



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**

-----  
**ESCUELA UNIVERSITARIA DE ENFERMERÍA**  
**"DR. SALA DE PABLO"**  
**SORIA**

# **GRADO EN ENFERMERÍA**

Trabajo Fin de Grado

## **OBESIDAD INFANTIL Y ENFERMERÍA**

Estudiante: Ana María Fuertes Durán

Tutelado por: Prof. Manuel Cuervas-Mons Finat

Soria, 1 de septiembre de 2014

# ÍNDICE

RESUMEN.....	5
1. INTRODUCCIÓN.....	6
1.1. MARCO TEÓRICO .....	6
1.1.1. Definiciones.....	6
1.1.2. Epidemiología.....	7
1.2. JUSTIFICACIÓN .....	9
1.3. OBJETIVOS.....	10
1.4. PATOGENIA.....	10
1.4.1. Ingesta.....	10
1.4.2. Gasto energético .....	11
1.4.3. Tejido adiposo .....	11
1.5. DIAGNÓSTICO DE LA OBESIDAD INFANTIL .....	12
1.5.1. Índice de masa corporal (IMC) .....	13
1.5.2. Porcentaje de grasa corporal .....	15
1.5.3. Índice cintura-talla .....	16
1.6. ETIOLOGÍA.....	17
1.6.1. Actividad física .....	17
1.6.2. Alimentación.....	18
1.6.3. Sueño.....	19
1.6.4. Factores socioeconómicos .....	19
1.6.5. Influencia de los padres.....	20
1.6.6. Primera infancia .....	20
1.7. CONSECUENCIAS DE LA OBESIDAD .....	20
1.7.1. Resistencia a la glucosa o diabetes mellitus .....	21

1.7.2.	Enfermedades cardiovasculares .....	21
1.7.3.	Afecciones psicológicas .....	21
1.7.4.	Alteraciones ortopédicas .....	22
1.8.	PREVENCIÓN .....	22
1.8.1.	Lactancia materna .....	22
1.8.2.	Programas de educación para la salud .....	23
1.8.2.1.	Nutricionales.....	23
1.8.2.2.	Actividad física .....	23
1.9.	TRATAMIENTO .....	23
1.10.	LA ENFERMERÍA Y LA OBESIDAD .....	25
2.	METODOLOGÍA.....	25
2.1.	Criterios de inclusión.....	27
2.2.	Criterios de exclusión.....	27
3.	DISCUSIÓN.....	28
3.1.	Función docente: Educación para la salud .....	28
3.2.	Función asistencial: Detección, seguimiento y control .....	30
3.2.1.	Detección de alteraciones nutricionales .....	30
3.2.2.	Seguimiento y control del tratamiento .....	30
3.3.	Función administrativa .....	31
3.4.	Función investigadora .....	32
4.	CONCLUSIÓN.....	33
5.	BIBLIOGRAFÍA.....	34

## ÍNDICE DE FIGURAS

**Figura 1. Número y prevalencia de sobrepeso y obesidad global, en niños menores de 5 años. 1990-2012 (16)..... 8**

**Figura 2. Diferencias en unidades del IMC entre los valores de referencia de obesidad del estudio enKid y los valores de referencia de los estudios CDC, Cole y Orbegozo Mujeres de 2 a 24 años (4)..... 15**

**Figura 3. Diferencias en unidades del IMC entre los valores de referencia de obesidad del estudio enKid y los valores de referencia de los estudios CDC, Cole y Orbegozo. Varones de 2 a 24 años (4)..... 15**

**Figura 4. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños menores de 5 años. Según el WorldBank 1990-2010 (17)..... 19**

## ÍNDICE DE TABLAS

**Tabla 1. Prevalencia (%) de sobrepeso y obesidad en la población española recogidas en el estudio enKid (1998-2000) (4). ..... 9**

**Tabla 2. Prevalencia de sobrepeso y obesidad entre 59,5-60 meses de edad en varones y mujeres de la República Checa (2001) según las referencias de la IOTF y de los estándares de la OMS (29). ..... 14**

## RESUMEN

La obesidad es la acumulación de grasa que puede alterar la salud de la persona. Los datos epidemiológicos actuales demuestran un aumento significativo en la población infantil a nivel mundial y en España, destacando el grado de epidemia que remarca la Organización Mundial de la Salud. Esto justifica el trabajo de investigación sobre el conocimiento del tema a tratar desde un punto teórico, para apoyar las acciones prácticas en su prevención, diagnóstico y tratamiento, por la tanto realizando un control sobre este trastorno de la salud.

Los objetivos de esta revisión bibliográfica son: la recopilación y análisis de las causas y características de la obesidad infantil y sus riesgos para la salud, además de sistematizar las actividades y tareas de los profesionales de enfermería, tanto en la prevención como tratamiento de la obesidad infantil. Para realizar el trabajo de investigación se accedieron a las principales bases de datos como Medline, IBECS (Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud), LILACS (Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud), TRIP (*Turning Research Into Practice*), *National Guidelines Clearinghouse*, CUIDEN, Enfispo, Dialnet y SciELO.

Para cumplir los objetivos expuestos se describe la patogenia asociada a la obesidad infantil centrándose en el balance energético y las funciones del tejido adiposo los cuales están modificados en este cuadro sintomático. A continuación se relatan los métodos de diagnóstico utilizados para contabilizar el la grasa corporal, reseñando el índice de masa corporal ya que es el más utilizado tanto en investigación como en el diagnóstico clínico aunque se mantienen una controversia en la definición del punto de corte que diferencia la obesidad del sobrepeso. Las causas que generan el aumento de grasa en los niños son variadas aunque destaca la obesidad multifactorial por su mayor incidencia y prevalencia. El menor puede desarrollar alteraciones de la salud que modifican su crecimiento, las cuales se intentan paliar mediante la prevención y tratamiento del aumento de grasa. En las intervenciones se destaca el papel de enfermería desde acciones independientes, como es la educación para la salud centrada en hábitos saludables, al ser el tratamiento y la prevención por excelencia en esta franja de edad.

Se puede concluir, que la obesidad infantil en aspectos como las causas y consecuencias para la salud se encuentra en fase de expansión del conocimiento. También, que la Enfermería tiene un campo de actuación muy amplio para desarrollar su parte independiente de su profesión.

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. MARCO TEÓRICO

Este trabajo intenta acercarse a la labor de enfermería en la obesidad producida durante la infancia, a través de una revisión bibliográfica sobre esta temática.

Para ello se hace una presentación de la epidemiología de la obesidad en el conjunto de países que está adheridos a la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la prevalencia de la enfermedad tanto en la Unión Europea como en España. Además de la patogenia, donde se exponen los mecanismos biológicos que pueden verse modificados con la obesidad, se describen las causas que generan esta alteración en los niños, y sus consecuencias para la salud. Por último se exponen los mecanismos de prevención y las funciones que desarrollan los profesionales enfermeros en los diferentes tratamientos para la obesidad infantil.

### 1.1.1. Definiciones

El trabajo se centra en la afección de la obesidad dentro de una etapa específica del desarrollo del ser humano, la infancia. Para el análisis realizado, consideramos infancia como el período comprendido entre que los niños terminan la diversificación alimentaria, beikost o alimentación complementaria (2) hasta la etapa de adolescencia (2). Ello nos acota la edad infantil entre aproximadamente los 2 y 9 años. Este rango de edad es utilizado como población de referencia del estudio IDEFICS, a nivel europeo (3). También se manejan estas edades como dos subgrupos del estudio enKid, realizado en España (4).

La obesidad se define por la OMS como “una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud” (5). Se trata de una patología crónica, compleja y multifactorial. Otra definición lo trata como “un síndrome caracterizado por la acumulación excesiva de grasa capaz de afectar la salud” (6). En esta, destaca la palabra síndrome que la relaciona con un conjunto de síntomas, signos y trastornos fisiológicos que están relacionados por una patología común (7): el aumento de adiposidad en el cuerpo.

Dentro del aumento de masa grasa se encuentra también el término sobrepeso, que se utiliza cuando el grado de acumulación de grasa no supera un determinado umbral, a partir del cual podría considerarse obesidad. Este concepto, aunque no supone afección directa a la salud, como el caso de la obesidad, sí es tenido en cuenta durante el trabajo, pues representa un alto riesgo para llegar a sufrir este trastorno físico (8) (9).

### 1.1.2. Epidemiología

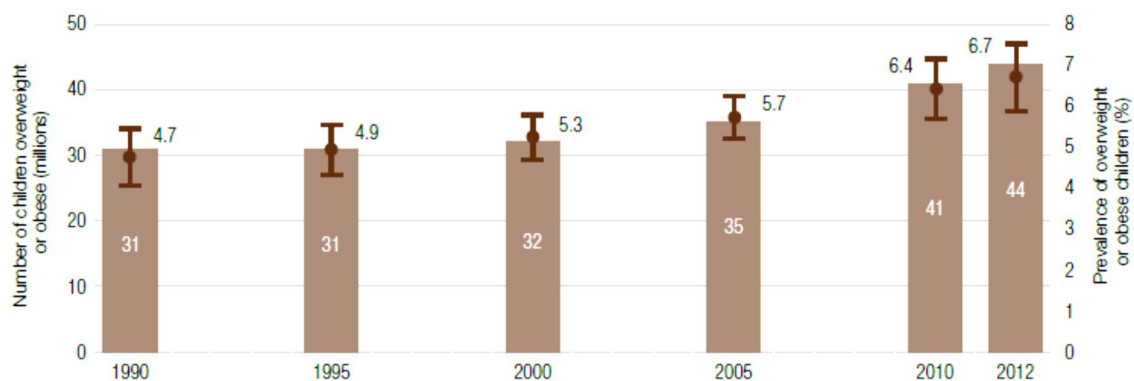
Desde 1980 la obesidad se ha duplicado en todo el mundo (5). En 1998 la OMS la considera una “epidemia global” ya que se encuentra en los países más desarrollados y en los países en transición, en donde conviven la obesidad y la malnutrición (10). Hay una mayor prevalencia en países con ingresos medios altos aunque al ser una epidemia global aparece también en países de ingresos bajos. Por lo menos 2,8 millones de personas mueren cada año, en el mundo, por sobrepeso y obesidad. En las regiones de la OMS de Europa, del Mediterráneo Oriental y de las Américas, más de la mitad de las mujeres tienen sobrepeso (11).

Este tema tiene gran relevancia ya que por desgracia las cifras aumentan con el paso del tiempo. Las muertes por obesidad y enfermedades no transmisibles, derivadas del aumento de masa grasa, cada vez son más comunes en España, y por ejemplo, solo en 2012 fallecieron 330 personas por obesidad en nuestro país.

De las enfermedades derivadas por sufrir obesidad, las más importantes por número de fallecidos en España son: el infarto agudo de miocardio con 17.644, la enfermedad isquémica crónica del corazón 14.983, la diabetes Mellitus 9.987 y la arterioesclerosis con 1.790. El aumento de muertes en 188 personas en dos años a causa de la diabetes Mellitus es reseñable, lo que manifiesta la tendencia en los hábitos de vida que producen un aumento de grasa corporal (12).

Durante la infancia, la obesidad, produce alteraciones en la salud como problemas cardiovasculares, ortopédicos y psicológicos (13), que pueden derivar en nuevas enfermedades durante el crecimiento del individuo. Durante la juventud se tiene más riesgo de padecer enfermedades relacionadas con la obesidad, por ejemplo la diabetes mellitus tipo II o cardiovasculares, si durante la infancia se ha padecido obesidad. Al poder tener más años de evolución, las complicaciones derivadas de estas enfermedades aparecen antes que en la población no obesa, pudiendo acortar la vida de la persona que las padece.

La obesidad puede iniciarse en cualquier momento de la vida, aunque la infancia es uno de los tramos más vulnerables para su padecimiento (14). En esta fase de la vida se forman los hábitos y costumbres que en general se mantienen durante la fase adulta. Por ello una alimentación desequilibrada y el sedentarismo, dos causas importantes en la obesidad infantil, se mantendrán normalmente con el paso del tiempo. Los niños obesos se convertirán con mayor probabilidad en adultos obesos, si no se produce un cambio radical en su forma de vida (15).



