónomas. Se propone hacer una mención general de la estrategia NAOS y un comentario sobre la realización de acciones en las diferentes administraciones públicas, así como aquellas asociaciones científicas, de consumidores, empresas, sector privado.
2. Sería necesario arbitrar la recopilación periódica de iniciativas, materiales, acciones realizadas y datos que cumplan unos criterios de inclusión con respecto al problema de la obesidad y su prevención. Proponiendo el Observatorio de la Obesidad o la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición como lugar adecuado para ello.

## 4. *Estrategias y métodos de prevención y promoción*

1. Se debe apoyar, implementar y reforzar las estrategias multisectoriales que se desarrollan en todos los niveles de la Administración y en cuatro ámbitos: familia, medio sanitario, medio escolar y medio comunitario. Se aconseja que todos aquellos implicados en la prevención de la obesidad, tengan la estrategia NAOS como marco de referencia
2. Se deben explorar, difundir y poner en marcha modelos de abordaje del exceso de peso con buenos resultados y protocolos de actuación
3. Se deben consensuar aquellos mensajes básicos que deben darse a padres y niños para evitar el exceso de peso
  - 3.1. Promover una alimentación saludable:
    - a. Dieta variada y saludable
    - b. Rica en frutas, verduras, legumbres y cereales integrales
    - c. Reparto de nutrientes a lo largo del día, fomentando la adecuación del desayuno

- d. Limitar la ingesta de sal, grasas saturadas y alimentos altamente energéticos
- e. Agua como principal bebida

### 3.2. Promover actividad física:

- a. Hábito de vida activo: en la vida cotidiana, en el colegio y en el juego y tiempo libre
- b. Para todos los niños/niñas/adolescentes, realizar 60 minutos de actividad física de intensidad moderada a intensa, preferiblemente todos los días de la semana
- c. Al menos dos días a la semana, esta actividad debe incluir ejercicios para mejorar la salud ósea, la fuerza muscular y la flexibilidad
- d. Limitar el tiempo dedicado a actividades sedentarias de ocio a menos de 2 horas al día
- e. Estilo de vida activo familiar

### 4. Para conseguir estos objetivos habría que priorizar los siguientes aspectos:

- 4.1. Aumentar el consumo de al menos una pieza de fruta al día sobre el perfil de consumo actual.
- 4.2. Necesidad de mejorar el entorno alimentario en el marco escolar: comedor escolar y máquinas expendedoras de alimentos y bebidas
- 4.3. Utilizar el espacio escolar para la incentivación de actividad física gratificante (recreos escolares activos, y apertura de los centros en horarios extraescolares)
- 4.4. Desde el ámbito sanitario: promoción de la lactancia materna, sobre alimentación y actividad física y desarrollar todas las herramientas necesarias para ello
5. Adaptar el entorno urbano de tal forma que favorezca la vida activa y segura. Resaltar el importante papel que las corporaciones locales y otras administraciones públicas tienen en la creación de espacios para el fomento de la práctica deportiva y el ejercicio físico.
6. Estos espacios podrían aprovecharse para la realización de actividades comunitarias promovidas por los equipos de atención primaria de salud con la misma finalidad.

## 5. *Eficacia y viabilidad de las posibles intervenciones*

1. Se plantea la posibilidad de hacer en el futuro una revisión sistemática mediante algunos de los métodos al uso, al objeto de sistematizar el nivel de evidencia disponible para cada una de las intervenciones propuestas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Flegal KM, Tabak CJ, Ogden CL. Overweight in children: definitions and interpretation. *Health Educ. Res.* 2006;21:755-60.

