



INFORME:

DISEÑO DEL ESTUDIO ELOIN Y PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD EN LA POBLACIÓN INFANTIL DE 4 AÑOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

Informe elaborado por Honorato Ortiz (honorato.ortiz@salud.madrid.org), José Ignacio Cuadrado, Karimen León, Jesús Sánchez, María Esteban, Iñaki Galán, Juan Bravo, Ana Cornejo, Ángel Hernández, Maite Muñoz y Olga Cortés. Con la colaboración de la Red de médicos centinela¹. Servicio de Epidemiología. Subdirección de Promoción de la Salud y Prevención. Dirección General de Atención Primaria. Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid.

SUMARIO

	Pág.
1.- RESUMEN.....	69
2.- INTRODUCCIÓN.....	71
3.- METODOLOGÍA DEL ESTUDIO ELOIN.....	73
3.1.- Tipo de estudio	73
3.2.- Población	73
3.3.- Marco muestral	73
3.4.- Diseño y tamaño muestral	73
3.5.- Procedimiento e instrumentos de recogida de datos	74
3.6.- Definición de variables	75
3.7.- Entrenamiento de los pediatras y control de calidad de los datos	77
3.8.- Análisis estadísticos	77
3.9.- Fortalezas y limitaciones	78
4.- RESULTADOS DE LA MEDICIÓN DE LOS 4 AÑOS	78
4.1.- Participación y porcentaje de respuesta	78
4.2.- Características de la población afectada	79
4.3.- Situación ponderada. Prevalencia de obesidad, sobre peso y bajo peso	83
5.- CONCLUSIONES	87
6.- BIBLIOGRAFÍA	89

¹RMC: Candela Agis, Luis Alfonso Alonso, Celina Arana, Amelia Astray, Juan José, Borraz, Juan Bravo, Ana Cabello, Eva María Cabrero, Marisol Canelón (†), M^a Laura Casado, M^a Jesús Esparza, Isabel Ferriz, Gema García, Juan García, M^a Luisa García Ruiz, Pablo Gómez, M^a Cruz Gómez-Limón, Marta González, Ángel Hernández, Marien Lorente, José Galo Martínez, M^a Victoria Martínez, Fancisca Menchero, M^a Teresa Morales, Carmen Piris, Águeda Quadrado, Carlos Quiroga, Loreto Rey, Feliciano Rubio, Isabel torres, Manuela Uña, Dayami Casanova, María Lourdes Calleja, María Rosich, María del Castillo Antonaya.

1. RESUMEN

Antecedentes/objetivos: La obesidad infantil es un problema importante de salud pública. Su aparición se corresponde con un desequilibrio energético entre la cantidad de energía ingerida y la energía consumida. Los determinantes sociodemográficos y los estilos de vida referidos a la ingesta de alimentos y la actividad física son los factores más conocidos y estudiados para conocer la complejidad de la aparición de la obesidad infantil. La obesidad en niños está asociada con la aparición temprana de síndrome metabólico y una mayor frecuencia de trastornos psicosociales; su persistencia en la edad adulta conlleva un mayor riesgo de patología crónica, menor expectativa y calidad de vida.

El estudio ELOIN (Estudio Longitudinal de Obesidad Infantil) es un estudio longitudinal que tiene los objetivos de 1) estimar la prevalencia del sobrepeso y obesidad en la población infantil de 4 a 14 años, 2) conocer su relación con factores sociodemográficos y de estilos de vida y 3) estudiar su asociación con los riesgos cardiometabólicos y otros efectos en salud.

En este informe se presenta la metodología del estudio y se describe la prevalencia de sobrepeso y obesidad en población infantil de 4 años y su relación con variables sociodemográficas.

Métodos: Estudio prospectivo de cohortes de base poblacional de la Comunidad de Madrid (CM). La exploración de los niños de 4 años se realizó entre enero 2012 y enero de 2014. Es una cohorte dinámica con seguimiento hasta los 14 años de edad y mediciones de seguimiento a los 6, 9, 12 y 14 años de edad. La muestra inicial de niños de 4 años de edad, representativa de la CM, proviene de la población atendida por los 30 pediatras de la red de médicos centinela. El protocolo incluye procedimientos para recoger datos antropométricos y de presión arterial a través de exploración física pediátrica; seguida de una entrevista telefónica asistida por ordenador sobre alimentación del niño y estilos de vida del niño y padres. De los padres se recogen variables sociodemográficas y de estilos de vida; de los niños: percepción de salud y calidad de vida, lactancia materna, hábitos y frecuencia de consumo de alimentos, actividad física y ocio; y del barrio sus condiciones y las instalaciones deportivas.

