



**Universidad de Valladolid**

**Facultad de Enfermería**

**GRADO EN ENFERMERÍA**

**Curso académico 2013/14**

**TRABAJO DE FIN DE GRADO**

Revisión Bibliográfica

LA OBESIDAD COMO FACTOR DESENCADENANTE DE LA DIABETES MELLITUS TIPO II EN LA POBLACIÓN INFANTO-JUVENIL DE LOS PAÍSES DESARROLLADOS.

**Autor/a: Laura Panero Santos**

**Tutor/a: M<sup>a</sup> Dolores Tejero de la Cuesta**

## RESUMEN

La obesidad Infantil es una enfermedad crónica de origen multifactorial que está aumentando su prevalencia en los últimos años, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo, siendo considerada por la OMS desde 1988 una epidemia global. Así mismo, se asocia a enfermedades como la Diabetes Mellitus tipo II, lo cual hasta ahora era habitual en personas adultas, sin embargo en los últimos años, se ha constatado un aumento de la prevalencia de Diabetes tipo II en niños y adolescentes de diferentes países.

Estas dos enfermedades son altamente prevenibles; está demostrado que los hábitos alimentarios y los estilos de vida adquiridos en la infancia, se perpetúan a lo largo de la vida, por ello, la intervención por parte del personal de enfermería desde Atención Primaria, es imprescindible.

Es un importante desafío de Salud Pública, que requiere un abordaje complejo y global, en el que se debe captar al grupo poblacional de riesgo y elaborar medidas estratégicas de prevención, trabajando interdisciplinariamente con los demás profesionales sanitarios, con los profesionales encargados de la educación de niños y adolescentes, y con los familiares directos de ese grupo poblacional de riesgo.

Si no se actúa eficazmente, es probable que con los cambios en los estilos de vida, en los que abundan las comidas grasas, bebidas azucaradas y escasa actividad física, España, en unos años, llegue a tener cifras de prevalencia de Diabetes Mellitus tipo II en niños y adolescentes, similares a las de países como Estados Unidos.

**Palabras clave:** Obesidad infantil, Diabetes Mellitus tipo 2 en niños, Prevención de la Obesidad, Factores de riesgo de la Diabetes Mellitus tipo 2.

# INDICE

1.	INTRODUCCIÓN /JUSTIFICACIÓN .....	1
1.1.	OBESIDAD INFANTIL: IMPORTANCIA DEL TEMA Y SITUACIÓN ACTUAL.....	1
1.2.	RELACIÓN ENTRE OBESIDAD Y DM TIPO II.....	3
2.	OBJETIVOS .....	4
3.	METODOLOGÍA .....	5
4.	DESARROLLO DEL TEMA.....	6
4.1.	EPIDEMIOLOGIA.....	6
4.2.	ETIOLOGIA.....	8
4.3.	DIAGNOSTICO .....	11
4.4.	REPERCUSIÓN CLINICA.....	13
4.5.	PREVENCIÓN .....	13
4.6.	DETECCIÓN PRECOZ DE LA DM TIPO II .....	15
4.7.	TRATAMIENTO .....	15
4.7.1.	TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO: .....	16
5.	CONCLUSIONES .....	17
6.	BIBLIOGRAFIA .....	18

# 1. INTRODUCCIÓN /JUSTIFICACIÓN

Vivimos en un mundo desequilibrado, compuesto por países subdesarrollados en los que cada día mueren niños debido a la desnutrición, y a su vez constituido por países desarrollados, en los que surgen nuevas epidemias, también mortales, a causa de la sobrealimentación. Hablamos de Obesidad y Diabetes Mellitus (DM) tipo II.

## 1.1. OBESIDAD INFANTIL: IMPORTANCIA DEL TEMA Y SITUACIÓN ACTUAL

La obesidad infantil es una enfermedad crónica de origen multifactorial, que está aumentando su prevalencia en los últimos años. Desde 1998 la Organización Mundial de la Salud (OMS) considera la obesidad una epidemia global, 2.300 millones de personas padecen sobrepeso y hay 700 millones de obesos en el mundo. En este sentido, estudios realizados en España, señalan que más de la mitad de los adultos padecen sobrepeso o son obesos y estos mismos parámetros, sobrepeso y obesidad, afectan al 28% de los niños de dos a siete años (1). En la actualidad esta epidemia es un creciente e importante problema de salud pública, al ser un factor común de riesgo para enfermedades como la diabetes, la enfermedad cardiovascular y la hipertensión arterial (2).

La obesidad, en las sociedades desarrolladas es uno de los trastornos nutricionales más frecuentes en la infancia y la adolescencia. Según el estudio *enKid*<sup>1</sup> y los datos del Ministerio de Sanidad, nuestro país presenta una de las cifras más altas de Europa sobre prevalencia de la obesidad infantil (3, 4,5).

---

<sup>1</sup>Estudio enKid: Estudio epidemiológico del crecimiento y desarrollo. España 1998, 2000.

Datos obtenidos según el estudio ALADINO<sup>2</sup>, sitúan la prevalencia de sobrepeso y obesidad en los niños y niñas españoles de 6 a 9 años en un 44,5% (26,2% sobrepeso y 18,3% obesidad). Lo que significa que prácticamente uno de cada dos niños tiene exceso de peso con respecto a los patrones de crecimiento que establece la OMS (6).

Vivimos en la era de la abundancia y el consumismo (gran disposición de alimentos). Ha cambiado el estilo de vida, alejando a los más pequeños de la dieta mediterránea y los hábitos de vida saludables; predominando el uso de comida rápida “fast-food”, bebidas azucaradas y el sedentarismo.