2. Bueno Sánchez M, Bueno Lozano G, Moreno Aznar L, Sarria Chueca A, Bueno Lozano O. Epidemiología de la obesidad infantil en los países desarrollados. En: Serra Majem L, Aranceta Bartrina J, eds. *Obesidad Infantil y juvenil. Estudio EnKid.*, pp 55-62. Barcelona: Masson, 2001.
3. Reilly JJ, Wilson ML, Summerbell CD, Wilson DC. Obesity: diagnosis, prevention, and treatment; evidence based answers to common questions. *Arch Dis Child* 2002;86:392-4.
4. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). Management of obesity in children and young people. A national clinical guideline. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). 2003. 18-9-2004.
5. CDC. CDC Training Module: Overweight Children and Adolescents: Screen, Assess and Manage. CDC Web site. 2003. 9-9-0004.
6. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000;320:1240-3.
7. Dietz WH, Bellizzi MC. Introduction: the use of body mass index to assess obesity in children. *Am J Clin Nutr*. 1999;70:1235-55.
8. AEP-SENC-SEEDO. Curvas de referencia para la tipificación ponderal. Población infantil y juvenil. Dossier de consenso. Madrid.: 2002.
9. WHO. WHO consultation on obesity. Preventing and managing the global epidemic. 1998. Geneva:WHO.
10. Chinn S. Definitions of childhood obesity: current practice. *Eur.J.Clin.Nutr.* 2006;60:1189-94.
11. Centers for Disease Control BMI-Body Mass Index. BMI for children and teens. <http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/bmi/bmi-for-age.htm> 6-8-2005
12. Marrodan Serrano MD, et al. Diagnóstico de la obesidad: actualización de criterios y su validez clínica y poblacional. *An Esp Pediatr* 2006;65:5-14
13. Centers for Disease Control. Overweight Children and Adolescents: Recommendations to Screen, Assess and Manage. <http://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/growthcharts/training/modules/module3/text/contents.htm>. 2005. 9-12-2006.
14. Poskit EME and the European Childhood Obesity Group. Committee report. Defining childhood obesity: the relative body mass index (BMI). *Acta Paediatrica* 1996;84:961-3.
15. Flegal KM, Ogden CL, Wei R, Kuczmarski RL, Johnson CL. Prevalence of overweight in US children: comparison of US growth charts from the Centers for Disease Control and Prevention with other reference values for body mass index. *Am.J.Clin.Nutr.* 2001;73:1086-93.
16. Serra Majem L, Ribas L, Aranceta J, Pérez C, Saavedra P. Epidemiología de la obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del estudio enKid (1998-2000). In Serra Majem L, Aranceta Bartrina J, eds. *Obesidad infantil y juvenil. Estudio enKid.*, pp 81-108. Barcelona: Masson, S.A, 2001
17. Sobradillo B, Aguirre A, Aresti U, y cols. Curvas y tablas de crecimiento. Estudios longitudinal y transversal. Fundación F. Orbegozo. In ERGON, ed. *Patrones de crecimiento y desarrollo en España. Atlas de gráficas y tablas.*, pp 145-68. Madrid: 2004
18. OMS. El estado físico: uso e interpretación de la antropometría. Informe de un Comité de Expertos de la OMS. Serie de informes técnicos 854. 1995. 2-1-2007.
19. Serra-Majem L, Aranceta-Bartrina J. *Estudio enKid*. 2001. ed. Barcelona (España): Masson, 2004.
20. Hernández M, Castellet J, Narvaiza JL, Rincón JM, Ruíz I, Sánchez E, et al. Curvas y tablas de crecimiento. Instituto sobre crecimiento y desarrollo. Fundación F. Orbegozo. Madrid: Ed. Garsi, 1988.
21. Martínez V, V, Salcedo AF, Franquelo GR, Torrijos RR, Morant SA, Solera MM et al. [Prevalence of obesity and trends in cardiovascular risk factors among Spanish school children, 1992-2004: the Cuenca (Spain) study]. *Med Clin (Barc)* 2006; 126(18): 681-685.
22. Albanil BM, Sanchez MM, de IT, V, Olivás DA, Sanchez MM, Sanz CT. [Prevalence of obesity in 14-year-olds in four primary care centers. Trends in weight changes since the age of two years old]. *An Pediatr (Barc)* 2005; 63(1):39-44.
23. Crescente Pippi JL, Martin AR, Cardesin Villaverde JM, Romero Nieves JL, Pinto GD. [Overweight and risk of overweight in schoolchildren aged 6-17. years old in Galicia (Spain)]. *An Pediatr (Barc)* 2003; 58(6):523-528.
24. Dura TT, Mauleon RC, Gurrpide AN. [Assessment of the nutritional state of a 10-14. year-old adolescent population in primary care. Evolution study (1994-2000)]. *Aten Primaria* 2001; 28(9):590-594.
25. Moreno LA, Sarria A, Fleta J, Rodríguez G, Gonzalez JM, Bueno M. Sociodemographic factors and trends on overweight prevalence in children and adolescents in Aragon (Spain) from 1985. to 1995. *J Clin Epidemiol* 2001; 54(9):921-927
26. Paidós '84. Estudio epidemiológico sobre nutrición y obesidad infantil. Paidós '84. Madrid: Gráf Jomagar, 1985.
27. Grupo colaborador español para el estudio de los Factores de riesgo Cardiovascular en la infancia y adolescencia. Factores de riesgo Cardiovascular en la infancia y en la adolescencia en España. Estudio RICARDIN II: valores de referencia. *An Esp Pediatr* 1995; 43:11-17.
28. Moreno LA, Fleta J, Sarria A, Rodríguez G, Gil C, Bueno M. Secular changes in body fat patterning in children and adolescents of Zaragoza (Spain), 1980-1995. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001; 25(11):1656-1660.
29. Aranceta-Bartrina J, Serra-Majem L, Foz-Sala M, Moreno-Esteban B. [Prevalence of obesity in Spain]. *Med Clin (Barc)* 2005; 125(12):460-466.
30. Peeters A, Bonneux L, Nusselder WJ, De Laet C, Barendregt JJ. Adult obesity and the burden of disability throughout life. *Obes Res*. 2004;12(7):1145-51.
31. WHO (2003). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint FAO/ WHO Expert consultation. WHO Technical report series 916. WHO: Geneva.
32. Lobstein T, Baur L, Uauy R; IASO International Obesity Task Force. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev*. 2004. May;5. Suppl 1:4-104.
33. de Onis M, Blossner M. Prevalence and trends of overweight among preschool children in developing countries. *Am J Clin Nutr* 2000; 72: 1032-1039.
34. Dietz WH. Overweight in childhood and adolescence. *N Engl J Med* 2004; 350:855-7
35. Kun-Ho Yoon, Jin-Hee Lee, Ji-Won Kim, Jae Hyoung Cho, Yoon-Hee Choi, Seung-Hyun Ko, Paul Zimmet, Ho-Young Son. Epidemic obesity and type 2. diabetes in Asia. *Lancet* 2006; 368: 1681-88
36. Tremblay MS, Katzmarzyk PT, Willms JD. Temporal trends in overweight and obesity in Canada, 1981-1996. *Int J Obes* 2002; 26: 538-543
37. Ogden CL, Flegal KM, Carroll MD, Johnson CL. Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999-2000. *JAMA* 2002; 288: 1728-1732.