**Figura 1. Número y prevalencia de sobrepeso y obesidad global, en niños menores de 5 años. 1990-2012 (16).**

A nivel mundial, la OMS estimó, entre los niños menores de 5 años, un 6.7% es decir, 44 millones de niños, padecen sobrepeso y obesidad según las tablas crecimiento de la organización (11). Como se puede observar en la Figura 1 la prevalencia de sobrepeso y obesidad se encuentra actualmente en una tendencia ascendente, poniendo a la luz la grave situación actual (17).

En la Unión Europea también están aumentando los niveles de sobrepeso y obesidad en la población infantil como remarca el estudio IDEFICS<sup>1</sup> (*Identification and prevention of dietary- and lifestyle-induced health effects in children and infants*). Este estudio es un enfoque epidemiológico multinivel de 5 años (2006-2011) dentro del Sexto Programa Marco de la Unión Europea realizado sobre niños de 2-9 años en ocho países de Europa (Bélgica, Chipre, Estonia, Italia, Alemania, Hungría, España y Suecia) para investigar la etiología de la obesidad y los trastornos relacionados con ella. Los datos recogidos están relacionados con el impacto de la energía y de nutrientes, ingesta, preferencias alimentarias, la actividad física y la condición física, factores psicosociales, el comportamiento del consumidor y los factores genéticos en el índice de masa corporal, composición corporal, marcadores fisiológicos y consistencia ósea. Con los datos recogidos se observó un aumento de obesidad en los países del sur de Europa, encontrándose España en el tercer puesto con mayor prevalencia de obesidad (17,8%), solo sobrepasado por Italia (19%) y Chipre (18%) (3).

El estudio epidemiológico transversal enKid fue realizado en España durante los años 1998-2000. A parte de variables antropométricas esta investigación recopiló características socioeconómicas, demográficas y sobre estilos de vida para permitir un análisis de la ingesta y su distribución poblacional. Los resultados exponen una prevalencia de obesidad de 13,9% y de sobrepeso del 12,4%, para una franja de edad de 2 a 24 años, lo que representa una prevalencia de sobrepeso y obesidad del 26,3%. Como puede verse en (4) el período infantil presenta unas prevalencias elevadas, especialmente en el rango de 6 a 9 años, y más aún en los varones (4).

<sup>1</sup> <http://www.ideficsstudy.eu>



**Tabla 1:**  
**Prevalencia (%) de sobrepeso y obesidad en la población española recogidas en el estudio enKid (1998-2000) (4).**

<b>Grupos de edad (años)</b>	<b>Sobrepeso</b>	<b>Obesidad</b>
<b>Varones</b>		
De 2 a 5	20,1	10,8
De 6 a 9	37,7	21,7
<b>Mujeres</b>		
De 2 a 5	21,9	11,5
De 6 a 9	22,9	9,8
<b>TOTAL</b>		
De 2 a 5	21,0	11,1
De 6 a 9	30,4	15,9

## **1.2. JUSTIFICACIÓN**

El tema de este trabajo de fin de grado (TFG) es la obesidad y la Enfermería, escogiendo la franja de edad infantil por ser un tema de actualidad ante la mayor incidencia de este síndrome, no sólo en España, sino también en todo el mundo (5). Entre la cartera de servicios comunes<sup>2</sup> del Sistema Nacional de Salud (SNS) se encuentra el servicio de atención a la infancia donde se realiza un seguimiento del crecimiento y desarrollo de los niños y del estado nutricional (18). En la práctica clínica, es la enfermera de pediatría la que toma los datos antropométricos y realiza el seguimiento del crecimiento del menor. Esta valoración da una información del crecimiento del niño con la cual la enfermera puede desarrollar tanto la prevención como tratamiento a la obesidad dentro de sus funciones independientes.

Los datos que ofrecen diferentes instituciones nacionales e internacionales, como hemos visto en el apartado anterior, ponen de manifiesto la importancia de atender a la población infantil ante los peligros que supone la para la salud. Porcentajes superiores al 20% en sobrepeso y obesidad en edad infantil (4), representan un riesgo para la calidad de vida futura de nuestra sociedad. La enfermería como pieza clave en el sistema sanitario actual, debe

---

<sup>2</sup> La cartera de servicios se define como el conjunto de técnicas, tecnologías o procedimientos para llevar a cabo las prestaciones del SNS, que establece el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud para garantizar, en todo el territorio del Estado (ya que las competencias de sanidad están traspasadas a las Comunidades Autónomas), las condiciones básicas y comunes de una atención sanitaria integrada y continuada a los ciudadanos (71).

atender a esta circunstancia para minorar estos valores y reducir los riesgos de patologías asociadas al aumento de grasa corporal.

### **1.3. OBJETIVOS**

Los objetivos del presente trabajo de fin de grado son:

- Recopilar y analizar las causas y características de la obesidad infantil y sus riesgos para la salud.
- Sistematizar las actividades y tareas de los profesionales de enfermería, tanto en la prevención como tratamiento de la obesidad infantil.

### **1.4. PATOGENIA**

La obesidad, como detallamos en el apartado de definiciones 1.1.1, es la acumulación de grasa por un balance positivo de energía. Esta alteración del balance energético se puede producir tanto en la ingesta de alimentos, como en el nivel de gasto energético debido a la actividad del organismo. Los nutrientes que ingiere una persona se descomponen en moléculas que utiliza el metabolismo para generar la energía necesaria para el mantenimiento y la actividad del individuo.

#### **1.4.1. Ingesta**

El control de la ingesta se encuentra en el hipotálamo donde recibe información de todo el organismo mediante impulsos nerviosos y factores endocrinos que liberan distintos péptidos hipotalámicos, los cuales se integran a las vías de señalización serotoninérgicas, catecolaminérgicas, ca-nabinoides y de los opiáceos colaborando en la sensación de apetito. Los factores hormonales son los péptidos intestinales, la insulina, el cortisol y la leptina (6) (19) (20).

Dentro de los péptidos intestinales se encuentra la grelina, el péptido YY (PYY) y la colecistocinina (CKK), los cuales llegan al hipotálamo a través de las fibras aferentes del nervio vago o neumogástrico. Estos péptidos tienen diferentes acciones sobre la ingesta. La grelina se sintetiza en el estómago y activa la ingesta mientras que los péptidos YY y CKK son sintetizados en el intestino delgado y disminuyen la ingesta (19).

Una de las hormonas que controlan la ingesta es la leptina que es producida por el tejido adiposo. Es un mensajero que va hasta el sistema nervioso central. Esta hormona informa sobre la energía almacenada en el tejido adiposo. Cuando los niveles de energía descienden, los niveles de leptina en el plasma disminuyen. En este caso el hipotálamo activa los mecanismos de ingesta y de ahorro energético. Se reduce la termogénesis y algunos sistemas

del cuerpo como el reproductivo y el inmunitario. Pero esta retroalimentación puede activarse patológicamente en situaciones de estrés (6).

Los impulsos aferentes vagales le llevan al hipotálamo información de la distensión del estómago producida por los alimentos y el paso de estos al yeyuno. Con esta información la ingesta se reduce.

#### 1.4.2. Gasto energético

La energía se consume en tres grandes salidas:

- el Efecto Termogénico de los Alimentos: Es la energía consumida en el proceso de digestión, absorción y metabolización de los nutrientes de los alimentos que ingerimos. Suele ser un 10% de la energía total que aportan los alimentos ingeridos. Aunque dependiendo de la persona puede variar desde el 5 al 15%. Esta variación es según la composición de los alimentos ya que consumen más los carbohidratos y las proteínas que las grasas. Otra parte variable es la respuesta postprandial de la insulina y la activación del sistema nervioso simpático (20).
- el Gasto Energético producido por la Actividad física: Es el producto de la cantidad del trabajo realizado por la eficiencia de la persona en dicho trabajo. No es fácil contabilizar la cantidad total de actividad física a lo largo del día, sobre todo en los niños, pero cuando se consigue se pueden medir las unidades de trabajo que se expresan en equivalentes metabólicos (MET) que son múltiplos del índice metabólico en reposo (20).
- el Gasto Energético en Reposo (14) o índice metabólico basal (IMB) (20): El IMB es el gasto energético que se produce estando tumbado en reposo y en estado postabsortivo después de la noche. El índice metabólico en reposo lo diferencia de IMB en que no tiene que medirse al levantarse. Esta energía es la necesaria para mantener en funcionamiento el cuerpo humano, por ello la mayoría es consumida por la masa magra ya que ésta sólo consume 3Kcal/ Kg de grasa corporal/día.

#### 1.4.3. Tejido adiposo

El tejido adiposo está formado por unas células especializadas llamadas adipocitos donde se almacenan los lípidos en forma de triglicéridos. El aumento de la masa grasa se produce por el agrandamiento de los depósitos de lípidos de cada célula y la formación de nuevos adipocitos (19).

El tejido adiposo también tiene una función endocrina ya que segrega diferentes factores como la leptina. Con la obesidad las concentraciones de

hormonas producidas por el adipocito se modifican, contribuyendo al padecimiento de patologías asociadas a la obesidad, como son: el factor de necrosis tumoral (TNF, tumor necrosis factor), citosinas como interleucina (IL)-6, angiotensinógeno (regulador de la presión arterial), plasminógeno I (componente de la trombosis), la adiposina, también llamado factor D y la adiponectina (6) (19).

La adiponectina, es una proteína relacionada con la sensibilidad de las células a la insulina, la oxidación de los lípidos y la protección vascular. Cuando hay obesidad los niveles de adiponectina disminuyen favoreciendo la resistencia a la insulina. Esto es un aspecto característico de la diabetes Mellitus tipo II (6) (19).

Existen unas fases durante la vida donde un niño aumenta las posibilidades de que se produzca la obesidad. En estas etapas se realizan “cambios en la composición corporal, estructura y función de los órganos y aparatos, regulación metabólica y hormonal y expresión genética” (14). Entre las edades tomadas como muestra de este TFG es significativo por algunos autores el rebote adiposo, es decir, la edad en que se observa el ascenso del IMC, luego de haber descendido en forma continua después de los 2 años. Se sabe que se produce ese ascenso del IMC pero no se encuentra totalmente descartado que se trate de un aumento de masa magra por lo menos durante un pequeño periodo del rebote adiposo. Este fenómeno se puede clasificar en precoz, medio o tardío, aunque esta clasificación puede variar según los diferentes autores, demostrando que no hay un consenso claro sobre el rango de edad. Lo que se encuentra más definido son los extremos de la franja de edad, concluyendo como rebote adiposo precoz el que se produce antes de los 5 ó 5,5 años y el tardío a partir de los 6 a 7 años (21) (22).

Estudios longitudinales han mostrado una clara relación entre la edad temprana de inicio del rebote adiposo y el riesgo de obesidad en etapas más avanzadas de la vida. Se puede observar un mayor aumento de IMC de estos niños que se mantiene hasta la edad adulta produciendo casos de obesidad. También influye en el patrón de desarrollo del menor relacionándose con una edad ósea avanzada y en las niñas se produce la menarquía antes que la población con un rebote adiposo más tardío (21) (22).

## **1.5. DIAGNÓSTICO DE LA OBESIDAD INFANTIL**

Para el diagnóstico de la obesidad infantil se busca la utilización de métodos sencillos y asequibles económicamente dado el elevado número de niños que podrían ser objeto de *screening*, por ello el IMC es el más utilizado y ha sido valorado como fiable en la mayoría de los estudios (23) (24) (25). Existen otros instrumentos para el diagnóstico como la impedancia eléctrica, medición de pliegues subcutáneos, densitometría o pruebas de imagen como la tomografía axial computerizada (TAC) y la resonancia magnética nuclear (RMN), que pueden ser útiles como pruebas complementarias o de investigación (19). Estos dos últimos métodos son los más fiables pero su uso está restringido por

su alto coste económico y los posibles efectos secundarios para el desarrollo en los niños.