Está prevista la recogida de información sobre problemas de salud y comorbilidades a través de los registros médicos infantiles. A los 9 y 14 años se recogerán muestras de sangre de los niños participantes para estudiar indicadores de riesgo cardiometabólico (diabetes, dislipemias y síndrome metabólico).

En el segundo semestre de 2011 se realizó un estudio piloto y el entrenamiento de los pediatras. El protocolo fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC) del Hospital Ramón y Cajal. Los padres de los niños dieron el consentimiento informado por escrito.

Resultados: El porcentaje de participación de niños de 4 años en la exploración fue de 69,4% y en la entrevista del 57,2%. De los 3186 niños explorados, 2627 (82,5%) completaron la entrevista telefónica familiar. El 51,1% de los explorados era de sexo masculino, con una edad media de 48,7 meses.

El peso medio de los niños explorados fue de 17,1 kg, una talla de 103,5 cm, un Índice de masa corporal (IMC) de 15,9 y una circunferencia de cintura de 52,1 cm. La presión arterial sistólica fue de 88,6 mmHg y la diastólica de 51,8 mmHg. No se observaron diferencia por sexo.

Según los patrones de crecimiento de la *Organización Mundial de la Salud (OMS)* la prevalencia de obesidad fue del 6,4%, similar en niños (6,5%) y en niñas (6,4%). La prevalencia de sobrepeso fue del 17,3% (17,4% en niños y 17,2% en niñas). La prevalencia de exceso de peso (sobrepeso y obesidad) fue del 23,7%. El 1% presentó bajo peso.

Según los criterios de la *Internacional Obesity Task Force (IOTF)* la prevalencia de obesidad fue de 3,8% y de sobrepeso de 9,3%. Según las tablas de *Hernández (Orbegozo)*, la prevalencia de sobrepeso y obesidad fue de 4,7% y 5,9% respectivamente.

Según el país de nacimiento de los padres, la prevalencia de obesidad según el criterio de *OMS* fue mayor en los niños con padres de origen latinoamericano. Un 14,4% de los niños con madre de origen latinoamericano presentó obesidad frente a un 4,5% en los niños con padres de origen español. Por nivel de estudios de los padres, si la madre contaba con estudios universitarios superiores la prevalencia de obesidad en los niños era de un 2,8% frente a un 8,6% si la madre contaba con estudios primarios. Lo mismo ocurre con el nivel de estudios del padre, con una prevalencia del 2,1% y 9,7% respectivamente. Según la clase social del cabeza de la familia, los niños con clase social V (baja) presentaron un 13,3% de obesidad frente a un 2,4% en los niños de clase I (alta). Con respecto a la capacidad adquisitiva familiar, los niños con baja capacidad adquisitiva presentaron una prevalencia de 9,6% frente a un 4,2% en niños con capacidad adquisitiva alta.

Conclusiones: Se presentan los primeros resultados de prevalencia de sobrepeso y obesidad de la cohorte de niños de 4 años del estudio ELOIN. Las prevalencias de sobrepeso y obesidad fueron elevadas y similares a las de otros estudios. Aproximadamente uno de cada 4 niños de 4 años presentaron obesidad o sobrepeso. La prevalencia de obesidad se relacionó inversamente con el nivel de estudios de los padres, la clase social y la capacidad adquisitiva familiar.

La información aportada por el ELOIN, proyecto eficiente diseñado a partir de recursos de la red pública de atención primaria, puede servir de apoyo para orientar y evaluar estrategias regionales dirigidas a la población infantil en el marco del plan de Prevención y Control de la Obesidad de la Comunidad de Madrid 2013-17. Los resultados del estudio, aconsejan priorizar las intervenciones y los recursos en grupos y territorios más vulnerables, de bajo nivel educativo y socioeconómico y de origen latinoamericano.

2. INTRODUCCIÓN

La obesidad infantil es el resultado de una compleja relación entre estilos de vida, factores biológicos y medio ambientales que dan lugar a un desequilibrio energético entre la cantidad de energía ingerida y la energía consumida⁽¹⁾. Los determinantes sociales y los estilos de vida, referidos a la ingesta de alimentos y la actividad física, son los factores más conocidos y estudiados para conocer la complejidad de la aparición de la obesidad infantil^(1,2). Sin olvidar que sobre estos factores influyen factores individuales, ambientales y culturales. La obesidad en niños está asociada con la aparición temprana de síndrome metabólico y una mayor frecuencia de trastornos psicosociales. Su persistencia conlleva en la edad adulta un mayor riesgo de patologías crónicas y menor expectativa y calidad de vida⁽²⁾.