38. Wang Y, Monteiro C, Popkin BM. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. *Am J Clin Nutr* 2002; 75: 971-977.
39. Lobstein T, Frelut ML. Prevalence of overweight among children in Europe. *Obesity reviews* 2003; 4:195-200.
40. Serra LI, Ribas L, Aranceta J, Pérez C, Saavedra P, Peña L. Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio enKid (1998-2000). *Med Clin (Barc)* 2003; 121:725-32.
41. Lobstein TJ, James WPT, Cole TJ. Increasing levels of excess weight among children in England. *Int J Obes* 2003; 27: 1136-1138.
42. Magarey AM, Daniels LA, Boulton TJ. Prevalence of overweight and obesity in Australian children and adolescents: reassessment of 1985. and 1995. data against new standard international definitions. *Med J Aust* 2001; 174: 561-564.
43. Wu Y. Overweight and obesity in China. *BMJ* 2006; 333: 362-63
44. Luo J, Hu FB. Time trends of obesity in pre-school children in China from 1989. to 1997. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2002; 26(4):553-8.
45. Khor GL. Update on the prevalence of malnutrition among children in Asia. *Nepal Med Coll J.* 2003; 5(2):113-22.
46. IOTF. The millennium disease. Disponible en URL: [<http://www.ietf.org/millennium.asp>] Acceso 13. de febrero de 2007.
47. Aranceta, J; Pérez, C; Ribas, L; Serra, S. Epidemiología y factores determinantes de la obesidad infantil y juvenil en España. *Rev Pediatr Aten Primaria.* 2005; 7. Supl 1: S 13-20.
48. Reilly, JJ; Armstrong, J; Dorosty, AR; Emmett, PM; Ness, A; Rogers, I et al. Early life risk factors for obesity in childhood: cohort study. *BMJ.* 2005; 1-7. Disponible en: doi: 10.1136/bmj.38470.670903.E0.
49. Parson, TJ; Power, C; Manor, O. Infant feeding and obesity through the lifecourse. *Arch Dis Child* 2003; 88: 793-794.
50. Martin, EB; Carvallo, MS. Birth weight and overweight in childhood. A systematic review. *Cad Saude Publica.* 2006; 22(11): 2281-300.
51. Daniels, SR; Arnett, DK; Eckel, RH; Gidding, SS; Hayman, LL; Kumanyika, S et al. Overweight in Children and Adolescents. *Circulation.* 2005; 111: 1999-2012.
52. Aranceta, J; Pérez-Rodrigo, C; Ribas, L; Serra-Majem, LL. Sociodemographic and lifestyle determinants of food patterns in Spanish children and adolescents: the enkid study. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2003. ; 57, Suppl 1: S40-44.
53. Owen, CG; Martín, RM; Whincup, PH; Davey-Smith, G; Gilman, MW; Cook, DG. The effect of breastfeeding on mean body mass index throughout life: a quantitative review of published and unpublished observational evidence. *Am J Clin Nutr.* 2005. ; 82. (6): 1298-307.
54. Harder, T; Bergman, R; Kallischnigg, G; Plagemann, A. Duration of breastfeeding and risk of overweight: a metaanalysis. *Am J Epidemiol.* 2005; 162. (5): 397-403.
55. Owen, CG; Martin, RM; Whincup, PH; Smith, GD; Cook, DG. Effect of infant feeding on the risk of obesity across the life course: A Quantitative Review of Published Evidence. *Pediatrics:* 2005; 115: 1367-77.
56. Gillis, L; Bar-Or, O. Food away from home, sugar sweetened drinks consumption and juvenile obesity. *J. Am. Col. Nutr.* 2003; 22. (6): 539-545.
57. Ludwig DS, Peterson, KE, Gortmaker, SL. Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: A prospective, observational analysis. *Lancet* 357: 505-508. 2001
58. Vartanian LR, Schwartz MB, Brownell KD. Effects of soft drink consumption on Nutrition and Health: A systematic review and Meta-Analysis. *American Journal of Public Health* 2007;97 (4):667-675.
59. Matheson, D; Killen, JD; Wang, Y; Varady, A; Robinson, TN. Children's food consumption during television viewing. *Am J Clin Nutr* 2004; 79: 1088-94.
60. Marshal, SJ; Biddle, SJ; Gorely, T; Cameron, N; Murdey, I. Relationships between media use, body fatness and physical activity in children and youth: a metaanalysis. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2004; 28. (10): 1238-46.
61. Serra Majem LL, Ribas Barba L, Pérez Rodrigo C, Román Viñas B, Aranceta Bartrina J. Hábitos alimentarios y consumo de alimentos en la población infantil y juvenil española. 1998-2000: variables socioeconómicas y geográficas. *Med Clin (Barc)* 2003; 126-131.
62. Varela G, Moreiras O, Carbajal A, Campo M. Indicadores de Salud. Estudio Nacional de Alimentación 1991. Instituto Nacional de Estadística. 2005. Ministerio de Sanidad y Consumo.
63. Turrell G, Hewitt B, Patterson C, Oldenburg B, Gould T. Socioeconomic differences in food purchasing behaviour and suggested implications for diet-related health promotion. *J Hum Nutr Diet* 2002; 15(5):355-364.
64. WHO/HBSC FORUM 2006. Socioeconomic determinants of healthy eating habits and physical activity levels among adolescents. Florence, Italy. 10-11 March 2006. REPORT OF FORUM PROCEEDINGS. Report writer/editor: Alex Mathieson. Break-out group outcomes author: Theadora Koller, Technical Officer, WHO European Office for Investment for Health and Development.
65. Burns TL. Aspectos del desarrollo en la obesidad: influencias genéticas. En: Fletcher GF, Grundy SM y Hayman L (Eds.) *Obesidad: impacto en la enfermedad cardiovascular.* American Heart Association. Barcelona. Medical Trends, SL 2001, pgs. 25-38.
66. Fox CS, Esparza J, Nicolson M, et al. Is a low leptin concentration, a low resting metabolic rate, or both the expression of the "thrifty genotype"? Results from Mexican Pima Indians. *Am J Clin Nutr* 1998; 68: 1053-1057.
67. Rönnemaa T, Koskenvuo M, Marniemi J, et al. Glucose metabolism in identical twins discordant for obesity: the critical role of visceral fat. *J Clin Endocrinol Metab* 1997; 82: 383-387.
68. Jeffery RW, French SA. Epidemic obesity in the United States: are fast food and television viewing contributing? *Am J Public Health* 1998; 88: 277-280.
69. Burke V. Obesity in childhood and cardiovascular risk. *Clin Exp Pharmacol Physiol.* 2006. Sep;33(9):831-7.
70. Celemajer DS, Ayer JG. Childhood risk factors for adult cardiovascular disease and primary prevention in childhood. *Heart.* 2006. Nov;92(11):1701-6.
71. Davis CL, Flickinger B, Moore D, Bassali R, Domel Baxter S, Yin Z. Prevalence of cardiovascular risk factors in schoolchildren in a rural Georgia community. *Am J Med Sci* 2005;330:53-9.
72. Yarnell JW, Patterson CC, Thomas HF, Sweetnam PM. Comparison of weight in middle age, weight at 18. years, and weight change between, in predicting subsequent 14. year mortality and coronary events: Caerphilly Prospective Study. *J Epidemiol Community Health* 2000;54:344-8.
73. Lawlor DA, Martin RM, Gunnell D, Galobardes B, Ebrahim S, Sandhu J et al. Association of body mass index measured in