Está demostrado, que los hábitos alimentarios adquiridos en la infancia determinan las preferencias y costumbres más allá de la edad pediátrica, y se perpetúan en la mayoría de los casos a lo largo de la vida (7). Por ello la prevención de la obesidad es una preocupación sanitaria, que determina estrategias prioritarias de salud pública, que deben comenzar desde la infancia y que requiere la participación activa y comprometida de los profesionales de Atención Primaria (AP) (8).

El papel del personal de enfermería es fundamental para la captación del grupo poblacional de riesgo, sobre el que debe actuar promoviendo la adquisición de hábitos higiénico-dietéticos saludables, la actividad física y el abandono de la vida sedentaria. Son múltiples las formas de promoción de la salud, desde la captación de estos niños en la consulta de enfermería, hasta la intervención en los Colegios e Institutos, incidiendo y concienciando sobre la importancia y magnitud del problema no solo a la población Infanto-juvenil en situación de riesgo, si no también, al resto de profesionales dedicados a la educación.

La obesidad desencadena importantes consecuencias sociales, económicas y sanitarias, está comprobado que la obesidad infantil, después de los tres años de edad, va asociada a un mayor riesgo de padecer la misma enfermedad en la edad adulta, y se incrementa así el riesgo de sufrir los síndromes asociados. Además, comporta efectos negativos, que afectan a la calidad de vida personal

---

<sup>2</sup>Estudio Aladino: Estudio de Vigilancia del Crecimiento, Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2011.

y a la salud psicosocial. Es una de las enfermedades crónicas que más recursos detraen de los presupuestos sanitarios; y siendo como lo son, prevenibles muchos de los factores determinantes, su prevención es, sanitaria y económicamente, necesaria.

## 1.2. RELACIÓN ENTRE OBESIDAD Y DM TIPO II.

Según la OMS La diabetes es una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce (9).

La DM tipo I (también llamada insulino dependiente, juvenil o de inicio en la infancia), se caracteriza por una producción deficiente de insulina y requiere la administración diaria de esta hormona. Se desconoce aún la causa de la DM tipo I, y no se puede prevenir a la luz de los conocimientos actuales (9,10).

La DM tipo II (también llamada no insulino dependiente o de inicio en la edad adulta), se debe a una utilización ineficaz de la insulina. Este tipo representa el 90% de las estadísticas mundiales y se debe en gran medida a un peso corporal excesivo, a la inactividad física y a veces a la predisposición genética (9,10). Hasta hace poco tiempo, este tipo de diabetes únicamente se observaba en adultos, pero en la actualidad el número de casos detectados en la infancia va en aumento.

Recientemente se ha constatado un incremento de la casuística de DM tipo II entre los niños y los adolescentes; hasta tal punto es así que en algunas partes del mundo la DM tipo II es la más abundante en la infancia. Existe el convencimiento generalizado de que el aumento de la obesidad a escala mundial, junto con el sedentarismo, juegan un papel decisivo en su aparición (11).

Se puede apreciar que el aumento de la prevalencia de DM tipo II en la infancia va ligado a la prevalencia de obesidad en la edad infanto-juvenil. Estas enfermedades presentan un denominador común: la mala alimentación y el sedentarismo, y dándoles la vuelta pueden transformarse en la clave de su

prevención: alimentación sana y adquisición de hábitos saludables de vida activa.

El enfoque de este problema ha de ser multidisciplinar y multisectorial, no depende solo del personal sanitario, sino que además ha de ser abordado desde diferentes ámbitos; familiar, escolar-educativo y comunitario.

Dados los alarmantes datos sobre prevalencia de DM tipo II y obesidad en niños de países como Estados Unidos y algunos países Asiáticos, es fácil intuir que España, en unos años podrá alcanzar cifras muy parecidas, si no se actúa ya de modo eficiente y eficaz.

## 2. OBJETIVOS

- Analizar, mediante los estudios revisados, la relación entre obesidad y DM tipo II, en la población infanto-juvenil de países desarrollados y el aumento de su prevalencia en los últimos años.
- Lograr la sensibilización de los profesionales sanitarios, de los familiares y del resto de profesionales, encargados de la educación de la población infanto-juvenil, sobre la necesidad e importancia de la actuación preventiva ante la obesidad y enfermedades asociadas como DM tipo II.

### 3. METODOLOGÍA

Para la realización de esta revisión bibliográfica, la información ha sido obtenida a partir del estudio de artículos y publicaciones científicas sobre la obesidad y la DM tipo II en la población infanto-juvenil.

- Búsqueda en la base de datos Medline mediante su buscador específico Pubmed.
- Búsqueda en las bases de datos de La Biblioteca Cochrane Plus 2014 Número 4 ISSN 1745-9990
- Búsqueda en las bases de datos de la biblioteca virtual; SciELO (Scientific Electronic Library Online).
- Otros como Google académico, o google libros.

Consulta en fuentes de Asociaciones o Sociedades científicas como:

- Sociedad Española de diabetes (SED).
- Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica (SEEP).
- Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición (SEEN).
- Asociación Española de Pediatría (AEP).
- Instituto nacional de estadística (INE).
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.
- Portal de Salud de la Junta de Castilla y León.