Magnitud de sobrepeso y la obesidad infantil. El exceso de peso (sobrepeso y obesidad) es un serio problema de salud pública en Europa; globalmente su prevalencia está en torno al 20%, repartida aproximadamente en un 5% de obesidad y 15% de sobrepeso⁽¹⁾. En las últimas décadas, la prevalencia de obesidad infantil ha aumentado en todo el mundo. En España, con datos referidos por los padres, la prevalencia en 1980 era de 4% en la población de 2 a 17 años y en 2007 alcanzó una frecuencia de 10,3%^(4,5). En la Encuesta Nacional de Salud de España (ENSE-2006/7) se mantiene que la Comunidad de Madrid (CM) es una de las regiones con menor frecuencia de sobrepeso y obesidad infantil, situándose la prevalencia de obesidad infantil por debajo del 5%⁽⁵⁾. El reciente estudio Aladino muestra que la obesidad infantil (6-9 años) en España es muy frecuente (18,3% obesidad y 26,2 sobrepeso), aunque su evolución parece estabilizarse⁽⁶⁾.

Factores sociodemográficos, alimentación y estilos de vida. Las últimas revisiones sistemáticas de estudios prospectivos muestran fuerte evidencia con asociación inversa entre exceso de peso y actividad física total; moderada evidencia con asociación positiva con el tiempo de televisión; e insuficiente evidencia con la dieta y los hábitos alimentarios⁽⁷⁾. Se ha descrito una relación inversa entre la obesidad infantil y el nivel socioeconómico de los padres y sobre todo con el nivel educacional de la madre⁽⁸⁾.

La encuesta Health Behaviour in School-aged Children Study (HBSC) realizada en 45 países en niños de 11, 13 y 15 años, muestra una fuerte relación positiva entre actividad física autorreferida y sobrepeso, y una relación poco consistente con la dieta-hábitos alimentarios y el sobrepeso⁽⁹⁾. En el mismo sentido, vemos que en los últimos análisis del estudio HELENA referido a adolescentes, se encontraron asociación entre la obesidad, la actividad física, el sedentarismo, hábitos dietéticos y la duración del sueño⁽¹⁰⁾. Ver la TV es el único factor que se ha asociado directamente con el incremento del IMC y es el factor más comúnmente estudiado para medir el comportamiento sedentario en la población infantil⁽¹¹⁾. Numerosos nutrientes se han relacionado individualmente con la obesidad, sin embargo no existe un patrón de consumo alimentario que se asocie claramente con su aparición⁽¹²⁾. Se han identificado factores que contribuyen a un exceso ingesta calórica como paso previo a su efecto en el aumento del IMC^(12,13). Entre ellos destaca la ingesta de alimentos de alta densidad energética, comer en restaurantes de comida rápida, alto consumo de bebidas azucaradas, consumo frecuente de zumos de frutas comerciales, tamaño grande de las raciones, bajo consumo de frutas y verduras, frecuencia de las comidas, desayuno poco habitual y picoteo entre comidas. En España, el estudio enKid⁽¹⁴⁾ mostró que los factores asociados a estilos de vida con la obesidad infantil eran: tener un peso al nacer mayor de 5kg, ausencia de lactancia materna, una ingesta grasa mayor del 38%, consumo alto de bollería, refrescos azucarados y embutidos, consumo bajo de frutas y verduras, realizar actividades sedentarias ligadas a pantalla y no realizar

práctica deportiva. Recientemente, en dos estudios españoles casos-control, la obesidad infantil se ha asociado inversamente con el nivel socioeconómico familiar y nivel educativo materno, y directamente con una historia familiar de obesidad, ver la televisión y alto consumo de bebidas azucaradas; y como factores protectores destacaron el realizar cinco comidas al día, tomar desayuno regularmente y consumir fruta después de las comidas^(15,16).

Efectos en salud. Riesgo cardiometabólico. Numerosos estudios de cohorte han encontrado asociación entre la obesidad infantil y los factores de riesgo cardiovascular en edad adulta⁽¹⁷⁾. Existen evidencias de que el proceso de arterosclerosis se inicia en la edad infantil. La obesidad infantil puede tener complicaciones más frecuentes en el niño como hipertensión, dislipemias, resistencia a la insulina o diabetes, hígado graso, y complicaciones psicosociales^(17,18). Un IMC alto en adolescentes y niños está asociado con un incremento del riesgo de enfermedades cardiovasculares en el adulto⁽¹⁹⁾. Los niños obesos presentan con más frecuencia crisis asmáticas, apnea del sueño y dificultades respiratorias, que los niños con normopeso⁽¹⁹⁾. También se han descrito problemas ortopédicos, incluyendo fracturas y alteraciones músculo-esquelética⁽²⁰⁾. Además la obesidad infantil puede tener consecuencias muy negativas para el desarrollo del bienestar y la calidad de vida del niño, lo que ha generado un interés creciente en los aspectos biopsicosociales^(21,22).