- childhood, adolescence and young adulthood with risk of ischemic heart disease and stroke: findings from 3. historical cohort studies. *Am J Clin Nutr* 2006;83:767-73.
74. Reis EC, Kip KE, Marroquin OC, Kiesau M, Hipps L Jr, Peters RE, Reis SE. Screening children to identify families at increased risk for cardiovascular diseases. *Pediatrics* 2006;118:1789-97.
  75. Sivanandam S, Sinaiko AR, Jacobs DR Jr, Steffen L, Moran A, Steinberger J. Relation on increase in adiposity to increase in left ventricular mass from childhood to young adulthood. *Am J Cardiol* 2006;98:411-5.
  76. Whincup PH, Gilg JA, Donald AE, Katterhorn M, Oliver C, Cook DG et al. Arterial distensibility in adolescents: the influence of adiposity, the metabolic syndrome, and classic risk factors. *Circulation* 2005;112:1789-97.
  77. Juonala M, Jarvisalo MJ, Maki-Torkko N, Kahonen M, Viikari JS et al. Risk factors identified in childhood and decreased carotid artery elasticity in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Circulation* 2005;112:1486-93.
  78. Reinehr T, de Sousa G, Toschke AM, Andler W. Long-term follow-up of cardiovascular disease risk factors in children after an obesity intervention. *Am J Clin Nutr* 2006;84:490-6.
  79. Reinehr T, Andler W. Changes in the atherogenic risk factor profile according to degree of weight loss. *Arch Dis Child* 2004;89:419-22.
  80. Meyer AA, Kundt G, Lenschow U, Schuff-Werner P, Kienast W. Improvement of early vascular changes and cardiovascular risk factors in obese children after six-month exercise program. *J Am Coll Cardiol* 2006;48:1865-70.
  81. Villar F, Banegas JR, de Mata J, Rodríguez-Artalejo F. Las enfermedades cardiovasculares y sus factores de riesgo en España: hechos y cifras. Informe SEA 2003. Editorial Ergon, Madrid 2003.
  82. Aranceta J, Pérez C, Serra L, Ribas L, Quiles J, Vioque J, Tur J, Mataix J, Llopis J, Tojo R, Foz M. Prevalencia de la obesidad en España: resultados del estudio SEEDO 2000. *Med Clin (Barc)*. 2003;120:608-12.
  83. Cía Gómez P, Cía Blasco P. Asociación de factores de riesgo (síndromes metabólicos). En: *Medicina Cardiovascular. Arteriosclerosis*. Millán J (ed). Masson, Barcelona 2005;471-83.
  84. Mo-Suwan L, Lebel L. Risk factors for cardiovascular disease in obese and normal school children: association of insulin with other cardiovascular risk factors. *Biomed Environ Sci*. 1996;9:269-75.
  85. Park YW, Zhu S, Palaniappan L, Heshka S, Carnethon MR, Heymsfield SB. The metabolic syndrome. Prevalence and associated risk factor findings in the US population from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Intern Med*. 2003;163:427-36.
  86. Després JP, Couillard C, Bergeron J, Lamarche B. Regional body fat distribution, the insulin resistance-dyslipidemic syndrome and the risk of type 2. diabetes and the coronary heart disease. En: *Handbook of Exercise in Diabetes*. Ruderman N (ed). American Diabetes Association. Alexandria, pag.197-234.
  87. Weiss R, Dzima J, Burgert TS, Tumberlane Wr, Takgali SE, Yeckel CW, Allen K, Lopes M, Saroye M, Morrison J, Sherwin RS, Caprio S. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med*. 2004;350:2362-74.
  88. Carr DB, Utzschneider KM, Hull RL, Kodama K, Retzlaff BM, Brunzell JD, et al. Intra-abdominal fat is a major determinant of the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III criteria for the metabolic syndrome. *Diabetes*. 2004;53:2087-94
  89. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, Gordon DJ, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome. An American Heart Association/National Heart, Lung and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation*. 2005;112:2735-52.
  90. Einhorn D, Reaven GM, Cobin RH, Ford E, Ganda OP, Handelsman Y, Hellman R, Jellinger PS, Kendall D, Krauss RM, Neufeld ND, Petak SM, Rodbard HW, Seibel JA, Smith DA, Wilson PW. American College of Endocrinology position statement on the insulin resistance syndrome. *Endocr Pract*. 2003;9:237-52.
  91. Grundy SM, Hansen B, Smith SC Jr, Cleeman JL, Kahn RA. Clinical management of metabolic syndrome. Report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Diabetes Association Conference on scientific issues related to management. *Circulation*. 2004;109:551-6.
  92. Martínez Calatrava MJ, Martínez Larrad MT, Serrano Ríos M. Síndrome de resistencia a la insulina y síndrome metabólico: concepto, fisiopatología y epidemiología. *Cardiovasc Risk Factors*. 2003;12:89-95.
  93. Ascaso JF, Romero P, Real JT, Lorente RI, Martínez-Valls J, Carmena R. Abdominal obesity, insulin resistance, and metabolic syndrome in a southern European population. *Eur J Intern Med*. 2003;14:101-6.
  94. Aranceta J, Perez C, Serra L, Vioque J, Tur JA, Mataix J, et al. Estudio DORICA: Dislipemia, Obesidad y Riesgo Cardiovascular. En: *Obesidad y Riesgo Cardiovascular*. Aranceta J, Foz M, Gil B, Jover E, Mantilla T, Millan J, et al (eds). Editorial Panamericana. 2004;125-56.
  95. Documento de Consenso Obesidad y Riesgo Cardiovascular. Sociedad Española de Arteriosclerosis, y otras Sociedades Científicas. 2003
  96. Millan J, Mantilla T, Monereo S, Perez C, Moreno B, Foz M, et al. Parámetros antropométricos asociados al riesgo cardiovascular en España. Estudio DORICA. *Clin Invest Arterioscler*. 2005;17(extr.1):28.
  97. Hu G, Qiao A, Tuomilehto J, Balkau B, Borch-Johnsen K, Pyorala K; for the DECODE Study Group. Prevalence of the metabolic syndrome and its relation to all-cause and cardiovascular mortality in non-diabetic European men and women. *Arch Intern Med*. 2004;164:1066-76.
  98. Reaven G. The metabolic syndrome or the insulin resistance syndrome? Different names, different concepts, and different goals. *Endocrinol Metab Clin N Am*. 2004;33:283-303.
  99. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NECP). Expert Panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*. 2001;285:2486-97
  100. Wearing SC, Henning EN, Byrne NM, Steele JR, Hills AP. Musculoskeletal disorders associated with obesity: a biomechanical perspective. *Obes Rev* 2006; 7: 239-250
  101. Bazelsman C, Coppieters Y, Godin I, Parent F, Berghmans L, Dramaix M, Leveque A. Is obesity associated with injuries among young people? *Eur J Epidemiol* 2004; 19: 1037-1042
  102. Wearing SC, Henning EM, Byrne NM, Steele JR, Hills AP. The impact of childhood obesity on musculoskeletal form. *Obes Rev* 2006; 7: 209-218.
  103. Hernández Rodríguez M. Consideraciones socio-sanitarias de la obesidad infantil. Capítulo 1. Estudio enKid 2001. 2004; Barcelona (España): Masson, 2004.