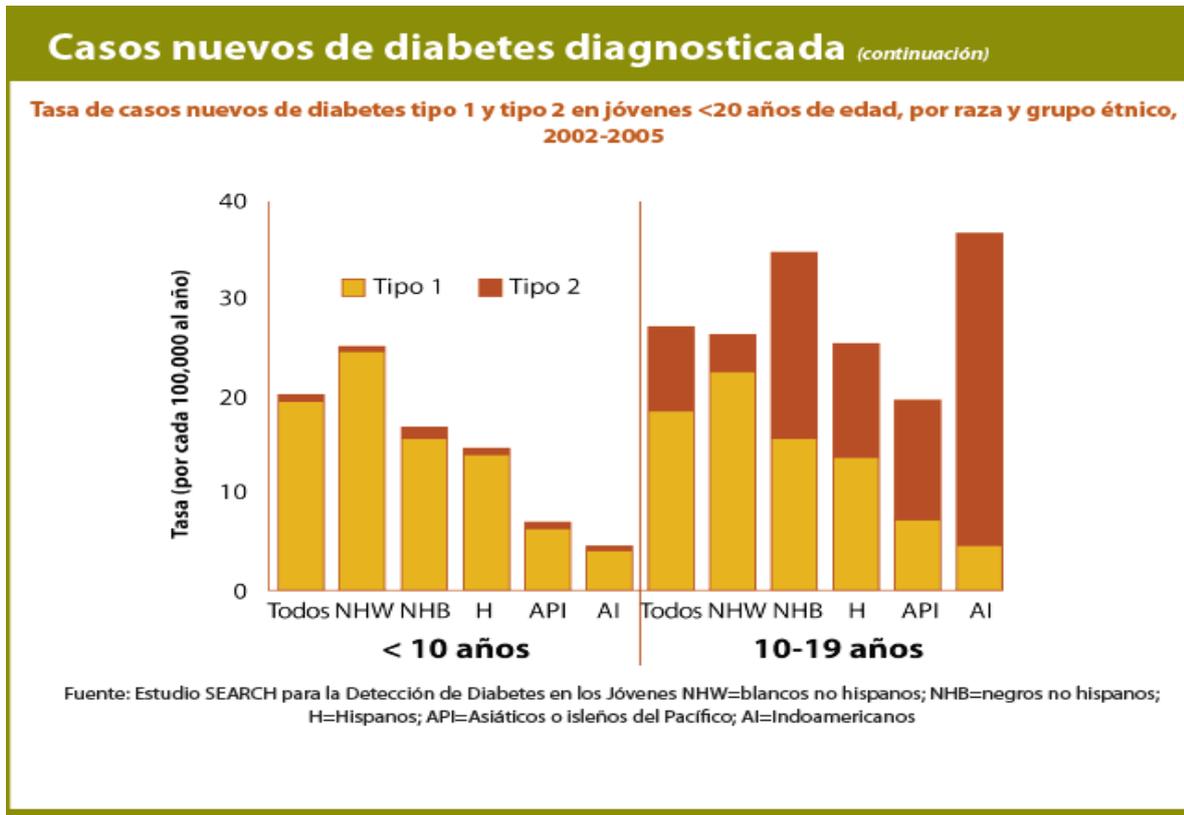
La búsqueda se llevó a cabo a través de las palabras clave en español; Obesidad infantil, Diabetes Mellitus tipo 2 en niños, Prevención de la Obesidad, Factores de riesgo de la Diabetes Mellitus tipo 2, y en inglés; Childhood Obesity, Type 2 Diabetes Mellitus in Children, Obesity Prevention, Risk Factors for Diabetes Mellitus Type 2.

## 4. DESARROLLO DEL TEMA

### 4.1. EPIDEMIOLOGIA

La prevalencia de la obesidad infantil y de DM tipo II en la infancia está aumentando de manera alarmante, tanto en los países desarrollados como en aquellos en vías de desarrollo.

Desde mediados de los años 90, se ha observado un incremento en la incidencia de DM tipo II en la población infanto-juvenil de todo el mundo, especialmente en los Estados Unidos, donde hay regiones poblacionales en las que la DM tipo II es más frecuente en niños y adolescentes que la DM tipo I (12,13).



.Figura I. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. 2011 (10).

La prevalencia de DM tipo II en niños y adolescentes de Estados Unidos, es de aproximadamente 12:100.000, mientras que en Europa es de 2.5:100.000 (14).

Estudios sobre la prevalencia de la obesidad en este mismo país, confirman la cifra de 22 millones de niños menores de 5 años con sobrepeso u obesos (15).

En un estudio multicéntrico, también realizado en Estados Unidos, con una muestra de 169 niños y adolescentes obesos, se ha visto que el índice de prevalencia a la prueba de tolerancia a la glucosa alterada, se elevaba al (25 %), en los niños con edades entre 4-10 años y al 21 % en los adolescentes; y se confirmó que la DM tipo II se elevaba al 4% (16,17). Así mismo, estos estudios, han demostrado que los niños obesos sufren hiperinsulinismo e insulinoresistencia y una sensibilidad a la insulina disminuida (18).

En Argentina, un estudio realizado por el Ministerio de Salud de la Nación, dentro del programa materno infantil, informa de una prevalencia de obesidad del 10,8% en los niños de 0 a 24 meses y del 7,03% entre los de 24 a 72 meses. Otro estudio realizado en el mismo país, en varones de 18 años, informa de una prevalencia de sobrepeso y obesidad de 19,5% y de 4,1%, respectivamente (18).

Debido al desarrollo económico de las últimas décadas, surgido en los países árabes exportadores de petróleo; Arabia Saudita, Kuwait y los Emiratos Árabes Unidos (EAU), Se ha experimentado un cambio radical en los hábitos y estilos de vida de estas poblaciones, que comporta un incremento de la prevalencia de las enfermedades no contagiosas, relacionadas con el estilo de vida, como la Obesidad y DM tipo II, en los jóvenes de los países citados (19).