En la CM, según el Sistema de Vigilancia de Factores de Riesgo Asociados a Enfermedades No Transmisibles (SIVFRENT-J), la evolución de la prevalencia en los escolares de 4º de la ESO (15-16 años) ha experimentado en los últimos años una tendencia ascendente en ambos sexos, siendo mayor en las chicas; de modo que si comparamos la frecuencia observada en 2012-2013 respecto a la observada en 1996-1997 hay un incremento relativo en la prevalencia del exceso de peso del 47,7% en mujeres y del 12,5 en varones⁽²³⁾.

Actualmente no disponemos en la CM de un sistema de información que nos permita medir de forma continua la frecuencia, y características de la obesidad infantil y sus factores relacionados. El estudio ELOIN, tiene el propósito de servir de sistema de vigilancia epidemiológica para conocer la evolución, magnitud y características del sobrepeso y obesidad infantil. Para su realización se ha utilizado la red de médicos centinela de atención primaria, que viene funcionando desde 1991, cubre una población representativa de la Comunidad de Madrid y está constituida por 98 médicos de familia y 30 pediatras que participan de manera voluntaria. Además, a partir de la información clínica de las historias clínicas informatizadas de primaria y especializada, que cubre toda la población, se podrá cruzar información sobre los problemas de salud, morbilidad y demanda sanitaria de los niños incluidos en la cohorte. Toda la información generada será utilizada para los indicadores de seguimiento del Plan de Prevención y Control de la Obesidad de la Comunidad de Madrid 2013-2017.

Los objetivos del ELOIN son: 1) estimar la prevalencia del sobrepeso y obesidad en la población infantil de 4 a 14 años, 2) conocer su relación con factores sociodemográficos y de estilos de vida y 3) estudiar su asociación con los riesgos cardiometabólicos y otros efectos en salud.

En este informe se presenta, tanto la metodología del estudio, como la descripción de la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños de 4 años (cohorte basal) y su asociación con variables sociodemográficas.

3. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO ELOIN

3.1 Tipo de estudio: estudio observacional prospectivo de cohortes de base poblacional, constituido por una cohorte basal dinámica de niños de 4 años con seguimiento hasta los 14 años de edad y con mediciones de seguimiento periódicas a los 6, 9, 12 y 14 años de edad.

3.2 Población: niños de 4 años pertenecientes a los cupos de la red de médicos centinela (RMC) de la Comunidad de Madrid.

Criterios de inclusión en la cohorte:

- Haber nacido entre el 15/01/2008 y el 30/11/2009.
- Estar adscrito a uno de los 31 pediatras centinela de atención primaria en el momento de cumplir 4 años.
- Tener cumplidos 4 años (\pm un mes) en el momento de la exploración pediátrica.

Serán excluidos los niños incluidos en el cupo en concepto de desplazados y los que no tienen capacidad de desplazarse al centro de salud, así como los que nunca han sido atendidos por el pediatra.

En la medición de seguimiento de los 6 años, serán incluidos todos los niños que cumplieran criterios de inclusión a los 4 años, ya fuesen o no explorados y/o entrevistados. Los niños dados de alta en el cupo de pediatras serán incluidos si en el momento del alta tienen menos de 6 años y medio. A partir de la medición de los 6 años la cohorte se cerrará para las entrevistas de seguimiento y permanecerá abierta para las exploraciones pediátricas en las mediciones de seguimiento de los 9, 12 y 14 años.

3.3 Marco muestral: Base de datos de Tarjeta Sanitaria Individual (TSI) (Cibeles), que tiene una cobertura universal en los menores de 14 años de la Comunidad de Madrid.

3.4 Diseño y tamaño muestral: El tipo de muestreo fue por conglomerados bietápico con estratificación de las unidades de primera etapa. La selección muestral para la RMC se llevó a cabo en 2007, mediante un muestreo en dos etapas con estratificación previa de la población según variables sociodemográficas y socioeconómicas⁽²⁴⁾. Se definieron 12 estratos en los que se llevó a cabo la selección de los médicos de atención primaria (unidades de primera etapa). La población atendida por los médicos seleccionados (unidades de segunda etapa) constituyó la muestra que se incluyó en el estudio. Para mantener la representatividad de la muestra, se mantuvo un número estable de médicos notificadores de cada estrato. Por ello cada vez que un médico causa baja en la red es reemplazado por otro del mismo estrato, seleccionado aleatoriamente.