104. Stunkard AJ, Faith MS, Allison KC. Depression and obesity. *Biol Psychiatry* 2003; 54(3):330-337.
105. Wardle J, Cooke L. The impact of obesity on psychological well-being. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2005; 19(3):421-440.
106. Zametkin AJ, Zoon CK, Klein HW, Munson S. Psychiatric aspects of child and adolescent obesity: a review of the past 10. years. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2004; 43(2):134-150.
107. Garner DM. Patogenia de la Anorexia Nerviosa. *The Lancet* (Ed Esp) 1993; Vol 23. (nº5).
108. Fairburn CG, Welch S, Doll H, Davies BA, O'Connor ME. Risk Factors for Bulimia Nervosa. A Community- Based Case Control Study. *Arch Gen Psychiatry* 1997; 54:509-516.
109. Fairburn CG, Cooper Z, Dole HA, Welch SL. Risk Factors for Anorexia Nerviosa. Three Integrated Case-Control Comparisons. *Arch Gen Psychiatry* 1999; 56:568-476.
110. Fairburn CG, Doll HA, Welch SL, Hay PJ, Davies BA, O'Connor. Risk Factors for Binge Eating Disorder. A community Based Case-Control Study. *Arch Gen Psychiatry* 1998; 55:425-432
111. Patton GC, Selzer R, Coffey C, Carlin JB, Wolfe R. Onset of adolescent eating disorders: population based cohort study over 3. years. *BMJ* 1999; 318:765-768.
112. Fairburn CG, Harrison PJ. Eating Disorders. *Lancet* 2003; 361:407-416.
113. Neumark-Sztainer D, Story M, Hannan PJ, Perry CL, Irving LM. Weight-related concerns and behaviors among overweight and nonoverweight adolescents: implications for preventing weight-related disorders. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2002; 156:171-178.
114. Gandarillas A, Bru S, Sepúlveda AR, Galán I, Díez L, Zorrilla B et al. Autopercepción de peso, índice de masa corporal y conductas relacionadas en adolescentes. *Gaceta sanitaria* 2005; 19(Sup1):13.
115. Bouchard C y Blair SN. Introductory comments for the consensus on physical activity and obesity. American College of Sports Medicine Roundtable: Physical Activity in the Prevention and Treatment of Obesity and its Comorbidities. *Med Sci Sports Exerc* 1999; 31. (Supl.): S498-S501.
116. Hill JO y Melanson EL. Overview of the determinants of overweight and obesity: current evidence and research issues. American College of Sports Medicine Roundtable: Physical Activity in the Prevention and Treatment of Obesity and its Comorbidities. *Med Sci Sports Exerc* 1999; 31. (Supl.): S515-S521.
117. Blair SN. Physical fitness and public health: is the glass half-empty or half full? ACSM 45th Annual Meeting. Orlando (Florida) 1998.
118. Killingsworth RE y Schmid TL. Community design and transportation policies. New ways to promote physical activity. *Phys Sportsmed* 2001; 29(2): 31-34.
119. Pat RR, Davis MG, Robinson TN, et al. Promoting physical activity in children and youth: a leadership role for schools: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Physical Activity Committee) in collaboration with the Councils on Cardiovascular Disease in the Young and Cardiovascular Nursing. *Circulation* 2006; 114: 1214-1224.
120. Encuestas Nacionales de Salud de 1993, 1995, 1997, 2001. y 2003. Ministerio de Sanidad y Consumo.
121. Dietz WH Jr, Gortmaker SL, Do we fatten our children at the television set? Obesity and television viewing in children and adolescents. *Pediatrics* 1985; 75: 807-812.
122. Gortmaker SL, Must A, Sobol AM, et al. Television viewing as a cause of increasing obesity among children in the United States, 1986-1990. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1996; 150: 356-362.
123. Hernández B, Gortmaker SL, Colditz GA, et al. Association of obesity with physical activity, television programs and other forms of video viewing among children in Mexico City. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999; 23: 845-854.
124. Robinson TN, Reducing children's television viewing to prevent obesity: a randomized controlled trial. *JAMA* 1999; 282: 1561-1567.
125. Hancox RJ, Milne BJ, Poulton R. Association between child and adolescent television viewing and adult health: a longitudinal birth cohort study. *Lancet* 2004; 364: 257-262.
126. Estrategia NAOS: Estrategia para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad. [www.aesa.es](http://www.aesa.es) consultado en mayo 2006. -PROGRAMA PERSEO. [www.aesa.es](http://www.aesa.es) consultado en septiembre 2006.
127. PROGRAMA PERSEO: Programa piloto escolar de referencia para la salud y el ejercicio contra la obesidad. Publicación del MSC 2006. [fecha de acceso 12. de septiembre 2006]., URL disponible en [www.aesa.es](http://www.aesa.es).
128. Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé (Anaes). Prise en charge de l'obésité de l'enfant et de l'adolescent. 2004..
129. Baird J, Fisher D, Lucas P, Kleijnen J, Roberts H, Law C. Being big or growing fast: systematic review of size and growth in infancy and later obesity. *BMJ* 2005; 331(7522):929.
130. Barker DJ, Osmond C, Forsen TJ, Kajantie E, Eriksson JG. Trajectories of growth among children who have coronary events as adults. *N Engl J Med* 2005; 353(17):1802-1809
131. Oken E, Gillman MW. Fetal origins of obesity. *Obes. Res.* 2003;11:496-506.
132. Gartner LM, Morton J, Lawrence RA, Naylor AJ, O'Hare D, Schanler RJ et al. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 2005; 115(2):496-506.
133. Toschke AM, Vignerova J, Lhotska L, Osancova K, Koletzko B, von Kries R. Overweight and obesity in 6- to 14-year-old Czech children in 1991: protective effect of breast-feeding. *J Pediatr* 2002;141(6):764-769
134. Hediger ML, Overpeck MD, Kuczmarski RJ, Ruan WJ. Association between infant breastfeeding and overweight in young children. *JAMA* 2001; 285(19):2453-2460.
135. Gillman MW, Rifas-Shiman SL, Camargo CA, Jr., Berkey CS, Frazier AL, Rockett HR et al. Risk of overweight among adolescents who were breastfed as infants. *JAMA* 2001; 285(19):2461-2467.
136. Arenz S, Ruckerl R, Koletzko B, Von Kries R. Breast-feeding and childhood obesity-a systematic review. *Int J Obes. Relat Metab Disord.* 2004;28:1247-56.
137. Von Kries R, Koletzko B, Sauerwald T, von Mutius E, Barnert D, Grunert V et al. Breast feeding and obesity: cross sectional study. *BMJ* 1999; 319(7203):147-150.
138. Birch LL, Fisher JO. Development of eating behaviors among children and adolescents. *Pediatrics* 1998; 101(3. Pt 2):539-549.
139. Ballabriga A, Carrascosa A. Nutrición en la infancia y la adolescencia. 2ª ed. Madrid: 2001.
140. Colomer Revuelta J. Prevención de la obesidad infantil. *PrevInfad* (AEPap). 2005. Disponible en: <http://www.aepap.org/previnfad/obesidad.pdf> [Consultado el 5. de enero de 2007].