Una evaluación reciente obtenida de datos procedentes de 10 países asiáticos emergentes y desarrollados, afirman que la DM tipo II representa en torno al 10% del total de casos de diabetes infantil en la región. Sin embargo, este estudio mostraba una variación importante: el 80% del total de casos nuevos de la afección, en Japón, eran niños con DM tipo II. Sean cual sean las razones, los niños Asiáticos cada vez padecen más sobrepeso y desarrollan DM tipo II a edad más temprana (20).

En el mismo orden de ideas, otros estudios realizados sobre grupos de población afroamericanos, latinoamericanos, indoamericanos, asiáticoamericanos, hawaianos y habitantes de otras islas del pacífico, parecen

demostrar una particular predisposición de los nativos de estos grupos humanos para padecer DM tipo II y para sufrir otras complicaciones ligadas a la obesidad. Los mismos trabajos indican que, aunque sigue siendo poco frecuente la DM tipo II en niños y adolescentes, el diagnóstico de esta entidad nosológica ha experimentado un notable incremento en los indoamericanos, afroamericanos, hispanoamericanos o latinos, y asiáticos y nativos de las islas del Pacífico (10,12).

Otros estudios, describen una incidencia del doble de DM tipo II en niños escolares de Tokio. Del 7,3 por 100 000 en 1976 se pasó al 13,9 por 100 000 entre 1991 y 1995. En Taiwán un estudio nacional, realizado para valorar la incidencia de DM tipo II arroja cifras del 6.5 por 100 000 habitantes. En otros países como Libia, Bangladesh, Nueva Zelanda y Australia, se muestran aumentos significativos de esta enfermedad en niños y adolescentes. En Europa (Reino Unido), se ha confirmado también un incremento en la prevalencia, con un predominio en la minoría étnica. Todos estos estudios orientan hacia la sospecha de que existan factores locales, étnicos, que influyen de manera determinante, sobre la prevalencia de la DM tipo II, en niños y adolescentes (16).

## 4.2. ETIOLOGIA

Es sabido que tanto la obesidad como la DM tipo II, son el resultado de la interacción de una serie de factores genéticos, sociológicos y ambientales; siendo estos últimos los de mayor relevancia para el estudio que nos proponemos puesto que pueden ser modificados, actuando sobre ellos, mediante estrategias de todo tipo, especialmente educativas.

Aunque se confirma el papel de los factores genéticos, como predisponentes de la DM tipo II, esta, está determinada fundamentalmente por factores ambientales, entre los que se puede señalar la obesidad no endocrinológica, la inactividad física, los malos hábitos dietéticos (aumento del consumo de grasas saturadas, de carbohidratos refinados y consumo disminuido de fibra dietética). Los factores antes señalados, contribuyen a aumentar la resistencia a la insulina, elemento esencial en la patogenia de la DM tipo II (16).

El progreso de la epidemia de la DM tipo II en niños y adolescentes, está indiscutiblemente asociado al incremento de sobrepeso y obesidad en estas poblaciones, ya que es improbable que en un período tan corto, como 20-30 años, la constitución genética de una población se haya modificado lo suficiente para explicar la explosión en la incidencia de DM tipo II en este grupo de edades (13,16).

Otros estudios aportan datos relevantes para esta tesis, indicando que la sensibilidad a la insulina, en niños prepúberes y púberes, se correlaciona inversamente con el IMC y el porcentaje de grasa corporal. La obesidad severa se asocia con altos índices (21-25%) de intolerancia a la glucosa en niños prepúberes y en adolescentes, así como con un (inesperado) incremento (4%) de DM tipo II en adolescentes (13). Se puede afirmar que, el sobrepeso que comienza durante la niñez o adolescencia incrementa el riesgo de intolerancia a la glucosa y DM tipo II (13).

En las poblaciones con riesgo aumentado para la DM tipo II, la predisposición a la resistencia insulínica puede determinar el desarrollo de una DM tipo II, que se expresa cuando la resistencia fisiológica a la insulina durante la pubertad, se une a la resistencia insulínica patológica de la obesidad (16).

Se han descrito una serie de factores de riesgo de desarrollo de DM tipo II en niños y adolescentes, entre los que se señalan: obesidad, estilo de vida, historia familiar de DM tipo II, minoría étnica, pubertad, género, estados de insulinoresistencia y factores perinatales (21, 22, 23).

Dentro de las causas de DM tipo II, no asociadas a la obesidad, en niños y adolescentes, es conocido que el medio ambiente diabético intrauterino afecta a la función de la célula beta pancreática y el posterior control de la glucemia, por lo tanto, los niños nacidos de estas gestaciones tienen un mayor riesgo de desarrollar DM tipo II (16). Varios de los estudios revisados coinciden en afirmar que ciertas minorías étnicas tienen una predisposición genética de resistencia a la insulina, lo cual, en presencia de factores ambientales, favorece el desarrollo de la DM tipo II (24).

El riesgo de padecer DM tipo II, está asociado, en algunos estudios, con alto o bajo peso de los niños al nacer, como consecuencia de una subnutrición o una hipernutrición intrauterina. Las consecuencias se expresan por cambios metabólicos y hormonales permanentes, que pueden promover el desarrollo de la obesidad y la insulinoresistencia (16).

Las tasas de prevalencia de obesidad fueron significativamente más elevadas, también, en el colectivo que refería un peso al nacer por encima de los 3.500 g en comparación con los que expresaron un peso por debajo de 2.500 g, ajustadas por edad y sexo. Los varones entre 2 y 5 años que recibieron lactancia materna durante más de 3 meses expresaron tasas de prevalencia de obesidad inferiores a las de niños del mismo grupo de edad, que no habían recibido lactancia materna o la recibieron durante un período de tiempo más corto (25).