La distribución de la grasa en el cuerpo se reparte entre el tejido adiposo subcutáneo y el visceral. El tejido subcutáneo se mide mediante los pliegues cutáneos: el bicipital, tricipital, subescapular y suprailíaco. El lipocalibrador utilizado para obtener esta medida nos da la espesura del tejido adiposo en milímetros. El visceral se mide mediante la circunferencia de la cintura tomada en el punto medio entre el borde inferior de la costilla y la cresta ilíaca. El perímetro de la cintura es el mejor indicador del riesgo para padecer enfermedades cardiovasculares (26). Estas enfermedades se encuentran en las primeras causas de muerte en España (12), por ello es importante la distinción de este tipo de obesidad para poder prevenir estas patologías.

A continuación describiremos los métodos más empleados.

### 1.5.1. Índice de masa corporal (IMC)

El método más utilizado es la obtención del índice de masa corporal (IMC) o índice de Quetelet, también denominado comúnmente como la “regla de oro”. El IMC es una manera de medir de forma indirecta la masa corporal de una persona. Es una forma rápida y fácil que ayuda en la práctica clínica, pudiendo hacer un *screening* de la población general, mediante la ecuación:

$$IMC = \frac{\text{peso (kg)}}{\text{altura (m)}^2}$$

Por si solo no es 100% fiable, ya que personas con mayor masa muscular pueden tener sobrepeso según el IMC cuando en realidad su porcentaje de grasa está en niveles normales (14). Por ello el IMC casi siempre se completa con otras pruebas antropométricas como los pliegues cutáneos, para valorar la cantidad de grasa que se almacena debajo de la piel (tricipital, subclavicular y subescapular), y perímetro abdominal para medir el tejido adiposo visceral (9).

Cuando se habla de la obesidad infantil no es útil el IMC por sí solo como pasa en los adultos, ya que los niños durante su crecimiento modifican su composición corporal según la edad, sexo y el grado de maduración. Por ello, el IMC se valora con tablas de crecimiento de referencia, siendo este conjunto una de las herramientas más extendidas para diagnosticar la obesidad infantil. Los organismos internacionales OMS y *International Obesity Task Force* (IOTF) utilizan esta metodología pero con patrones de crecimiento diferentes.

La OMS realizó sus patrones de crecimiento fisiológico entre 1997-2003, para los niños de 0 a 5 años<sup>3</sup>. La OMS definió sus puntos de corte según

---

<sup>3</sup> La muestra se extrajo de seis países Brasil, Ghana, La India, Noruega, Omán y Estados Unidos de América (EEUU). Aparte los niños se encontraban en situaciones favorables para su crecimiento como una alimentación con leche materna y que la madre no fumase (8).

desviaciones estándar (SDS) y la edad del menor. Si el niño se encuentra entre 0 y 5 años los puntos de corte son +2SDS para el término sobrepeso y +3SDS para obesidad (8). En cambio, si el niño tiene de 6 a 17 años las SDS para definir estos términos son menores +1SDS para sobrepeso y +2SDS obesidad (27).

La IOTF diseñó su referencia con población representativa sin tener en cuenta un crecimiento totalmente natural para la infancia. Los datos fueron recogidos entre 1963-1993 a una población entre 2 y 18 años<sup>4</sup>. La IOTF realiza los puntos de corte extrapolando el IMC de 25 y de 30 a los 18 años definido internacionalmente para el sobrepeso y la obesidad (28).

Los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) de Estados Unidos, por su parte, también realizaron en 2000 sus patrones de crecimiento para que sirvieran de patrones de referencia. Esta organización y el *National Center for Health Statistics* (NCHS) del mismo país, usan los puntos de corte del percentil 85 para el sobrepeso y el percentil 95 para la obesidad (9).

**Tabla 2:**  
Prevalencia de sobrepeso y obesidad entre 59,5-60 meses de edad en varones y mujeres de la República Checa (2001) según las referencias de la IOTF y de los estándares de la OMS (29).

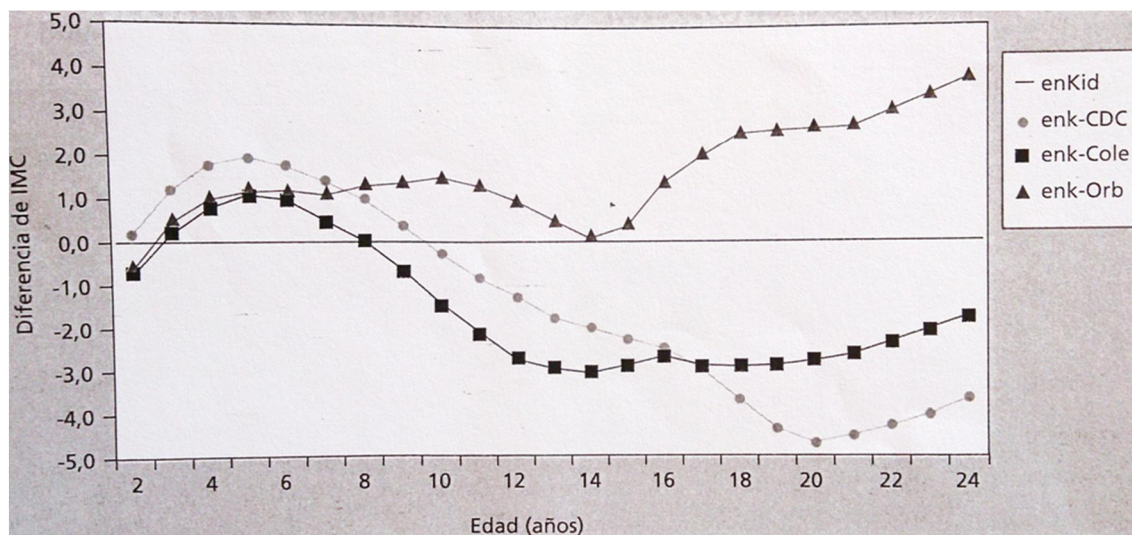
	OMS 60 meses	IOTF	OMS 61 meses
<b>Mujeres. n=129</b>			
<b>Sobrepeso</b>	4 (3,1%)	24 (18,6%)	27 (20,9%)
<b>Obesidad</b>	1 (0,8%)	4 (3,1%)	4 (3,1%)
<b>Varones. n=157</b>			
<b>Sobrepeso</b>	9 (5,7%)	13 (8,3%)	31 (19,7%)
<b>Obesidad</b>	2 (1,3%)	3 (1,9%)	9 (5,7%)

En la Tabla 2 se puede observar que existe una gran diferencia en la prevalencia de obesidad entre la referencia de IOTF y la de la OMS. Sobre todo entre las referencias de la IOTF y las de la OMS para niños de entre 0 y 5 años. Si la edad de la población varía en un mes, según el criterio de la OMS se utilizarían los estándares de su tabla de crecimiento de 5 a 19 años, produciéndose en este caso, una gran variación de la prevalencia de obesidad, como se puede observar en el subgrupo de los varones, del 1,3% al 5,7%. También destaca a primera vista la diferencia en la población diagnosticada de sobrepeso en mujeres con un 17,8% más de población con sobrepeso según la tabla de 5 a 19 años. Se produce el mismo efecto en los varones pero con una diferencia de la prevalencia del 14%, algo menor que para el otro sexo (29).

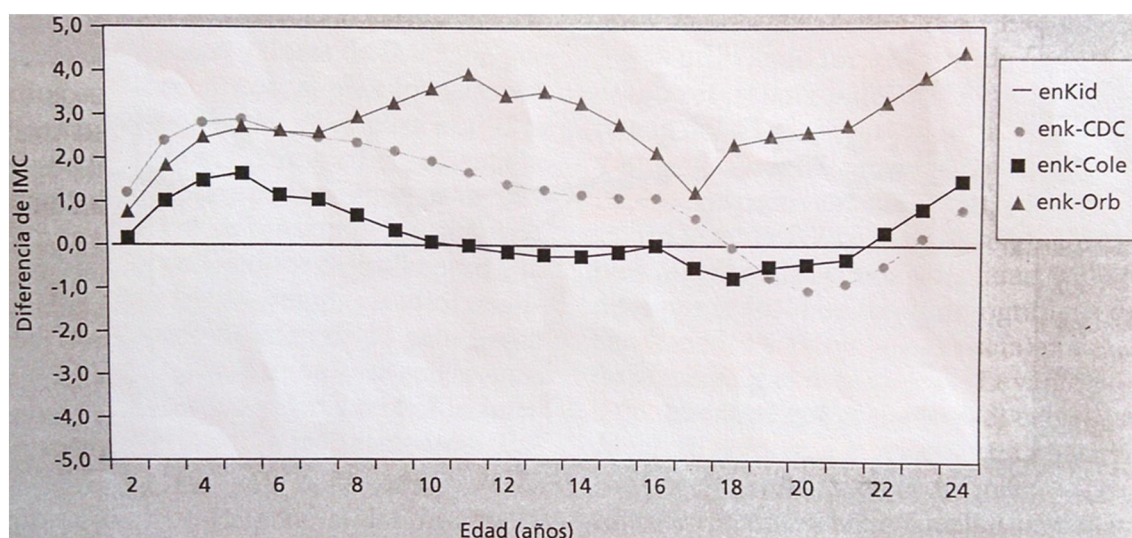
Ampliando el campo de comparación a tres tablas de referencia, aplicadas sobre una misma población, se acentúan las diferencias que existen entre ellas

<sup>4</sup> Los países que se escogieron para la muestra de niños fueron Brasil, Gran Bretaña, Hong Kong, Países Bajos, Singapur y Estados Unidos de América (28).

como se comprueba en la **Figura 2** y **Figura 3**. Según los puntos de corte que se utilicen, varía el número de casos, pudiendo sobreestimar o infravalorar la extensión y gravedad de la obesidad infantil, y saber con exactitud la prevalencia de la obesidad en una población de estudio. Por este motivo, normalmente no se pueden comparar los datos de diferentes países, dificultando la comparación de investigaciones científicas, sobre todo las realizadas a gran escala.



**Figura 2.** Diferencias en unidades del IMC entre los valores de referencia de obesidad del estudio enKid y los valores de referencia de los estudios CDC, Cole y Orbeagoz Mujeres de 2 a 24 años (4).



**Figura 3.** Diferencias en unidades del IMC entre los valores de referencia de obesidad del estudio enKid y los valores de referencia de los estudios CDC, Cole y Orbeagoz. Varones de 2 a 24 años (4).

### 1.5.2. Porcentaje de grasa corporal

Otro método para el diagnóstico de la obesidad, a parte del IMC relacionado con tablas de crecimiento de referencia, es el porcentaje de grasa corporal obtenido mediante la ecuación de Siri (30). Para la utilización de esta

herramienta se necesitan medir los pliegues cutáneos del individuo con los cuales se halla la densidad corporal a través de las ecuaciones de Brook (31).

$$\% \text{ Grasa corporal} = \left[ \frac{4,95}{D} - 4,5 \right] * 100$$

Siendo D la densidad corporal que tomará valores distintos para niños y niñas

- Niños de 1 a 11 años:  $D = 1,1690 - 0,0788 \log [\Sigma \text{ pliegues (mm)}]$
- Niñas de 1 a 11 años:  $D = 1,2063 - 0,0999 \log [\Sigma \text{ pliegues (mm)}]$

Un estudio con una muestra de niños entre 9 y 17 años, donde se compararon los dos métodos de medición, demostró que existe una alta relación entre el porcentaje de grasa corporal y el IMC, verificando la eficacia del IMC como valor de referencia para obtener la grasa de un sujeto. Además, el estudio señaló que el porcentaje de grasa corporal sobreestima el valor haciendo que la prevalencia de obesidad en la población sea mayor (23). Otro inconveniente para su uso práctico es que se trata de un método complejo de realizar comparado con el IMC, por ello se redujo su uso.