141. Yanovski JA. Rapid weight gain during infancy as a predictor of adult obesity. *Am J Clin Nutr* 2003; 77(6):1350-1351.
142. Himes JH, Dietz WH. Guidelines for overweight in adolescent preventive services: recommendations from an expert committee. The Expert Committee on Clinical Guidelines for Overweight in Adolescent Preventive Services. *Am J Clin Nutr*. 1994;59:307-16.
143. Jain, A. What works for obesity? A summary of the research behind obesity interventions. BMJ Publishing Group. 2004
144. Steinbeck KS. The importance of physical activity in the prevention of overweight and obesity in childhood: a review and an opinion. *Obes.Rev* 2001;2:117-30.
145. Robinson TN. Reducing children's television viewing to prevent obesity: a randomized controlled trial. *JAMA* 1999; 282:1561-7.
146. American Medical Association. Guidelines for Adolescent Preventive Services (GAPS). Vol 2002;1997. Disponible en: <http://www.ama-assn.org/ama/upload/mm/39/gapsmono.pdf> [Consultado el 5. de enero de 2007].
147. Gutin B, Owens S. Role of exercise intervention in improving body fat distribution and risk profile in children. *Am J Human Biol*. 1999;11:237-247...
148. Council on Sports Medicine and Fitness and Council on School Health. Active Health Living: Prevention of Childhood Obesity Through Increased Physical Activity. *Pediatrics*. 2006;117:1834-1842.
149. Monzavi R, Dreimane D, Geffner ME, Brauns S, Conrad B, Klier M et al. Improvement in Risk Factors for Metabolic Syndrome and Insulin Resistance in Overweight Youth who are treated with Lifestyle Intervention. *Pediatrics*. 2006;117: e1111-e1118.
150. Hayman LL, Williams CL, Daniels SR, Steinberg J, Paridon S, Dennison BA, et al. Cardiovascular Health Promotion in the Schools. A Statement for Health and Education Professionals and Child Health advocates from the Committee on Atherosclerosis, Hipertensión, and Obesity in Youth (AHOY) of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, American Heart Association. *Circulation*. 2004;110:2266-2275.
151. Eisenmann JC, Wickel EE, Welk GJ, Blair SN. Relationship between adolescent fitness and fatness and cardiovascular disease risk factors in adulthood: The Aerobics Center Longitudinal study (ACLS). *Am Heart J*. 2005;149(1):46-53.
152. Physical Activity for you and your child. Healthy Kids, Healthy Communities, a Durham Public Schools. NC Health and Wellness Trust Fund Commission. 2004. Disponible en español en: <http://www.dpsnc.net/healthykids/images/stories/Parentresources/5.3.s%20activity%20pyramid-spanish.pdf> [Consultado el 5. de enero de 2007].
153. Plan Integral de Obesidad Infantil de Andalucía 2007-2012.
154. Demattia L, Lemont L, Meurer L. Do interventions to limit sedentary behaviours change behaviour and reduce childhood obesity? A critical review of the literature. *Obes.Rev*. 2007; 8:69-81.
155. Conférence ministérielle européenne de l'OMS sur la lutte contre l'obésité. Dix choses que vous devez savoir sur l'obésité. Istanbul (Turquía), 15-17. november 2006. (citado 1. febrero 2007) <http://www.euro.who.int/obesity>.
156. Summerbell C, Waters E, Edmunds L, Kelly S, Brown T, Campbell K. Interventions for preventing obesity in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2005;(3):CD001871.
157. Physical activity and health in Europe: evidence for action. Cavill N, Kahlmeier S, Raccoppi F. World Health Organization. Denmark. 2006.
158. Promoting physical activity and active living in urban environments the role of local governments. The solid facts. Edward p and Tsouros A. World Health Organization. Turkey. 2006.
159. Cavill NA, Biddle SJ, Sallis JF. Health enhancing physical activity for young people: statement of the UK expert consensus conference. *Pediatr Exerc Sci* 2001, 13: 12-25.
160. Department of Health PA, Health Improvement and Prevention. At Least Five a Week: Evidence on the Impact of Physical Activity and its Relationship with Health. A Report from the Chief Medical Officer. London: Department of Health, 2004.
161. Booth M, Okely A. Promoting physical activity among children and adolescents: the strengths and limitations of school-based approaches. *Health Promot J Austr* 2005, 16: 52-54
162. Doak CM, Visscher TLS, Renders CM, Seidell, JC. The Prevention of overweight and Obesity in Children & Adolescents: A Review of Interventions and Programmes. *Obesity Reviews* (2006)7, 111-136.
163. Centers for Disease Control and Prevention CDC. Guidelines for school and community programs to promote lifelong physical activity among young people. Centers for Disease Control and Prevention. *MMWR Recomm Rep* 1997, 46: 1-36.
164. Actividad física y salud en la infancia y la adolescencia. Guía para todas las personas que participan en su educación. MSC.MEC.2006.
165. American Alliance for Health PE, Recreation and Dance (AAHPERD). Physical Education for Lifelong Fitness: The Physical Best Teacher's Guide. Champaign, IL.: Human Kinetics, 1999.
166. Centers for Disease Control and Prevention CDC: Active Youth: Ideas for Implementing. CDC Physical Activity Promotion Guidelines. Champaign, IL.: Human Kinetics;1998.
167. Blair, SN, Lamonte, MJ, Nichaman MZ. The evolution of physical activity recommendations: how much is enough? *Am J Clin Nutr* 2004, 79: 913S-920S.
168. Brunton G, Harden A, Rees R, Kavanagh J, Oliver S, Oakley A (2003). Children and Physical Activity: A Systematic Review of Barriers and Facilitators. London: EPPI- Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education, University of London. <http://eppi.ioe.ac.uk/cms/LinkClick.aspx?fileticket=mvkDhy1VBKc%3d&tabid=245&mid=1081>
169. Obesity: the prevention, identification, assessment and management of overweight and obesity in adults and children. Obesity: full guidance FINAL VERSION. National Institute for Health and Clinical Excellence National Collaborating Centre for Primary Care. (December 2006)
170. Parsons TJ, Power C, Logan S et al. Childhood predictors of adult obesity; a systematic review. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders* 1999;23:51-510
171. Klesges RC, Klesges LM, Eck LH, Shelton ML. A longitudinal analysis of accelerated weight gain in preschool children. *Pediatrics* 1995;95:126-30.
172. Reilly JJ, Armstrong J, Dorosty AR, Emmett PM, Ness A, Rogers I et al. Early life risk factors for obesity in childhood: cohort study.[see comment]. *British Medical Journal* 2005;330:1357.
173. Burke V, Beilin LJ, Simmer K, Oddy WH, Blake KV, Doherty D et al. Predictors of body mass index and associations with cardiovascular risk factors in Australian children: a prospective cohort study. *Int.J. Obes*. 2005;29:15-23.