El estudio enKid demuestra diversos factores de riesgo, tanto sociodemográficos, como de antecedentes de la primera infancia y estilos de vida en el desarrollo de la obesidad infantil. (Figura II).

OBESIDAD	Mayor prevalencia en varones	Peso al nacer > 3.500 g
	Edad entre 6 y 13 años	Ausencia de lactancia materna
	Bajo nivel de instrucción materno	Ingesta grasa elevada (> 38% kcal)
	Nivel socioeconómico familiar bajo	Consumo elevado de bollería, embutidos y refrescos
	Región sur y Canarias	Bajo consumo de frutas y verduras
		Actividades sedentarias (ver TV más de 3 h/día)
		No práctica de deporte
NORMOPESO	Mayor prevalencia en mujeres	Peso al nacer < 3.500 g
	Edad menor de 6 años o mayor de 14	Lactancia materna
	Nivel de instrucción materno alto	Ingesta grasa (< 35% kcal)
	Nivel socioeconómico familiar alto	Consumo moderado de bollería, embutidos y refrescos
	Región noroeste y norte	Consumo adecuado de frutas y verduras
		Actividad física moderada (ver TV menos de 2 h/día)
		Práctica deportiva habitual 2 días semana

Figura II: Obesidad Infantil. Recomendaciones del Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría Parte I. Prevención. Detección precoz. Papel del pediatra. (26)

El riesgo de desarrollar DM tipo II aumenta con el tiempo de duración de la obesidad y la intensidad de la misma. El mecanismo fisiopatológico por el que la obesidad induce a la resistencia a la insulina no se conoce con exactitud, influyendo, además de factores genéticos, el patrón de distribución de la grasa corporal (27).

La grasa visceral se caracteriza por una alta actividad lipolítica con incremento de la producción de ácidos grasos libres. Así mismo segrega una serie de sustancias (leptina, resistina, adiponectina, etc.), las cuales, junto a las alteraciones en la concentración de hormonas (aumento de glucocorticoides, disminución de hormona de crecimiento etc.), serían las responsables de la aparición de la resistencia a la insulina así como de otras comorbilidades como dislipemia, hipertensión arterial y tendencia a la trombogénesis (27).

Finalmente se puede concluir según el último informe de la OMS, sobre salud en el mundo, que los factores de riesgo más importantes de las enfermedades crónicas no transmisibles son; el exceso de peso, la hipertensión arterial, hipercolesterolemia, falta de actividad física, escaso consumo de frutas y verduras, y el tabaquismo (6).

### 4.3. DIAGNOSTICO

En la edad adulta están bien definidos los puntos de corte que identifican el sobrepeso y la obesidad, siendo el Índice de Masa Corporal:

[ $IMC = \text{peso (kg)} / \text{talla}^2 \text{ (m)}$ ] el parámetro que mejor lo define.

Según la OMS; (27).

- Un IMC igual o superior a 25 determina sobrepeso.
- Un IMC igual o superior a 30 determina obesidad.

Sin embargo, en el caso de la población infantil no hay un criterio universalmente aceptado para identificar esta enfermedad. Los diferentes Comités de Pediatría y Nutrición recomiendan realizar este cálculo mediante curvas percentiladas.

Hay que considerar qué valores elevados solo significan sobrepeso; para discriminar si se trata de un exceso de grasa (obesidad) o de masa magra (constitución atlética) habrá que realizar la medida del perímetro braquial, perímetro cintura-cadera y del pliegue cutáneo (27, 29).

En España se disponen de las tablas de crecimiento de la fundación Orbegozo, elaboradas en el año 1988. En estas, se presentan los datos medios, desviación estándar y percentiles de diferentes parámetros antropométricos, incluido el IMC. El criterio empleado para diagnosticar sobrepeso es el de tener un IMC superior al percentil 85 de la población de igual edad y sexo, e inferior al percentil 97; mientras que la obesidad se establece al superarse el percentil 97 (6). Un subgrupo de expertos de la OMS, IOTF (International Obesity TaskForce) desarrolló estándares de IMC para la población pediátrica, basados en los mismos puntos de corte. Posteriormente, estos se trasladaron a su equivalente para cada edad, con el beneficio adicional de ser utilizables internacionalmente (18).

La obesidad simple o exógena (nutricional) representa el 95% de los casos y se produce por un balance energético positivo. En la amplia mayoría de los casos, la obesidad depende de la interacción de factores ambientales, sobre individuos genéticamente predispuestos a la acumulación excesiva de tejido adiposo (29,30). Sin embargo es importante descartar, para establecer un diagnóstico diferencial que los distinga, los procesos que causan obesidad secundaria.

La mayoría de los jóvenes con DM tipo II se diagnostican en edades cercanas a la pubertad o durante este período fisiológico. Se ha observado que la sensibilidad a la insulina está disminuida en un 30 % de su valor en los adolescentes, cuando se compara con niños prepúberes y adultos jóvenes. Estas alteraciones se ven favorecidas, en parte, por los cambios hormonales que se producen en la pubertad, como es el aumento transitorio de la hormona del crecimiento (GH) y/o del factor de crecimiento similar a la insulina-1 (IGF-1) (16).