### 1.5.3. Índice cintura-talla

Otro criterio que se utiliza para definir la obesidad, es el cálculo del índice cintura-talla (ICT). El ICT se obtiene dividiendo el perímetro de la cintura entre la estatura.

$$ICT = \frac{\text{perímetro de cintura (cm)}}{\text{altura (cm)}}$$

La ventaja que se obtiene con este criterio es que son datos antropométricos sencillos de obtener y de aplicar en la fórmula del índice. También resulta útil, ya que se demostró, que no varía con la edad, por lo menos en población con edades comprendidas entre los 6 y los 14 años, dejando a un lado la necesidad de tablas poblacionales de referencia. Todo ello facilita el uso del ICT en la práctica clínica. Dicho estudio demuestra que este índice se encuentra estrechamente relacionado con el IMC y el porcentaje de grasa, los otros dos métodos ya comentados para diagnosticar la obesidad (24).

El ICT sobrepasa el 90% de especificidad como instrumento para identificar la obesidad, con lo que se obtiene un exactitud global de 0,786 para los varones y de 0,953 para las mujeres (24).

Los puntos de corte para definir el sobrepeso y la obesidad no son los mismos para varones y mujeres. Para el sobrepeso son 0,47 para varones y 0,48 para mujeres. La obesidad está definida en 0,50 y 0,51 para varones y mujeres respectivamente, en una población española (24).

La desventaja del ICT es que hay variación de la distribución de la grasa corporal según la etnia de la población a estudio, por ello se produce la



modificación de los puntos de corte para diagnosticar el sobrepeso y la obesidad (32).

## **1.6. ETIOLOGÍA**

La etiología de la obesidad infantil es variada ya que son muchos los factores que modifican todos los componentes que pueden llevar a una acumulación de grasa excesiva. Aun así las causas se pueden dividir en alteraciones genéticas, endocrinas y multifactoriales. Esta última causa de la obesidad es la que produce mayor incidencia sobre la población infantil, ya que las modificaciones genéticas, en sí mismas, necesitan un tiempo más amplio para producirse a la escala que se está expandiendo la obesidad infantil.

La obesidad infantil está relacionada con la genética, ya que la masa grasa de la persona está condicionada en un 60-70% por los genes. Existen alteraciones en los cromosomas que se sabe que producen obesidad y suelen estar relacionadas con problemas en el desarrollo físico e intelectual de los niños, como ocurre por ejemplo en los síndromes de Prader Willi, de Bardet-Biedl y de Wilson-Turner. Aunque estas causas sean escasas, es importante detectarlas cuanto antes, ya que aumenta el desarrollo de obesidad infantil mórbida (6) (25).

Las alteraciones endocrinas son otras de las causas de la obesidad infantil, como ocurre en el hipotiroidismo, el déficit de hormona del crecimiento o el hipercortisolismo.

La obesidad multifactorial está relacionada con los hábitos de vida a los que están sometidos los niños. Un ambiente que favorece la ingesta de alimentos de alta densidad calórica sin demasiado esfuerzo y con una disminución de la actividad física beneficiando el sedentarismo de los menores. Pero este ambiente no afecta de igual manera a todos los individuos, implicando que hay una base genética que hace más susceptibles a algunos niños (33). Hay múltiples defectos genéticos que pueden producir la obesidad, como variaciones en el gen FTO asociado a la masa grasa y la obesidad y el gen del receptor de la melanocortina 4 (MC4R). Estos dos genes son los que se aceptan como mayores moduladores de la acumulación de grasa en el organismo. El FTO se relaciona con cambios en el IMC y la obesidad en niños a partir de 7 años (34). Los factores ambientales que están relacionados con la aparición de este tipo de obesidad multifactorial se relatan a continuación.

### **1.6.1. Actividad física**

La actividad física es una de las formas que tiene el cuerpo humano para consumir la energía que si no se consume se acumula en forma de triglicéridos en el organismo. Los hábitos de vida sedentarios que se encuentran en la población infantil como ver la televisión o jugar a juegos de pantalla que no impliquen actividad física hacen disminuir su actividad física total, por lo que el

sedentarismo es una de las causas de la obesidad infantil, ya que se ha demostrado que aumenta el IMC (35).

Se observa en la población obesa mayor frecuencia de consumo de bebidas azucaradas (36). Estas bebidas aportan un aumento de las calorías totales de la dieta de los niños sin aportar nutrientes. También está relacionado el consumo de estos refrescos con los juegos sedentarios como son ver la televisión o jugar a videojuegos (35).

Las horas de este tipo de acciones recreativas aumentan con la edad. En concreto, en el caso de los videojuegos se da un aumento significativo desde los 5 años hasta los 11 años para los varones. En cambio en las mujeres no se produce ese aumento hasta los 8 años. Con respecto a la televisión, en los niños de 5 y 8 años hay un porcentaje alto que realiza esta actividad más de 2 horas diarias (37).

### **1.6.2. Alimentación**

La alimentación es uno de los factores que más determinan la obesidad en los menores ya que es la fuente de energía, la cual se puede gastar o acumular en el tejido adiposo.

La distribución de los alimentos durante el día tiene una relación con la obesidad. Se encuentran más niños obesos entre los que hacen menos comidas al día (36). Los niños de 2 a 5 años realizan entre 4 y 5 ingestas al día, mientras que en el grupo de edad de 6 a 9 años se incrementa el porcentaje de los que sólo toman 3 comidas al día (38).

Entre las comidas principales del día destaca la importancia de realizar el desayuno, ya que los estudios demuestran que no realizar el desayuno es un factor de riesgo para desarrollar obesidad (39).

No realizar una dieta equilibrada es otro factor destacado en diferentes estudios de poblaciones infantiles (36) (40). Los niños con obesidad comen bollería y aperitivos de forma frecuente. Se comprobó que este tipo de niños tienen mayor sensibilidad al aumento de comida hipercalórica tras ver anuncios en la televisión sobre alimentos. En estos casos se relacionan los dos factores más importantes en la obesidad infantil: el sedentarismo y realizar una dieta no saludable (41).

La realización durante la niñez de una dieta no saludable es un factor a destacar para que los niños sean obesos. En niños de 7 a 15 años se obtuvo una asociación entre el alto contenido de grasa de alta densidad energética y una baja ingesta de fibra en la dieta con el aumento de la adiposidad y el exceso de grasa en el organismo, factores específicos de la obesidad en la niñez (42). En otro estudio con una muestra de niños de 5 a 9 años también la dieta con una alta densidad de energía, alto contenido de grasa de alta densidad energética y una baja ingesta de fibra se relaciona con un aumento de la masa grasa (43).

### 1.6.3. Sueño

Se observa que dormir pocas horas es un factor de riesgo para la obesidad infantil, especialmente si los niños duermen menos de 7 horas (36), aunque hay estudios con niños de siete años que ponen un límite de menos de nueve horas de sueño como riesgo de obesidad (44). En estos casos, la hora de acostarse es de gran relevancia pues horas tardías implican menor duración del sueño durante la época escolar, al tener una hora fija y temprana para levantarse.

### 1.6.4. Factores socioeconómicos

Está demostrado que los niños que se encuentra en niveles socioeconómicos bajos tienen más prevalencia de padecer obesidad infantil. El estudio enKid realizado con una muestra de 3.850 niños y jóvenes de entre 2 y 24 años presenta un 15,1% de obesidad cuando el nivel socioeconómico es bajo, y un 3,1% de diferencia si la familia es de clase alta (36). En poblaciones de estudio entre 5 y 14 años se comprobó que hay un aumento significativo de sobrepeso y obesidad en el grupo socioeconómico bajo con un 31,2% de una muestra de 2298 niños (45).

En cambio, en lactantes y menores de 5 años se encuentra una mayor prevalencia de obesidad infantil en el grupo poblacional de ingresos altos (11), como muestra la Figura 4. Aunque el dato que sobresale es el grupo poblacional de ingresos altos, también se observa un aumento progresivo de obesidad infantil en el nivel socioeconómico bajo (17).

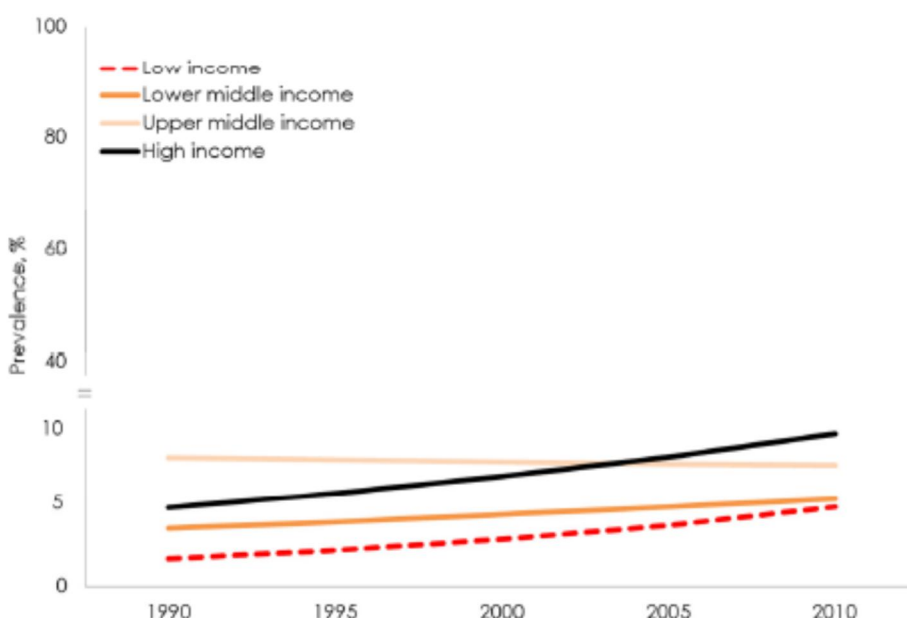


Figura 4. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños menores de 5 años. Según el WorldBank 1990-2010 (17).

Otro factor a destacar es el nivel cultural de la madre; siendo un riesgo de obesidad el nivel cultural bajo en niños con edad hasta 10 años (36). Se evalúa

a la madre porque en España son las mujeres las principales cuidadoras de los menores (46). Que el nivel cultural bajo sea una causa de la obesidad infantil manifiesta que una actuación sobre el conocimiento de hábitos saludables en el entorno familiar de niños obesos, o a niños con acumulación de grasa normal, puede mejorar los resultados esperados, como se puede corroborar en el apartado de prevención 1.8.2.

### **1.6.5. Influencia de los padres**

El estado nutricional de los padres influye en la aparición de obesidad infantil. Se observa mayor obesidad en niños de 6 a 8 años si la madre tiene sobrepeso, por lo que se considera un factor de riesgo el sobrepeso y la obesidad materna (40). Esta influencia también se produce antes de estas edades, ya que el rebote adiposo precoz está relacionado con IMC altos en los padres (22).

Otro aspecto en el cual los padres son una influencia para el menor es la forma de gestionar la dieta. Una constante limitación de comida por parte de los padres en niños de entre 6 y 8 años se relaciona con obesidad infantil (40). Cuando los menores tienen acceso a alimentos que les son prohibidos continuamente realizan ingestas muy abundantes, produciéndose atracones perjudiciales. Los menores disminuyen su autocontrol sobre la comida pudiéndose repetir este fenómeno en el cual los procesos de saciedad no son tenidos en cuenta.

### **1.6.6. Primera infancia**

La exposición intrauterina a la glucosa se relaciona con un exceso de peso en los recién nacidos, siendo uno de los factores de riesgo para padecer obesidad en la infancia. La obesidad infantil entre los 2 y 7 años se asocia con la exposición a la glucosa intrauterina en mujeres no obesas o con diabetes mellitus gestacional (47). Está demostrado que el grupo de niños con un peso al nacer mayor de 3500 g tiene una prevalencia alta de obesidad con respecto al grupo con un peso menor de 2500 g (36).