174. Elgar FJ, Roberts C, Moore L, Tudor-Smith C. Sedentary behaviour, physical activity and weight problems in adolescents in Wales. *Public Health* 2005;119:518-24
175. Viner RM, Cole TJ. Television viewing in early childhood predicts adult body mass index.[see comment]. *J Pediatr*. 2005;147:429-35.
176. Berkey CS, Rockett HR, Willett WC, Colditz GA. Milk, dairy fat, dietary calcium, and weight gain: a longitudinal study of adolescents. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* 2005;159:543-50.
177. Berkey CS, Rockett HR, Field AE, Gillman MW, Frazier AL, Camargo CA, Jr. et al. Activity, dietary intake, and weight changes in a longitudinal study of preadolescent and adolescent boys and girls. *Pediatrics* 2000;105:E56.
178. Field AE, Austin SB, Gillman MW, Rosner B, Rockett HR, Colditz GA. Snack food intake does not predict weight change among children and adolescents. *Int.J.Obes.* 2004;28:1210-6.
179. Taveras EM, Rifas-Shiman SL, Berkey CS, Rockett HR, Field AE, Frazier AL et al. Family dinner and adolescent overweight. *Obes.Res.* 2005;13:900-6.
180. Berkey CS, Rockett HR, Gillman MW, Colditz GA. One-year changes in activity and in inactivity among 10- to 15-year-old boys and girls: relationship to change in body mass index. *Pediatrics* 2003;111:836-43.
181. Berkey CS, Rockett HR, Gillman MW, Field AE, Colditz GA. Longitudinal study of skipping breakfast and weight change in adolescents. *Int.J.Obes.* 2003;27:1258-66.
182. Field AE, Gillman MW, Rosner B, Rockett HR, Colditz GA. Association between fruit and vegetable intake and change in body mass index among a large sample of children and adolescents in the United States. *Int.J.Obes.* 2003;27:821-6
183. O'Loughlin J, Gray-Donald K, Paradis G, Meshefedjian G. One- and two-year predictors of excess weight gain among elementary schoolchildren in multiethnic, low-income, inner-city neighborhoods. *Am J Epidemiol.* 2000;152:739-46.
184. Bogaert N, Steinbeck KS, Baur LA, Brock K, Bermingham MA. Food, activity and family-environmental vs biochemical predictors of weight gain in children. *Eur J Clin Nutr.* 2003;57:1242-9.
185. McConahy KL, Smiciklas-Wright H, Mitchell DC, Picciano MF. Portion size of common foods predicts energy intake among preschool-aged children. *J AM DIET.ASSOC.* 2004;104:975-9.
186. Moore LL, Gao D, Bradlee ML, Cupples LA, Sundarajan-Ramamurti A, Proctor MH et al. Does early physical activity predict body fat change throughout childhood? *PREV.MED* 2003;37:10-7.
187. Datar A, Sturm R. Physical education in elementary school and body mass index: evidence from the early childhood longitudinal study. *AM J PUBLIC HEALTH* 2004;94:1501-6.
188. Worsley, A and Crawford, D. Review of Children's Healthy Eating Interventions. Public Health Nutrition Evidence Based Health Promotion Research and Resource Project. Healthy eating programs for children ages 0-15. years. School of Exercise and Nutrition Sciences and Deakin University. 2004. Australia, Deakin University. Ref Type: Report.
189. McLean N, Griffin S, Toney K, Hardeman W. Family involvement in weight control, weight maintenance and weight-loss interventions: a systematic review of randomised trials. *Int.J.Obes.* 2003;27:987-1005.
190. Hopper CA. School-based cardiovascular exercise and nutrition programs with parent participation. *Journal of Health Education.* 1996;27:32-9.
191. Brownell KD, Kelman JH, Stunkard AJ. Treatment of obese children with and without their mothers: changes in weight and blood pressure. *Pediatrics* 1983;71:515-23..
192. Thomas J, Sutcliffe K, Harden A, Oakley A, Oliver S, Rees R, Brunton G, Kavanagh J (2003) Children and healthy eating: a systematic review of barriers and facilitators. London: EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education, University of London. <http://eppi.ioe.ac.uk/cms/LinkClick.aspx?fileticket=Z869QfP362U%3d&tabid=246&mid=1082>
193. St Leger L, Nutbeam D. Promoción de la salud en los centros de enseñanza. En Ministerio de Sanidad y Consumo. Unión internacional de promoción de la salud y educación para la salud. Comisión europea. La evidencia de la eficacia de la promoción de la salud.Parte dos. Libro de evidencias. Madrid:MSC. 2004:115-127.
194. Schuit J, Seidell J. Alimentando a nuestras familias-promoción de la salud por medio de la nutrición. En Ministerio de Sanidad y Consumo. Unión internacional de promoción de la salud y educación para la salud. Comisión europea. La evidencia de la eficacia de la promoción de la salud.Parte dos. Libro de evidencias. Madrid:MSC.2004:83-94.
195. Alimentación saludable. Guía para las familias. MEC. MSC.(en prensa)
196. Actividad física y salud. Guía para padres y madres. MSC.MEC.MI.1999
197. Nutrición saludables y prevención de los trastornos alimentarios. MSC.MECD.MI. 2000
198. Stewart-Brown S (2006).What is the evidence on school health promotion in improving health or preventing disease and, specifically, what is the effectiveness of the health promoting schools approach? Copenhagen, WHO Regional Office for Europe (Health Evidence Network report; <http://www.euro.who.int/document/e88185.pdf>
199. Shepherd J et al. Barriers to, and facilitators of, the health of young people: a systematic review of evidence on young people's views and on interventions in mental health, physical activity and healthy eating – Vol. 2: complete report. London, Evidence for Policy and Practice Information and Co-ordinating Centre, 2002. ([http://eppi.ioe.ac.uk/EPPIWebContent/hp/reports/composite\\_report01/Vol%202\\_Web.pdf](http://eppi.ioe.ac.uk/EPPIWebContent/hp/reports/composite_report01/Vol%202_Web.pdf)
200. Stone E et al. Effects of physical activity interventions in youth: review and synthesis. *American Journal of Preventive Medicine*, 1998, 15(4):298–315.
201. Carrel AL, Clark RR, Peterson SE, et al. Improvement of fitness, body composition, and insulin sensitivity in overweight children in a school-based exercise program: a randomized, controlled study. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2005; 159: 963-968.
202. DiPietro L. Physical activity in the prevention of obesity: current evidence and research issues. American College of Sports Medicine Roundtable: Physical Activity in the Prevention and Treatment of Obesity and its Comorbidities. *Med Sci Sports Exerc* 1999; 31. (Supl.): S542-S546.
203. Epstein LH y Goldfield GS. Physical activity in the treatment of childhood overweight and obesity: current evidence and research issues. American College of Sports Medicine Roundtable: Physical Activity in the Prevention and Treatment of Obesity and its Comorbidities. *Med Sci Sports Exerc* 1999; 31. (Supl.): S553-S559.
204. Lazzar S, Boirie Y, Poissonnier C, et al. Longitudinal changes in activity patterns, physical capacities, energy expenditure, and