#### 4.4. REPERCUSIÓN CLÍNICA

La obesidad infanto-juvenil tiene repercusiones severas que afectan a toda la economía orgánica, que implican alteraciones en diferentes subsistemas, por lo cual muchos especialistas prefieren referirse al Síndrome Metabólico, que incluye, además de la obesidad, la hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, elevación de las LDL y VLDL, disminución de las HDL, hiperuricemia y aumento de la resistencia a la insulina. Se trata de un grupo heterogéneo de trastornos asociados que, repercuten grandemente en la morbilidad y mortalidad de las poblaciones, a través de altas incidencias de DM tipo II, hipertensión arterial, enfermedades cerebrovasculares, enfermedades cardiovasculares (IAM), algunos tipos de cáncer y apnea obstructiva del sueño, entre otras (18).

El aumento del IMC en niños se correlaciona con el desarrollo subsecuente de síndrome metabólico (obesidad, hipertensión, hiperinsulinemia y dislipidemia) y, en consecuencia, con DM tipo II y enfermedad cardiovascular (13).

Además, las consecuencias psicosociales de la dismorfia para el niño obeso, pueden ser tan importantes e incluso más, que las físicas: Baja autoestima, aislamiento social, discriminación y patrones anormales de conducta, son las consecuencias más frecuentes (25).

En niños y adolescentes, las enfermedades asociadas a la obesidad incluyen hipertensión arterial, hiperinsulinemia, dislipemia, intolerancia a la glucosa, peor protección antioxidante, DM tipo II, síndrome metabólico y problemas psicosociales, así como el agravamiento de enfermedades respiratorias como el asma (6, 31).

#### 4.5. PREVENCIÓN

En los diferentes artículos revisados e instituciones oficiales consultadas se ponen de manifiesto los distintos planes y estrategias propuestas por las administraciones de política sanitaria para prevenir esta auténtica epidemia.

La obesidad es una entidad nosológica que constituye un problema de salud pública de alcance mundial. En mayo de 2004, la 57.ª Asamblea Mundial de la

Salud, la declara *epidemia del siglo XXI*, y aprueba la creación de una estrategia sobre nutrición, actividad física, obesidad y salud (NAOS) (32).

En España, para cumplir con esta estrategia, el Ministerio de Sanidad y Consumo (MSC) dicta las directrices para la elaboración del Plan Integral de Obesidad, Nutrición y Actividad Física, en la orden SCO/66/2004 del 22 de enero de 2004 (33).

Un año más tarde, en 2005, el MSC, a través de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN), pone en marcha la estrategia NAOS o Estrategia para la Nutrición, Actividad Física y prevención de la Obesidad, que ha conseguido movilizar no sólo al resto de administraciones públicas, sino también al sector alimentario y a otros agentes públicos y privados: Sociedades científicas, organizaciones de consumidores, etc., para sensibilizar y concienciar a la población del problema sanitario y socioeconómico que supone el sobrepeso y la obesidad (6, 34).

El 18 de enero de 2013, por Acuerdo de Consejo de Ministros y en desarrollo del artículo 38 de la Ley 17/2011, de 5 de julio, de Seguridad Alimentaria y Nutrición, se creó el Observatorio de la Nutrición y de Estudio de la Obesidad, como sistema de información, que permita el análisis periódico de la situación nutricional de la población, y la evolución de la obesidad en España y sus factores determinantes, con el objetivo final de constituirse como punto de referencia del conocimiento del estado de la obesidad en España y de sus factores determinantes (6).

Con esta finalidad se realiza la publicación del Estudio ALADINO, sobre prevalencia de la Obesidad Infantil en España, llevado a cabo por la AESAN en el período 2010-2011, en el marco de la Iniciativa de la Región Europea de la Organización Mundial de la Salud, dirigida a la puesta en marcha de un sistema europeo de vigilancia de la Obesidad Infantil, denominada Iniciativa COSI (WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative) (6).

En los niños y adolescentes, se puede intentar prevenir la DM tipo II, actuando sobre los factores de riesgo modificables

#### 4.6. DETECCIÓN PRECOZ DE LA DM TIPO II

En el Consenso de la Asociación Americana de Diabetes sobre la DM tipo II en niños y adolescentes, se recomendó que aquellos que posean dos o más factores de riesgo (antecedentes familiares de primer y segundo grado de DM tipo II, raza/etnia de riesgo, signos de resistencia insulínica o condiciones asociadas con la resistencia insulínica), deben ser examinados cada dos años; en particular, a partir de los 10 años de edad o en el comienzo de la pubertad (16, 35).

#### 4.7. TRATAMIENTO

La mayoría de los estudios revisados, coinciden en afirmar que una de las claves del tratamiento tanto para la obesidad como para la DM tipo II, consiste en llevar a la práctica un cambio en los hábitos de vida, promoviendo una dieta sana e incrementando la actividad física.

De acuerdo con la reseña de los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos, las conclusiones a las que han llegado los ensayos de intervención y observación efectuados hasta la fecha, indican que los objetivos destinados a prevenir y tratar la DM tipo II en niños y adolescentes, incluyen un descenso de 60 minutos por día en el tiempo que pasan frente a una pantalla (televisión, computadora, videojuegos) y un aumento de 60 a 90 minutos en la actividad física (13).

En la actualidad está en marcha el ensayo TODAY, un estudio multicéntrico extenso, que examina la función de la actividad física en el tratamiento de la DM tipo II, en el grupo de edad que nos ocupa, como una de las variables (13).

El propósito del tratamiento, consiste en alcanzar el control metabólico, el cuidado de la obesidad y la reducción del riesgo cardiovascular, fomentando de esta manera un modo de vida sano (36).

Está demostrado que la pérdida de peso mejora la sensibilidad a la insulina en niños y adolescentes. *Rochinni* ha demostrado en un grupo de 50 adolescentes obesos que la pérdida de peso mejora la sensibilidad a la insulina, en ayuno (37).