## **1.7. CONSECUENCIAS DE LA OBESIDAD**

La obesidad influye en todo el organismo relacionándola con patologías cardiovasculares, afecciones psicológicas y alteraciones ortopédicas y de la marcha (13).

La obesidad central, que acumula la grasa en el tejido adiposo visceral, está relacionada con un mayor riesgo a la resistencia a la glucosa y diabetes, y con las enfermedades cardiovasculares (48). Estas dos patologías se relacionan con otras alteraciones metabólicas agrupadas en el llamado síndrome metabólico (SM). Sus principales componentes son la obesidad central,

resistencia a la insulina, hipertensión arterial, dislipidemia y alteraciones del metabolismo de los hidratos de carbono. Otros elementos, que no tienen por qué aparecer siempre, son: estado protrombótico y proinflamatorio, hígado graso no alcohólico, hiperuricemia, microalbuminuria, colelitiasis, apnea obstructiva del sueño y ovario poliquístico (6).

Se está incrementando la prevalencia del SM durante la infancia en niños obesos, teniendo una relación directa con el grado de obesidad. En estudios realizados en España se observa que un 18% de los niños entre 4 y 18 años tienen SM (49). Como en los estudios epidemiológicos se evidencia un aumento de la obesidad, se puede predecir un aumento de SM en el futuro.

### **1.7.1. Resistencia a la glucosa o diabetes mellitus**

Una de las complicaciones más importantes que produce la obesidad es la resistencia a la captación de la glucosa mediante la insulina o también llamado resistencia a la insulina. Esta alteración puede ser una antesala de la aparición de la diabetes Mellitus tipo II, una de las causas de muerte por enfermedad que más aumenta cada año en España (12).

La resistencia a la insulina es un deterioro de la capacidad de la insulina plasmática, en concentraciones habituales, para introducir adecuadamente la glucosa sanguínea en los tejidos periféricos, suprimir la gluconeogénesis hepática e inhibir la producción de la lipoproteína de muy baja densidad (VLDL) (48).

### **1.7.2. Enfermedades cardiovasculares**

Existen pruebas de que la actividad física disminuye el riesgo de enfermedades cardiovasculares. Las enfermedades cardiovasculares son una de las consecuencias de la obesidad a largo plazo.

En los niños de ambos sexos de 6 a 9 años hay una relación indirecta entre la actividad física y el riesgo de enfermedades cardiovasculares. Se han encontrado diferencias significativas entre el percentil con mayor actividad física, con menor riesgo de padecer estas enfermedades, y los que tienen menor actividad física. La relación entre estas dos variables es más débil en los niños de ambos sexos entre 2 y 5 años, no demostrando mucha efectividad entre la actividad física y la disminución del riesgo de padecer estas patologías (50).

### **1.7.3. Afecciones psicológicas**

Está demostrado que hay una relación entre el sobrepeso u obesidad infantil y alteraciones psicológicas. En un estudio con una población de niños con edades entre 7 y 13 años, los niños con sobrepeso están más preocupados por

el peso y la forma de su cuerpo, tienen menos autoestima y niveles de depresión más altos que los niños con un peso bajo (51).

#### **1.7.4. Alteraciones ortopédicas**

La obesidad realiza cambios en la forma del aparato locomotor como las alteraciones en la alineación y curvatura de la columna vertebral, la curvación del fémur o el genu valgo que producen alteraciones en la dinámica funcional de las articulaciones. Las articulaciones de la columna y de los miembros inferiores son las que sufren más por el exceso de peso pudiendo degenerar en artropatías crónicas futuras.

Se ha relacionado que los niños obesos son más propensos a patologías articulares y fracturas por una disminución en el control de los movimientos corporales, como consecuencia de un desequilibrio entre el peso corporal, la masa muscular y el resto de estructuras del aparato locomotor (52).

### **1.8. PREVENCIÓN**

Las actuaciones que se realizan para la prevención de la obesidad van dirigidas a tres tipos poblaciones:

- Individuos dentro de un peso saludable que puedan desarrollar obesidad
- Individuos con factores de riesgo
- Individuos que han perdido peso a través de un tratamiento para la obesidad

En general, cualquier menor que tenga un aumento de masa grasa que pueda ser perjudicial para su salud (25).

#### **1.8.1. Lactancia materna**

La lactancia materna es uno de los factores protectores frente a la obesidad infantil. El estudio enKid obtuvo datos relevantes en este sentido, ya que el subgrupo de varones de 2 a 5 años que recibieron lactancia materna durante más de 3 meses tiene menos prevalencia de obesidad (36). Aunque el tiempo de lactancia materna se reduzca a 30 días, produce un factor protector contra la obesidad infantil en niños de uno a cinco años (53).

En el ámbito de la lactancia materna, la enfermería tiene un papel destacado donde poder trabajar ampliamente con la madre y la familia. El profesional de enfermería acompaña y da apoyo durante la lactancia, enseñando ejercicios para facilitar la lactancia materna y educando sobre la alimentación del niño. Todo este trabajo mejora la lactancia evitando que se alimente al niño con fórmulas comerciales, previniendo la obesidad (54).

### **1.8.2. Programas de educación para la salud**

El contenido de estos programas tiene que ir dirigido a mantener o mejorar hábitos de vida saludables con respecto a la nutrición y la actividad física. Estos dos temas son los pilares sobre los que se sustenta la prevención de la obesidad infantil. Los programas van dirigidos a los niños, su familia y entorno social ya que mejora la efectividad al producir cambios en los hábitos de vida (25).

#### **1.8.2.1. Nutricionales**

Los aspectos nutricionales del programa tienen como objetivo fomentar una dieta saludable y equilibrada. En los contenidos se explican las raciones de los diferentes tipos de alimentos que tienen que ingerir los niños para su buen desarrollo, y se fomenta mediante actividades el aumento del consumo de frutas y vegetales. Esta última parte es importante para que los niños tengan un aumento en su dieta de vitaminas, minerales y fibra dietética, ya que la fibra dietética aumenta la sensación de saciedad impidiendo que el menor coma una cantidad excesiva de alimentos (25).

Es importante destacar que no todos los días se pueden tomar chucherías, aperitivos o bollería, porque son alimentos con un alto contenido en grasas y azúcares simples que aumentan las calorías totales de la dieta pero con un nulo o mínimo aporte de nutrientes esenciales (25). Este tipo de alimentos son anunciados constantemente en la televisión y fomentan el consumo en los niños como se observa en un estudio con niños de entre 6 y 11 años (41).

#### **1.8.2.2. Actividad física**

El fomento de la actividad física es imprescindible para la prevención de la obesidad infantil. Se pueden realizar programas específicos en los centros educativos dentro o fuera del horario escolar o estimular que los niños realicen más ejercicio al informarles de sus beneficios. Todo ello contribuye a disminuir las actividades sedentarias como ver la televisión o los videojuegos (25).

## **1.9. TRATAMIENTO**

El objetivo principal del tratamiento en los casos de obesidad infantil no sólo es la pérdida de peso y el mantenimiento del peso óptimo una vez conseguido éste, sino que será necesario realizar intervenciones multifactoriales como dieta, aumentar la actividad física de los niños y cambiar comportamientos para perder peso. Estas intervenciones en conjunto, realizadas con apoyo de un profesional sanitario e involucrando a la familia del menor, son eficaces para la disminución del IMC.

En el caso de la obesidad infantil, el paciente no sólo es el individuo que presenta IMC excesivo, sino que el tratamiento debe extenderse también a su ámbito familiar. Esta es una de las diferencias más importantes en el tratamiento de esta patología con respecto a otras edades. Los objetivos de la intervención tienen que ser pactados con el paciente y su familia para evitar el fracaso del tratamiento. Hay que concienciar a las dos partes, padres y niño, de la existencia del problema de salud, para evitar fracasos en las intervenciones (55). La percepción de los progenitores de la obesidad en sus hijos conlleva cambios en el comportamiento familiar. Debe explicarse con claridad a los padres las consecuencias de la obesidad infantil y el riesgo que supone para su hijo. De igual forma, debe trabajarse con el niño para que asuma (dentro de las limitaciones de cada edad) las indicaciones del tratamiento. Si tenemos en cuenta esta particularidad, se traspasan las barreras y reticencias para realizar los cambios necesarios en los hábitos de vida familiar hacia costumbres más saludables, tanto en la alimentación como en la disminución del sedentarismo (56) (57). Los objetivos con respecto al peso y tiempo deben asequibles a las circunstancias de cada familia. Siguiendo adecuadamente estas indicaciones, el grado de éxito de los tratamientos a corto plazo presenta una efectividad muy destacable al año de su inicio (58) (59).

Uno de los compromisos del paciente es seguir una alimentación saludable, realizando una dieta individualizada, manteniendo los gustos y costumbres de la familia siempre que sea posible, y en la que se consiga una disminución de entre 200 y 500 Kcal/día (56) (60). No debe ser más de estas cantidades ya que conviene recordar que el niño se encuentra en una fase de crecimiento y desarrollo de estructuras corporales, y por ello necesita nutrientes esenciales que pueden encontrarse disminuidos en una dieta hipocalórica (55) (61).

Otro punto muy importante es pactar con el niño y su familia el aumento de actividad física. Modificando comportamientos sedentarios como ver la televisión en exceso y jugar a los videojuegos (37), o actividades que implican poco grado de movilidad (56). Está demostrado que la actividad física aumenta la fuerza y resistencia, mejora la hipertensión arterial, el colesterol y los triglicéridos. Estos cambios aumentan la autoestima del menor y evitan la incidencia de la depresión que aparece en estos niños (55) (51), y su posible aislamiento social.

Dentro de las intervenciones multifactoriales es importante el establecimiento de controles periódicos para confirmar si se produce pérdida de peso y cuáles son las dificultades que se encuentran en el proceso de asumir nuevos hábitos. Estas visitas son un punto de ayuda para reforzar el seguimiento del tratamiento (56).

Otros tratamientos complementarios a la intervención multifactorial son el farmacológico y como último recurso la cirugía. Estas intervenciones se proponen cuando los demás recursos para disminuir el tejido adiposo no han producido los resultados esperados, encontrándose el menor en una situación de obesidad severa y/o comorbilidades graves para su salud. No están recomendadas en niños menores de 10 años normalmente, ya que las indicaciones están encaminadas a partir de la preadolescencia y/o adolescencia.



La causa de esta limitación es la falta de información sobre la eficacia y seguridad a largo plazo por las complicaciones tanto inmediatas como posteriores (56) (61).

Al encontrarse estos métodos fuera del rango de edad escogido para realizar este TFG no se desarrolla en profundidad, siendo un tema interesante para un posible trabajo de investigación sobre la obesidad en edades más avanzadas.

## 1.10. LA ENFERMERÍA Y LA OBESIDAD

La atención sanitaria de la obesidad se encuentra actualmente protocolizada para una mejor asistencia desde un punto de vista multidisciplinar. Con el protocolo como base de trabajo, la Enfermería puede dar un servicio específico, individualizado y global al problema de la salud, siendo una figura de información y recurso para la familia y la persona, tanto en la prevención como en el tratamiento (60) (61).

La Enfermería destaca al poder realizar programas para la salud que abarcan todos los factores modificables desencadenantes de la obesidad y los hábitos que se tienen que modificar para su tratamiento, tanto de forma autónoma o en colaboración con otros profesionales. Otro papel que desempeña es ser un enlace con otros profesionales para conseguir una atención óptima a cada persona y su familia (55) (59).

## 2. METODOLOGÍA

Para elaborar este TFG se ha tenido que realizar una intensa revisión bibliográfica sobre obesidad y enfermería en bases de datos, revistas y libros, con el fin de obtener la información necesaria para abordar los objetivos marcados. Ello ha permitido acercarse con mayor grado de profundidad a la problemática de la obesidad y adquirir los conocimientos precisos para desarrollar una discusión científica sobre esta materia desde el ámbito de la enfermería.