- body composition in severely obese adolescents during a multidisciplinary weight-reduction program. *Int J Obes* 2005; 29: 37-46.
205. DiPietro L, Kohl III HW, Barlow CE, et al. Improvements in cardiorespiratory fitness attenuate age-related weight gain in healthy men and women: the Aerobic Center Longitudinal Study. *Int J Obes* 1998; 22: 55-62.
206. Coakley EH, Rimm EB, Colditz G, et al. Predictors of weight change in men: results from the Health Professionals Follow-up Study. *Int J Obes* 1998; 22: 89-96.
207. Ching PLY, Willett HWC, Rimm EB, et al. Activity levels and risk of overweight in male health professionals. *Am J Public Health* 1996; 86: 25-30.
208. Lewis CE, Smith BE, Wallace OD, et al. Seven year trends in body weight and associations of weight change with lifestyle and behavioral characteristics in black and white young adults: the CARDIA Study. *Am J Public Health* 1997; 31: 635-642.
209. Owens JF, Matthews KA, Wing RR, et al. Can physical activity mitigate the effects of aging and middle-aged women? *Circulation* 1992; 85: 1265-1270.
210. Williamson DF, Madans J, Anda RF, et al. Recreational physical activity and 10-year weight change in a U.S. national cohort. *Int J Obes* 1993; 17: 279-286.
211. Rissanen A, Heliovaara M, Knekt P, et al. Determinants of weight gain and overweight in adults Finns. *Eur J Clin Nutr* 1991; 45: 419-430.
212. Hill JO y Melanson EL. Overview of the determinants of overweight and obesity: current evidence and research issues. American College of Sports Medicine Roundtable: Physical Activity in the Prevention and Treatment of Obesity and its Comorbidities. *Med Sci Sports Exerc* 1999; 31. (Supl.): S515-S521.
213. Carrel AL, Clark RR, Peterson SE, et al. Improvement of fitness, body composition, and insulin sensitivity in overweight children in a school-based exercise program: a randomized, controlled study. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2005; 159: 963-968.
214. Ortega-Sánchez R, Jiménez-Mena C, Córdoba-García R, et al. The effect of office-based physician's advice on adolescent exercise behavior. *Prev Med* 2004; 38: 219-226.
215. Smith NJ. Children and parents: growth, development, and sports. En: Strauss RH (Ed.) *Sports Medicine*. Philadelphia. WB Saunders Company 1984. pgs. 207-217.
216. *Sports Medicine: Health Care for Young Athletes de la American Academy Of Pediatrics*.