En consenso con la mayoría de estudios revisados, se concluye que la actividad física, aumenta el gasto energético, mejora la sensibilidad a la insulina, disminuye los niveles de triglicéridos, aumenta la tasa de C-HDL y de masa magra y disminuye el tejido adiposo; y así contribuye a la prevención del sobrepeso y la obesidad, siendo útil para la pérdida de peso en asociación con un soporte nutricional y conductual. Además, la práctica habitual de al menos 30 minutos diarios de ejercicio físico contribuye al bienestar físico y mental (28).

Los hábitos que se adquieren durante la infancia tienden a mantenerse durante el resto de la vida; por eso, es importante enseñar a los niños a tener un estilo de vida saludable desde el nacimiento. Se debe comenzar por enseñar una adecuada alimentación desde el comienzo de la vida e inculcar a los niños la necesidad de una actividad física, que ha de transformarse en hábito, una actividad física que comenzará como juego y se desarrollará, más tarde, como disciplina. Es importante que el niño disfrute con lo que hace, respetando sus gustos y sus condiciones físicas. Los padres deben procurar ser modelos de estilos de vida activos, y estimular a los niños a aumentar la actividad física (4).

#### 4.7.1. TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO:

El tratamiento está dirigido a mejorar la sensibilidad a la insulina del paciente. Estudios publicados por el *International Journal of Pediatrics*, recomiendan que el mejor tratamiento para combatir la DM tipo II sea la combinación de buenos hábitos dietéticos, actividad física y tratamiento farmacológico con Metformina (38).

## 5. CONCLUSIONES

1. La mayor parte de los artículos de la bibliografía revisada, coinciden en señalar la obesidad como uno de los factores desencadenantes de la DM tipo II en la población infanto-juvenil.
2. Se debe mencionar la existencia de otros factores que pueden influir en el desarrollo de la DM tipo II, como pueden ser; antecedentes familiares de DM tipo II, una mayor predisposición genética, minoría étnica, género, y factores perinatales como; bajo o alto peso al nacer y el medio ambiente diabético intrauterino.
3. El ambiente familiar y el nivel económico repercuten de manera notable en la prevalencia de estas enfermedades, siendo más elevada en los niños y niñas pertenecientes a un nivel socioeconómico bajo.
4. La edad escolar y la adolescencia son etapas cruciales para la configuración de los hábitos alimentarios y otros estilos de vida que van a persistir a lo largo de la vida; por ello es en estas etapas cuando se debe actuar en la conformación de los hábitos de vida saludables.
5. Hemos de afirmar que nos encontramos ante uno de los desafíos más importantes de Salud Pública, cuyo tratamiento y prevención se sustentan sobre la misma base: La adquisición de hábitos de vida saludables, que han de ser perpetuados desde la infancia. Para este fin es primordial el abordaje del problema por parte del personal de enfermería y del resto de los profesionales de AP, para conjuntamente lograr, la participación activa de los familiares, y de los profesionales que tienen por misión la educación de la población infanto-juvenil.
6. Las medidas de prevención que se proponen son aparentemente sencillas, sin embargo, son tareas altamente complejas ya que supone cambiar unos hábitos de vida higiénico-dietéticos ya instaurados en la sociedad, que se alejan cada vez más de la dieta mediterránea, vida sana y ejercicio físico.

## 6. BIBLIOGRAFIA

1. Cabrerizo L, Rubio MA, Ballesteros MD, Moreno C, Lopera. Complicaciones asociadas a la Obesidad. Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición. RevEspNutr Comunitaria 2008; 14(3):156-162.
2. Fernández Segura ME. Experiencias de tratamiento integral de la obesidad infantil en pediatría de Atención Primaria. RevPediatr Aten Primaria. 2005; 7 Supl 1.p.35-47.
3. Serra Majem L, Ribas Barba L, ArancetaBartrina J, Pérez Rodrigo C, Saavedra Santana P, Peña Quintana L. Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio *enKid* (1998- 2000). MedClin (Barc). 2003;121:725-732.
4. Manonelles Marqueta P, Alcaraz Martínez J, Álvarez Medina J, Jiménez Díaz F, Luengo Fernández E, Manuz González B, et al. La utilidad de la actividad física y de los hábitos adecuados de nutrición como medio de prevención de la obesidad en niños y adolescentes. Documento de Consenso de la Federación Española de Medicina del Deporte (FEMEDE). Archivos de Medicina del Deporte 2008; 127(5):333-353
5. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, Campañas 2006- prevención de la Obesidad [acceso 22/03/2014] disponible en: <http://www.msssi.gob.es/campannas/campanas06/ObesidadInfant.htm>
6. Estudio ALADINO: Estudio de Vigilancia del Crecimiento, Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2011. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Madrid, 2013.
7. Sierra C. Errores en Nutrición Infantil. Majadahonda (Madrid): Ergon; 2014.