El peso más importante de las referencias utilizadas en el TFG fueron los documentos científicos disponibles en las siguientes bases de datos:

- Medline: El acceso es universal y gratuito. Está en inglés y proporciona acceso a citas bibliográficas, en ocasiones *abstracts* y enlaces a artículos completos, así como revisiones.
- TRIP (*Turning Research Into Practice*): También en inglés, ofrece resultados de artículos o revisiones buscando en una gran cantidad de bases de datos. Está orientada a la medicina basada en la evidencia.

- *National Guidelines Clearinghouse*: Web oficial patrocinada por el Departamento de Salud de los EE.UU. Su acceso es público y gratuito (en inglés). Conduce exclusivamente a guías de práctica clínica realizadas por organismos o instituciones.
- Enfispo: Web de la Escuela Universitaria de Enfermería, Fisioterapia y Podología de la Universidad Complutense de Madrid, es de acceso libre y permite la búsqueda de citas bibliográficas.
- Dialnet: Base de datos creada por la Universidad de La Rioja, de acceso libre. Contiene trabajos científicos hispanos de disciplinas de Ciencias Sociales, Jurídicas y de Humanidades.
- IBECS (Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud): Contiene referencias de artículos de revistas científico-sanitarias editadas en España. Incluye contenidos de Enfermería y Fisioterapia. Contiene enlaces a las más importantes bases de datos y recursos bibliográficos.
- SciELO (*Scientific Electronic Library Online*): Es un modelo para la publicación electrónica de revistas científicas en Internet que ha ido incrementando sus alianzas convirtiéndose en este momento en uno de los principales recursos bibliográficos en español.
- CUIDEN: Base de datos de acceso libre de la Fundación Index, entidad científica enfocada hacia la Enfermería y la humanización de la salud. Sus fondos bibliográficos son predominantemente españoles.
- LILACS (Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud): Conduce a resúmenes de los artículos y en ocasiones se dispone de artículos a texto completo. Las fuentes bibliográficas son especialmente latinoamericanas. No precisa registro.

Las palabras claves que se utilizaron para realizar las búsquedas, tanto en castellano como en inglés, en las anteriores bases de datos se estructuraron en dos tipos: palabras fundamentales para filtrar las referencias, y palabras complementarias para especificar la temática.

- Fundamentales:
  - Obesidad OR obesity  
AND
  - Infantil OR preescolar OR preschool OR children OR niño
- Complementarias: Se añade a la búsqueda anterior las diferentes expresiones para encontrar aspectos específicos del trabajo (operador booleano AND)
  - sueño
  - complicaciones
  - rebote adiposo OR adipose rebound
  - IDEFICS
  - prevención
  - tratamiento OR treatment
  - enfermería OR nurse
  - adipocito OR tejido adiposo OR adipose

- body mass index OR índice masa corporal OR IMC OR BMI
- leptin OR leptina

Además de las consultas a bases de datos electrónicas, también se utilizó el catálogo de fondos bibliográficos y revistas electrónicas de la Universidad de Valladolid y de la Universidad de Santiago de Compostela, donde se consultaron diferentes libros y documentos científicos. También se ha accedido a las páginas web del Instituto Nacional de Estadística<sup>5</sup> (INE) y de la Organización Mundial de la Salud<sup>6</sup> (OMS) donde se han consultado diferentes tablas de datos, informes y documentos de relevancia para este trabajo.

## 2.1. Criterios de inclusión

- Se incluyen trabajos científicos de revistas de impacto y libros de consulta.
- El límite que se ha utilizado para la recopilación de la documentación fue de 10 años, desde 2004 hasta 2014. Sin embargo, la falta de estudios con datos de población amplios ha llevado a usar algún documento con fecha anterior por su relevancia en el tema específico que tratamos y con una gran presencia en referencias actuales, como por ejemplo, el estudio enKid (4) (36) (38). En el diagnóstico de la obesidad también se recurre a documentos anteriores, por la citación reiterada en documentos que se encuentran dentro del límite, como son las ecuaciones de Siri (30) y de Brook (31).
- La muestra de los trabajos de investigación o parte de ella se encuentra entre los 2 y 9 años de edad, porque ésta es la población escogida para realizar este TFG.
- Intervenciones en humanos.

## 2.2. Criterios de exclusión

- Niños con dolencias físicas o mentales que necesiten de tratamiento.

Con todas estas fuentes de datos consultados se han manejado más de 150 documentos diferentes sobre la obesidad. Aplicando los límites expuestos, los documentos directamente empleados en la memoria del TFG se reducen a aproximadamente la mitad de los documentos consultados.

Con toda la documentación se realizó un análisis estructurado de la información para redactar la memoria final del trabajo de acuerdo a la normativa

---

<sup>5</sup> <http://www.ine.es/>

<sup>6</sup> <http://www.who.int/es/>

de la Escuela Universitaria de Enfermería de Soria, y a las recomendaciones del tutor.

### **3. DISCUSIÓN**

Los profesionales de enfermería participan activamente en todos los aspectos relacionados con la atención clínica a la obesidad desde la prevención, detección de casos, tratamiento del síndrome y mantenimiento del peso saludable. De esta forma se enriquece y amplía el conocimiento teórico relacionado con el síndrome, fundamentando y abalando la práctica enfermera.

En este capítulo se explican las actividades que realiza la Enfermería diferenciadas en las cuatro funciones principales: docente, asistencial, administrativa e investigadora.

#### **3.1. Función docente: Educación para la salud**

La educación para la salud es una herramienta que se utiliza tanto para la prevención como en el tratamiento de la obesidad infantil. Este método de aprendizaje es una forma planificada de intervención, destinada a aumentar los conocimientos sobre la salud y modificar hábitos poco saludables por otros que beneficien la salud del individuo. Con este instrumento se crea en la sociedad una conciencia de que el exceso de tejido adiposo no es algo normal en los niños, sino que produce alteraciones en la salud del menor, a corto y a largo plazo.

Los profesionales de enfermería son totalmente capaces de realizar o colaborar en programas de educación para la salud sobre hábitos saludables, incidiendo en una dieta equilibrada y variada y en el fomento de la actividad física (59). Como se puede observar en diferentes proyectos llevados a la práctica por enfermeras de atención primaria (49) (55) (59) (62) (63) (64) (65), la enfermera tiene un sitio destacado para trabajar con la obesidad infantil, ya que mantiene una relación con los menores prolongada en el tiempo y tiene la posibilidad de trabajar con su entorno familiar (62). Los resultados de estos programas confirman la efectividad de las actividades enfermeras sobre la obesidad infantil, ya que la población objeto del programa, con edades entre 8 y 12 años, disminuyó su IMC y aumentó la actividad física diaria realizada, especialmente en el subgrupo de las mujeres (59).

En algunos países como Francia, Alemania, Gran Bretaña o EEUU, también existe la figura de la enfermera escolar, la cual puede realizar programas más específicos al conocer mejor la población infantil. En estos casos, se dispone de un contacto más directo y constante con los niños y sus familias, pudiendo detectar los problemas, déficits y malos hábitos específicos. Además los programas pueden aplicarse durante más tiempo en una misma población,

ampliando el número de niños a instruir, ya que se puede incluir en la educación para la salud a todos los niños que estén matriculados en el colegio, tengan o no problemas alimentarios.

El tipo de educación para la salud que se realiza en los centros educativos es grupal y enfocado a la prevención de la obesidad infantil. Se escoge esta forma ya que, al ser obligatoria la escolarización de los niños, por lo menos en España, el mensaje puede llegar a altos porcentajes de población infantil. Otra razón por la cual se escoge el centro educativo es que no solo se incluyen los niños, sino a los padres y profesores, que son una influencia directa y constante en la vida de los menores, pudiendo ser agentes que velan para que los menores se conciencien de su propia salud (teniendo en cuenta las limitaciones de la edad) (62) (66). Cuando los niños aún no tienen la edad para empezar el colegio, los temas que se tratan en el programa están más enfocados hacia los padres, con el objetivo de que tengan una percepción realista sobre el estado de nutricional de sus hijos (63).

La educación para la salud en los centros educativos permite también incrementar las actividades físicas, ampliando el número de horas que los niños realizan ejercicio y juegos activos. Además, se explica a los padres e hijos la importancia que tiene para la salud de una persona el hábito de incorporar el ejercicio físico a las actividades cotidianas.

En los centros de salud, la Enfermería comunitaria realiza programas tanto grupales como individuales de educación para la salud sobre la población, aunque en la mayoría de los casos los objetos de intervención son población con alto riesgo de obesidad infantil o ya diagnosticados (62). Los temas que se desarrollan en estas intervenciones abarcan los que se trabajan en la prevención primaria, pero profundizando en la reducción de la ingesta calórica de los niños, incluyendo también a su familia en la educación. Para ello se informa de las características de cada tipo de alimento, la frecuencia de consumo recomendado de cada uno de ellos, fomentando la ingesta de verduras como guarnición y la fruta natural como postre. Otro punto importante dentro de la alimentación es la combinación de los diferentes alimentos para realizar una dieta equilibrada y correctamente distribuida durante el día, disminuyendo la ingesta calórica total mediante raciones adecuadas de comida y métodos de elaboración de los alimentos que añadan menos calorías a los platos. Los niños tienen que tener un horario para las cinco ingestas que deben realizar (desayuno, almuerzo, comida, merienda y cena). Estas normas evitan los atracones de comida y el picoteo, trabajando el autocontrol del menor (25) (61) (67) (64) (68).

La actividad física y la realización de deportes es muy importante que estén incorporadas a la vida diaria del niño, para aumentar el gasto energético evitando el aumento de la masa grasa. Además, el ejercicio fomenta la socialización, disminuyendo el riesgo de depresión y aumentando la autoestima del individuo, dos complicaciones psicológicas que se pueden dar en niños obesos y que deben apoyarse desde la enfermería (69) (67).

Los programas grupales, comparados con los individuales, consiguen mejores resultados a corto plazo, con bajada del IMC más intensa (69) (67). Se

comprueba que los efectos de la educación para la salud en los niños se mantienen durante un año desde la realización de la intervención (59).

## **3.2. Función asistencial: Detección, seguimiento y control**

### **3.2.1. Detección de alteraciones nutricionales**

La Enfermería es una de las profesiones sanitarias que se encuentran en constante contacto con los niños desde su nacimiento, tanto en pediatría de atención especializada durante los primeros días del recién nacido, como en atención primaria para el seguimiento del niño sano (18). Durante las visitas a la enfermería, aparte de realizar prevención para diferentes enfermedades y comportamientos de riesgo, se efectúa el control del crecimiento del menor. Este seguimiento se realiza para detectar alguna alteración en el desarrollo del niño como puede ser el aumento de la masa grasa. El profesional de enfermería recoge los datos antropométricos y los valora con el fin de evaluar su estado nutricional, pudiendo clasificarlo en desnutrición, normopeso, sobrepeso y obesidad. Esto es posible porque la Enfermería tiene a su alcance los instrumentos y los conocimientos para ello.

Uno de los métodos de diagnóstico más utilizados, sobre todo en la consulta de atención primaria, es el IMC por su sencillez y efectividad para detectar la obesidad como se expuso anteriormente en el apartado de diagnóstico 1.5, al igual que otro tipo de métodos de medición. De una manera sencilla, la enfermera de pediatría obtiene datos para saber la incidencia de la obesidad infantil, pudiendo realizar intervenciones de prevención y tratamiento, y desarrollando un papel destacado en la detección de niños con obesidad para el control y tratamiento de esta epidemia que aumenta con los años (59) (62) (63) (64) (65).

En los casos de obesidad, estas medidas antropométricas que se obtienen con los métodos anteriormente citados, ayudan a prevenir mejor las posibles complicaciones que pueden presentarse tanto en la infancia como las consecuencias en el individuo adulto al mantenerse la obesidad con el paso del tiempo (15). Esta intervención es un apoyo imprescindible para decidir el tipo de tratamiento y la complejidad de los objetivos para alcanzar el normopeso del niño.

### **3.2.2. Seguimiento y control del tratamiento**

El objetivo que se intenta conseguir durante el proceso de tratamiento de la obesidad infantil es la pérdida de masa grasa hasta alcanzar un peso normalizado con respecto al crecimiento, sexo y desarrollo del niño. Para ello se consideran amplios espacios de tiempo ya que el tratamiento supone modificaciones conductuales que tienen que ser asumidas en la vida diaria del paciente y su familia. Dentro de las intervenciones multifactoriales que se realizan para una atención global e individualizada de cada caso, la Enfermería trabaja la adhesión del tratamiento por parte del niño y su entorno social,

recogiendo datos sobre la preocupación del niño y los padres sobre la obesidad, si tienen en su mente que el exceso de grasa es perjudicial y refiriendo los antecedentes familiares tanto de obesidad como de enfermedades relacionadas con ella (60). Con todo esto, se intenta fomentar o crear una conciencia de que la obesidad es un riesgo para la salud del niño. El tratamiento no se experimenta como una imposición externa de los sanitarios, sino que es aceptado como un esfuerzo necesario para llevar una vida saludable, mejorando el estado general del menor y creando una visión positiva sobre todo el proceso de tratamiento, siendo mejor admitido por el conjunto niño-familia.

El profesional de enfermería cita al niño y su familia con frecuencia variable según el caso, la implicación y seguimiento que se realice a los cambios paulatinos que se hacen en los hábitos de vida. Mediante estas visitas se realiza el seguimiento del descenso de la masa grasa del menor con un control antropométrico que incluye el peso, perímetro abdominal y pliegues cutáneos, realizando un refuerzo positivo al niño mediante premios, no relacionados con la comida, y mejorando de esta forma la continuación del tratamiento (69). Con esta acción el niño ve que los cambios producidos en su modo de vida tienen una recompensa a corto plazo, incentivándolo para que los mantenga en el tiempo hasta que se conviertan en una rutina.

Otros datos que se deben coger son el pulso y la tensión arterial. Además, el apoyo emocional y psicológico es muy importante para el seguimiento del tratamiento y evitar los fracasos del mismo.

### **3.3. Función administrativa**

Los profesionales enfermeros también pueden colaborar o ser impulsores de cambios en la comunidad mediante el diseño y organización de campañas de concienciación sobre la obesidad infantil. Para el desarrollo de estas iniciativas debe potenciarse la colaboración con instituciones locales, colegios, asociaciones de padres, medios de comunicación, etc., por lo que es fundamental el trabajo administrativo previo para conseguir los apoyos necesarios. En este punto, la Enfermería como profesión vinculada directamente con la prevención y el tratamiento de esta patología, puede asumir un papel relevante en la preparación de estas campañas.

Tanto desde la administración pública como desde organismos sanitarios privados, el profesional de enfermería está capacitado para la recopilación de información, la planificación de actividades, la coordinación de tareas y demás acciones necesarias para la ejecución eficiente de estas iniciativas. En este sentido, puede participar en la definición de políticas institucionales vinculadas al marco jurídico existente, o promoviendo cambios en este. También puede colaborar en la elaboración de presupuestos ajustados a las actividades planificadas y en la búsqueda de recursos económicos para cumplir con los objetivos previstos. Además, su formación le permite colaborar en la elaboración de material técnico y documentación que sirva de guía para facilitar la ejecución de los programas y campañas diseñados. Su implicación en las mismas hará que los profesionales de enfermería tengan una buena posición para coordinar

las acciones y tareas previstas en estos programas (49) (55) (59) (62) (63) (64) (65).

Asimismo es importante la función de la Enfermería en la gestión, clasificación y evaluación de los resultados obtenidos en los diferentes programas y campañas relacionadas con la obesidad infantil, tanto de ámbito estatal como centros sanitarios concretos. La efectividad de estas iniciativas debe ser analizada para mejorar los futuros programas a realizar, por lo que es crucial la participación de personal especializado para el análisis del cumplimiento de los objetivos de estas iniciativas. La elaboración de indicadores estadísticos a partir de los datos recogidos se presenta como una tarea de especial relevancia para el desarrollo eficaz de nuevas planificaciones implantadas por los organismos sanitarios correspondientes, valorando los aspectos positivos y los puntos mejorables en los programas ejecutados.

### **3.4. Función investigadora**

En relación con el último punto del apartado anterior, la Enfermería se encuentra en una posición idónea, dentro del sistema de salud, para la participación en la recopilación, clasificación y análisis de datos relacionados con la obesidad infantil y con los diferentes programas y tratamientos aplicados para su corrección y mejora. En este sentido, el profesional de enfermería participa en la realización de trabajos de investigación formando parte de grupos multidisciplinares, colaborando con diferentes profesionales, en su mayoría sanitarios, o cooperando directamente con otros enfermeros para desarrollar investigaciones que ayuden a conocer mejor la obesidad infantil y a mejorar los procesos sanitarios aplicados sobre este síndrome (49) (59) (62) (64) (65).

La función investigadora está más desarrollada en las universidades con escuela o facultad de Enfermería que colaboran con los servicios sanitarios, normalmente en un ámbito de acción que integra varias áreas o diferentes centros de salud. En el ámbito local estas investigaciones se fomentan desde los propios centros sanitarios, en especial desde la atención primaria, ya que se mantiene un contacto continuado con la población infantil, pudiendo desarrollar diferentes programas de prevención y tratamiento. Con estas investigaciones se pueden plantear líneas de trabajo basadas en la evidencia, para hacer más eficientes las actividades desarrolladas por el sistema sanitario sobre esta alteración de la salud.

Internacionalmente también encontramos centros especializados en obesidad infantil, con equipos interdisciplinares participados por profesionales de enfermería, donde los menores y sus familias tienen un tratamiento integral e individual, y en donde se elaboran investigaciones avanzadas sobre esta patología (70).



## 4. CONCLUSIÓN

- Se hace patente la necesidad de nuevos estudios y trabajos que permitan utilizar de forma conjunta datos internacionales para obtener una mejor información sobre la obesidad infantil, así como mediciones recientes para hacer estudios longitudinales más actualizados y precisos. Para ello también es necesario que se pongan de acuerdo los diferentes organismos para la utilización de unas únicas tablas de referencia de IMC.
- Aún están en estudio las posibles causas de la obesidad infantil. Las actuales líneas de investigación están más centradas en los aspectos genéticos implicados en el fenotipo obeso ya que no todos los niños expuestos a ambientes con factores de riesgo desarrollan este aumento de grasa. Además, se investigan las relaciones que existen con el ambiente socioeconómico del niño, para realizar una prevención primaria más eficaz actuando sobre estos aspectos externos a la persona.
- Las consecuencias de la obesidad infantil a corto plazo están poco desarrolladas en comparación con las de la edad adulta, por ello hay que fomentar su investigación ya que estas alteraciones que se producen en el desarrollo del menor influyen negativamente en su calidad de vida presente y futura.
- La Enfermería se encuentra en un sitio estratégico para atender este síndrome, siendo una pieza clave en el sistema sanitario actual para trabajar en la prevención y tratamiento de esta alteración de la salud, a través de la realización de programas de educación para la salud.
- Estas funciones de los profesionales de enfermería unidas a su capacidad para participar en la planificación y gestión de programas a medida, así como su participación activa en estudios de investigación sobre la obesidad infantil, hace de esta profesión una de las más destacables en el control de esta epidemia.
- Con esta memoria se cumplen los objetivos marcados en el trabajo de fin de grado para conocer en profundidad las causas y características de la obesidad infantil y sus riesgos para la salud, y especialmente el trabajo desarrollado por los profesionales de enfermería, tanto en su prevención como en su tratamiento.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

1. Hernández Aguilar MT, Lasarte Velillas JJ. Alimentación complementaria en el lactante amamantado. In Aguayo Maldonado J, Martín Morales J. Manual de lactancia materna [de la teoría a la práctica]. Madrid: Panamericana; 2008. p. 259-266.
2. Allain-Regnault M, Bwibo N, Chigier E, Franzkowiak P, Jeanneret O, Jegede O, et al. La salud de los jóvenes un desafío para la sociedad. Informe técnico 731. Organización Mundial de la Salud, Grupo estudio de la OMS; 1986. Report No.: 0509-2507.
3. Suling M, Hebestreit A, Peplies J, Bammann K, Nappo A, Eiben G, et al. Design and results of the pretest of the IDEFICS study. *International Journal of Obesity*. 2011; 35: p. S30–S44.
4. Serra 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 L, Aranceta J, editors. *Obesidad infantil y juvenil: estudio enKid*. Barcelona: Masson; 2001. p. 81-107.
5. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. [Online]; 2012. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
6. Vidal-Puig A, Rodríguez C. Obesidad y síndrome metabólico. In C. RC. Farreras-Rozman *Medicina Interna*. 17th ed. Barcelona: Elsevier; 2012. p. 1796-1802.
7. Venes D, Taber C. *Diccionario enciclopédico Taber de ciencias de la salud*. 20th ed. Valencia: Difusión Avances de Enfermería (DAE); 2008.
8. World Health Organization Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva: World Health Organization, Multicentre Growth Reference Study Group; 2006.
9. Ogden C, Flegal K. Changes in terminology for childhood overweight and obesity. *Natl Health Stat Report*. 2010 June; 25: p. 1-5.
10. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. WHO Technical Report Series. Geneva: World Health Organization, WHO Consultation on Obesity; 1998. Report No.: 92 4 120894 5.
11. Alwan A. Informe sobre la situación mundial de la enfermedades no transmisibles 2010 Resumen de orientación. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2011. Report No.: 978 92 4 156422 9.

12. Instituto Nacional de Estadística. Instituto Nacional de Estadística INEbase: Operaciones estadísticas: clasificación por temas. [Online].; 2014. Available from: <http://www.ine.es/inebmenu/indice.htm>
13. Ogden C, Carroll M, Kit B, Flegal K. Prevalence of obesity and trends in body mass index among US children and adolescents, 1999-2010. *JAMA*. 2012; 307: p. 483-90.
14. Gil Campos M, Leis Trabazo R. Obesidad. In Moro Serrano M, Malaga Buerro S, Madero López L, editors. *Tratado de pediatría*. 11th ed. Madrid: Panamericana; 2014. p. 1073-1080.
15. Albañil Ballesteros M, Rogero Blanco M, Sánchez Martín M, Olivas Domínguez A, Rabanal Basalo A, Sanz Bayona M. Riesgo de mantener obesidad desde la infancia hasta el final de la adolescencia. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2011 Abri-Jun; 13(50): p. 199-211.
16. UNICEF, The World Bank. 2012 Joint child malnutrition estimates – Levels and trends. New York: UNICEF, The World Bank; 2012.
17. United Nations Children’s Fund; World Health Organization; The World Bank. Levels and trends in child malnutrition: UNICEF-WHO-The World Bank joint child malnutrition estimates. Geneva; 2012. Report No.: 978 92 4 150451 5.
18. Real decreto 1030/2006, de 15 de septiembre, por el que se establece la cartera de servicios comunes del Sistema Nacional de Salud y el procedimiento para su actualización. Real decreto 1030/2006 de 15 de septiembre. *Boletín Oficial del Estado*, nº 222 (16-09-2006).
19. Flier J, Maratos-Flier E. Biología de la obesidad. In Longo D, Kasper D, Jameson J, Fauci A, Hauser S, Loscalzo J, editors. *Harrison Principios de Medicina Interna*. 18th ed. Mexico: Interamericana; 2007. p. 622-629.
20. Jensen M. Obesidad. In Golman L SA, editor. *Tratado de medicina interna Cecil y Goldman*. 24th ed. Barcelona: Elsevier Saunders; 2013. p. 1413-1421.
21. Wen-Chien Campbell M, Williams J, Carlin J, Wake M. Is the adiposity rebound a rebound in adiposity? *Int J Pediatr Obes*. 2011 Jun; 6(2): p. e207–e215.
22. Williams S, Goulding A. Patterns of Growth Associated With the Timing of Adiposity Rebound. *Obesity (Silver Spring)*. 2009 Feb; 17(2): p. 335-41.
23. Aguilar Cordero M, González Jiménez E, García García C, García López P, Álvarez Ferre J, Padilla López C, et al. Estudio comparativo de la eficacia del índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal como métodos para el diagnóstico de sobrepeso y obesidad en población pediátrica. *Nutr Hosp*. 2012 ene-feb; 27(1): p. 185-191.