8. Violante Ortiz RM. Obesidad y diabetes tipo 2 en el niño. Una nueva epidemia. Revista de Endocrinología y Nutrición. Abril-junio 2001. Vol.9, No. 2. P. 103-106.
9. Organización Mundial de la Salud. Diabetes. Septiembre 2012. [www.who.int/es](http://www.who.int/es) [Acceso el 22/03/2014]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>
10. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Hoja informativa nacional sobre la diabetes: información general y cálculos nacionales sobre la diabetes y prediabetes en los Estados Unidos, 2011. Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos, Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, 2011.
11. Organización Mundial de la Salud. ¿Qué riesgos entraña para los niños la diabetes? [www.who.int/es/](http://www.who.int/es/). [Acceso el 22/03/2014]. Disponible en: <http://www.who.int/features/qa/65/es/>
12. Reinehr T. Type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. World J Diabetes 2013 December 15; 4(6): 270-281
13. Frenk-Baron P, Márquez E. Diabetes Mellitus tipo 2 en niños y adolescentes. MedIntMex 2010;26(1):36-47.
14. Dabelea D, Bell RA, D'Agostino RB, Imperatore G, Johansen JM, Linder B, Liu LL, Loots B, Marcovina S, Mayer-Davis EJ, Pettitt DJ, Waitzfelder B. Incidence of diabetes in youth in the United States. *JAMA* 2007; 297: 2716-2724 [PMID: 17595272 DOI: 10.1001/jama.297.24.2716]
15. Rocchini AP. Childhood obesity and diabetes epidemic. *N Engl J Med.* 2002; 346:854-5.
16. Licea Puig ME, Bustamante Teijido M, Lemane Pérez M. Diabetes tipo 2 en niños y adolescentes: aspectos clínico-epidemiológicos, patogénicos y terapéuticos. *Rev Cubana Endocrinol.* 2008; v.19n.1

17. Sinha R, Fisch G, Teague B. Prevalence of impaired glucose tolerance among children and adolescents with marked obesity. *N Engl J Med.* 2002; 34:254-62.
18. Soledad Achor M, Benitez Cima NA, Soledad Brac E, Dra. Andrea Barslund S. Obesidad Infantil. *Revista de Posgrado de la VIa cátedra de Medicina.* Nº 168-Abril 2007. P 34-38.
19. Abduelkarem AR. Obesidad Infantil y Diabetes tipo 2: Un desafío creciente para la Salud Pública en los EAU. *Diabetes Voice.* Septiembre 2005. Vol 50. Nº 3.
20. Gill T. Jóvenes con Diabetes y Obesidad en Asia: Una epidemia creciente. *Diabetes Voice.* Mayo 2005; Vol nº 52: P 20-22.
21. Arslanian SA. Type 2 diabetes mellitus in children: pathophysiology and risk factors. *J PediatrEndocrinolMetab.* 2000;13(Suppl 6):1385-94.
22. Arslanian SA. Type 2 diabetes mellitus in children: clinical aspects and risk factors. *Horm Res.* 2002;57(Suppl 1):19-28.
23. Marcovecchio M, Mohn A, Chiarelli F. Type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. *J Endocrinol Invest.* 2005;28:853-63.
24. Ong KL, Dungen DB. Thrifty genotypes and phenotypes in the pathogenesis of type 2 diabetes mellitus. *J PediatrEndocrinolMetab.* 2000;13:1419-24.
25. ArancetaBartrina J, Pérez Rodrigo C, Ribas Barba L, Serra Majem L. Epidemiología y factores determinantes de la obesidad infantil y juvenil en España. *RevPediatr Aten Primaria.* 2005; 7 Supl 1:S13-20
26. Lama More RA, Alonso Franch A, Gil-Campos M, LeisTrabazo R, Martínez Suárez V, Moráis Lopez A, et al. Obesidad Infantil. Recomendaciones del Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría Parte I. Prevención. Detección precoz. Papel del pediatra. *AnPediatr (Barc).* 2006;65(6):607-15.

27. Dalmau Serra J, Alonso Franch M, Gómez López L, Martínez Costa C, Sierra Salinas C. Obesidad Infantil. Recomendaciones del Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría. Parte II. Diagnóstico. Comorbilidades. Tratamiento. AnPediatr (Barc). 2007; 66(3):294-304
28. Organización Mundial de la Salud. Nota descriptiva N°311 OMS 2014. [www.who.int/es/](http://www.who.int/es/) [Acceso el 28/04/2014]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
29. Soriano Guillen L, Muñoz Calvo MT. Manual práctico de Nutrición en Pediatría. Madrid: Ergon; 2007
30. Sierra Salinas C. Obesidad. AnEsp Pediatr. 2001; 55:469-472.
31. Freedman et al., 1999; Freedman et al., 2008; Heber, 2010; Hetherington y Cecil, 2010; Kipping et al., 2008; Lobstein y Jackson-Leach, 2006; López-Sobaler et al., 2007; Ortega et al., 2012; Rodríguez-Rodríguez et al., 2011.
32. Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud. Genève: OMS; 2004.
33. Orden SCO/66/2004 por la que se establecen las directrices para la elaboración del Plan Integral de obesidad, Nutrición y actividad física. Ministerio de Sanidad y Consumo. BOE núm19. Jueves 22 enero 2004. p. 2790-1.
34. Ministerio de Sanidad y Consumo. Estrategia NAOS. Estrategia para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad. Agencia Española de Seguridad Alimentaria. Madrid: MSC; 2005. Disponible en: [www.aesa.msc.es](http://www.aesa.msc.es)
35. American Diabetes Association. Type 2 diabetes in children and adolescents. Diabetes Care. 2000; 23:381-9.
36. Blommgarden ZT. Type 2 diabetes in the young: the evolving epidemic. Diabetes Care 2004; 27:998-1010.

37. Rocchini AP, Katch V, Schork A, et al. Insulin and blood pressure during weight loss in obese adolescents. *Hypertension* 1987;10:267-273.
38. Constantine Samaan. Management of Pediatric and Adolescents type 2 Diabetes. *International Journal of Pediatrics*. 2013. Article ID 972034.
39. Reinehr T. Type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. *World J Diabetes* 2013; 4(6): 270-281 Available from: URL: <http://www.wjgnet.com/1948-9358/full/v4/i6/270.htm> DOI: <http://dx.doi.org/10.4239/wjd.v4.i6.270>