24. Marrodán M, Martínez Álvarez J, González Montero de Espinosa M, López Ejeda N, Cabañas M, Prado C. Precisión diagnóstica del índice cintura-talla para la identificación del sobrepeso y de la obesidad infantil. *Med Clin (Barc)*. 2013; 140(7): p. 290-301.
25. Rubio M, Salas-Salvadó J, Barbany M, Moreno B, Aranceta J, Bellido D, et al. Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Rev Esp Obes*. 2007 Marzo; p. 7-48.
26. Onat A, Avci G, Barlan M, Uyarel H, Uzunlar B, Sansoy V. Measures of abdominal obesity assessed for visceral adiposity and relation to coronary risk. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2004 Agosto; 28(8): p. 1018-1025.
27. de Onis M, Onyango A, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for schoolaged children and adolescents. *Bull World Health Organ*. 2007; 28(9): p. 660-667.
28. Cole J, Lobstein T. Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. *Pediatric Obesity*. 2012 June; 7: p. 284–294.
29. Monasta L, Lobstein T, Cole T, Vignerová J, Cattaneo A. Diagnostic in Obesity and Complications Defining overweight and obesity in pre-school IOTF reference or WHO standard? *obesity reviews*. 2011; 12: p. 295–300.
30. Siri W. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. In Brozek J, Henschel A, editors. *Techniques for measuring body*. Washington: National Acad Sci National Res Council; 1961. p. 223-244.
31. Brook C. Determination of body composition of children from skinfold measurements. *Arch Dis Child*. 1971; 46: p. 182-184.
32. Romero-Collazos J, Marrodán Serrano M, Mesa Santurino M, Bejarano I, Alfaro E, Martínez A. Grasa corporal y distribución de la adiposidad en escolares latinoamericanos y españoles. In Gutiérrez-Redomero A, Sánchez- Andrés A, Galera Olmo V, editors. *Diversidad Humana y Antropología Aplicada*. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá de Henares; 2010. p. 221-227.
33. Martí A, Moreno-Aliaga M, Hebebrand JMJ. Genes lifestyles and obesity. *Int J Obes*. 2004 Noviembre; 28(S3): p. S29-S36.
34. Frayling T, Timpson N, Weedon M, Zeggini E, Freathy R, Lindgren M, et al. A Common Variant in the FTO Gene Is Associated with Body Mass Index and Predisposes to Childhood and Adult Obesity. *Science*. 2007 May; 316(5826): p. 889-894.

35. Olafsdottir S, Berg C, Eiben G, Lanfer A, Reisch L, Ahrens W, et al. Young children's screen activities, sweet drink consumption and anthropometry: results from a prospective. European study. *Eur J Clin Nutr*. 2013 Noviembre; 68(2): p. 223-228.
36. Aranceta Bartrina J, Serra Majem L, Ribas Barba L, Pérez Rodrigo C. Factores determinantes de la población infantil y juvenil española. In Serra Majem L, Aranceta Bartrina J, editors. *Obesidad infantil y juvenil: estudio enKid*. Barcelona: Masson, D.L.; 2001. p. 109-127.
37. Francis S, Stancel M, Sernulka-George F, Broffitt B, Levy S, Janz K. Tracking of TV and video gaming during. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2011 septiembre; 8(100).
38. Serra Majem L, Ribas Barba L, García Closas R, Pérez Rodrigo C, Peña Quintana L, Aranceta Bartrina J. Hábitos alimentarios y consumo de alimentos en la población infantil y juvenil española (1998-2000); variables socioeconómicas y geográficas. In Serra Majem L, Aranceta Bartrina J, editors. *Alimentación infantil y juvenil. Estudio enKid 1998-2000*. Barcelona: Masson, D.L.; 2002. p. 13-28.
39. Pigeot I, Barba G, Chadjigeorgiou C, de Henauw S, Kourides Y, Lissner L, et al. Prevalence and determinants of childhood overweight and obesity in European countries: pooled analysis of the existing surveys within the IDEFICS Consortium. *Int J Obe*. 2009 July; 33: p. 1103–1110.
40. Farias de Novaes J, Castro Franceschini S, Eloiza Priore S. Mother's overweight, parents' constant limitation on the foods and frequent snack as risk factors for obesity among children in Brazil. *Arch. latinoam. nutr*. 2008 Sept; 58(3): p. 256-264.
41. Halford J, Boyland E, Hughes G, Stacey L, McKean S, Dovey T. Beyond-brand effect of television food advertisements on food choice in children: the effects of weight status. *Public Health Nutr*. 2007 November; 11(9): p. 897-904.
42. Ambrosini G, Emmett P, Northstone K, Howe L, Tilling K, Jebb S. Identification of a dietary pattern prospectively associated with increased adiposity during childhood and adolescence. *Int J Obes (Lond)*. 2012 Agosto; 36(10): p. 1299-1305.
43. Johnson L, Mander A, Jones L, Emmett P, Jebb S. Energy-dense, low-fiber, high-fat dietary pattern is associated with increased fatness in childhood. *Am J Clin Nutr*. 2008 noviembre; 87(4): p. 846-854.
44. Nixon G, Thompson J, Han D, Becroft D, Clark P, Robinson E, et al. Short sleep duration in middle childhood: risk factors and consequences. *SLEEP*. 2008 enero; 31(1): p. 71–78.

45. Samani-radia D, Mccarthy HD. Comparison of children's body fatness between two contrasting income groups: contribution of height difference. *Int J Obes*. 2011 Jan; 35(1): p. 128-133.
46. Instituto Nacional de Estadística. Encuesta Nacional de Salud 2011-2012. Nota de prensa. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2013.
47. Ehrlich S, Rosas L, Ferrara A, King J, Abrams B, Harley K, et al. Pregnancy Glycemia in Mexican-American Women Without Diabetes or Gestational Diabetes and Programming for Childhood Obesity. *Am J Epidemiol* 768–775. 2013; 177(8): p. 768–775.
48. Ten S, Maclaren N. Insulin resistance syndrome in children. *Clin Endocrinol Metab*. 2004 Junio; 89(6): p. 2526-2539.
49. López-Capapé M, Colino E, Mustiesles C, Corbatón J, Barrio R. Frequency of the metabolic syndrome in obese Spanish pediatric population. *EUR J Endocrinol*. 2006; 155: p. 313-319.
50. Jimenez-Pavon D, Konstabel K, Bergman P, Ahrens W, Pohlmann H, Hadjigeorgiou C, et al. Physical activity and clustered cardiovascular disease risk factors in young children: a cross-sectional study (The IDEFICS study). *BMC Med*. 2013 Jul; 11(172).
51. Allen K, Byrne S, Blair E, Davis E. Why do some overweight children experience psychological problems? The role of weight and shape concern. *Int J Pediatr Obes*. 2006 diciembre; 1(4): p. 239-247.
52. Chan G, Chen C. Musculoskeletal effects of obesity. *Curr Opin Pediatr*. 2009; 21: p. 65-70.
53. Ferreira H, Vieira E, Cabral Junior C, Queiroz M. Aleitamento materno por trinta ou mais dias é fator de proteção contra sobrepeso. *Rev Assoc Med Bras*. 2010; 56(1): p. 74-80.
54. Araújo M, Bezerra E, Chavez E. O papel da amamentação ineficaz na gênese da obesidade infantil: um aspecto para investigação de enfermagem. *Acta paul. enferm*. 2006; 19(4): p. 450-455.
55. Ferrer Pérez J, Martí Pérez M, Burches Greus B. El papel de enfermería ante la obesidad. *Enfermería integral*. 2009 Diciembre;(88): p. 32-35.
56. Fitch A, Fox C, Bauerly K, Gross A, Heim C, Juez Dietz J, et al. Prevention and management of obesity for children and adolescents. Guía de práctica clínica. Bloomington: Institute for Clinical Systems Improvement (ICSI); 2013.
57. Rodríguez Martín A, Novalbos Ruiz J, Villagran Pérez S, Martínez Nieto J, Lechuga Campoy J. La percepción del sobrepeso y la obesidad

infantil por parte de los progenitores. Rev Esp Salud Pública. 2012 Septiembre-octubre; 86(5): p. 483-494.

58. Canoy D, Bundred P. Obesity in children. Clin Evid (Online). 2011 abril; 2011: p. 325-343.

59. Wrighta K, Giger J, Norrisb K, Suroc Z. Impact of a nurse-directed, coordinated school health program to enhance physical activity behaviors and reduce body mass index among minority children: A parallel-group, randomized control trial. Int J Nurs Stud. 2013 Junio; 50(6): p. 727–737.

60. Michigan Quality Improvement Consortium. Treatment of Childhood overweight and obesity. Guía de práctica clínica. Southfield (MI): U.S. Department of Health & Human Services, Michigan Quality Improvement Consortium; 2012.

61. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre la Prevención y el Tratamiento de la Obesidad Infantojuvenil. Guía de Práctica Clínica sobre la Prevención y el Tratamiento de la Obesidad. Guía de práctica clínica. Barcelona: Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad y Política Social. Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques; 2009. Report No.: 978-84-393-8229-4.

62. Rincón del Toro T, Piqué Prado E, Gil Gómez R. Prevalencia de sobrepeso, obesidad y alteración de la nutrición por exceso en población infantil de una zona básica de salud. Metas de Enferm. 2009 Octubre; 12(8): p. 8-11.

63. Araújo M, Lemos A, Chaves E. Creche Comunitária: um cenário para a detecção da obesidade infantil. Cienc. cuid. saúde. 2006; 5(1): p. 24-31.

64. Souza M, Silveira G, Pinto A, Sodré V, Ghelman L. Avaliação do estado nutricional e da saúde de crianças e adolescentes na prática assistencial do enfermeiro. Cogitare Enferm. 2013 Jan-Mar; 18(1): p. 29-35.

65. Andrés Carreira J, Cirillo Ibargüen S, Ortiz Otero M. Estudio transversal para la evaluación del estado nutricional en una consulta de Enfermería de Pediatría de Atención Primaria según los nuevos criterios de la OMS. Nuberos científica. 2011 Jul-oct; 1(4): p. 11-22.

66. Baruki S, Rosado L, Rosado G, Ribeiro R. Associação entre estado nutricional e atividade física em escolares da rede municipal de ensino em corumbá-Ms. Rev. bras. méd. esporte. 2006; 12(2): p. 90-94.

67. de Mello E, Luft V, Meyer F. Atendimento ambulatorial individualizado versus programa de educação em grupo: qual oferece mais mudança de hábitos alimentares e de atividade física em crianças obesas? J Pediatr (Rio J). 2004; 80(6): p. 468-474.

68. Díaz de Rada Turmbay E, Núñez de León I, Pardo Guillén C. Enfermería en la prevención de la obesidad infantil. Pulso. 2012 Dic;(72): p. 30-33.
69. Bonet Serra B, Quintanar Rioja A, Sentchordi Montané L, Lindo Gutarra D, Pérez-Lescure Picarzo J, J. MO. Terapia de grupo para el tratamiento de la obesidad infantil. Anales de Pediatría. 2007 july; 67(1): p. 51-56.
70. Soarez Mariz L, Batista L, Campos C, Costa N, Dantas S, Ferreira L. Centro de obesidade infantil: relato de experiênciã. Cogitare Enferm. 2002 Abr/Jun; 17(2): p. 369-372.
71. Ley 16/2003, 28 mayo de cohesión y calidad del Sistema Nacional de Salud. Ley 16/2003 de 28 mayo. Boletín Oficial del Estado, nº 128 (29-05-2003).