La población de estudio son todos los niños de los pediatras centinela que cumplieron criterios de inclusión. Se estimó una tasa de participación media del 60% con lo que el tamaño muestral al final del estudio transversal estará en torno a los 3000 niños. Se asumió una prevalencia mínima de exceso de peso (sobrepeso y obesidad) de 12%, un nivel de confianza del 95%, y un efecto del diseño de 1,2 con lo que la precisión alcanzada estará en torno al \pm 2%.

3.5 Procedimientos e instrumentos de recogida de datos. En los diez días previos a que el niño cumpla 4 años se envía una carta a los padres. Se les informa de que su hijo ha sido seleccionado para el estudio, animándoles a participar y que soliciten cita con su pediatra. A los niños que no acuden con el pediatra en los siguientes dos meses se les envía una carta de recuerdo. Los pediatras exploran al niño; si los padres aceptan participar, firman el consentimiento informado y en los próximos días se les realiza la entrevista telefónica.

En el estudio basal de los 4 años y en las mediciones de seguimiento, la información se obtiene a través de dos procedimientos consecutivos:

- *Exploración física pediátrica:* es realizada por los 30 pediatras ubicados en 30 centros de salud. El pediatra aporta al acompañante del niño información oral y por escrito de las características y objetivos del estudio. La exploración incluye antropometría y determinación de la presión arterial (PA). Se efectúan, en condiciones estandarizadas⁽²⁵⁾, dos mediciones de peso, talla y perímetro de cintura de cada niño. En todas las consultas se utilizan básculas digitales y tallímetros de barra. El peso se mide con báscula con escala digital (SECA® modelo 220; precisión de 0,5 kg). La talla se realiza con precisión de 0,1 cm, mediante tallímetro rígido estandarizado (SECA® modelo 220). La cintura abdominal se mide en posición en bipedestación, justo por encima de las crestas ilíacas superiores, mediante cinta métrica inextensible (SECA® modelo 203). La medición de la PA se determina con procedimientos estandarizados según recomendaciones de la Sociedad Europea de Hipertensión, mediante esfigmomanómetro anerode validado (Riester® modelo BigBen) con manguitos infantiles, basada en el 1º y 5º ruido de Korotkoff para determinar la PAS y PAD respectivamente. Se realizan dos mediciones de perímetro abdominal y PA y si entre la primera y segunda medición hay una diferencia mayor de 0,5 cm o 5 mmHg respectivamente se realiza un tercera medición.

- *Entrevista telefónica sobre alimentación y estilos de vida,* mediante el sistema CATI (Computer Assisted Telephone Interviewing) y bajo la supervisión visual y auditiva desde la cabina para los controles de calidad de la entrevista y cumplimentación de cuestionario. Se utilizó un cuestionario epidemiológico, de diseño propio. Los diferentes apartados recogen información sociodemográfica de los padres, del entorno, información alimentaria de los niños y otras características y hábitos de los niños y padres relacionados con la salud, condiciones del barrio para actividades e instalaciones deportivas. Incluye preguntas y escalas ya validadas en otras encuestas. Para evaluación de la dieta se elaboró un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos semicuantitativo (CFCA-ELOIN) a partir del cuestionario validado en escolares españoles^(26,27) y adaptado con datos de la encuesta de nutrición infantil de la CM⁽²⁸⁾. Incluye 123 ítem de alimentos (únicos o agrupados similares), de los 12 grupos de alimentos. Para cada alimento/s se pregunta la frecuencia de consumo (diario, semanal, mensual o anual) en el último año, teniendo en cuenta también si el consumo es estacional. Se calcula el consumo de macro y micronutrientes a partir de tablas de composición de alimentos españolas (tablas de Olga Moreiras⁽²⁹⁾, complementada con las del Centro de enseñanza superior de nutrición y dietética (CESNID). La entrevista se realiza a la persona responsable de la alimentación del niño, normalmente la madre.

En el seguimiento de la cohorte, para estimar los efectos en salud y la demanda sanitaria, relacionados con la obesidad, está previsto utilizar los registros clínicos infantiles procedentes de la historia clínica electrónica de atención primaria y especializada. Además, en las mediciones de seguimiento de los 9 y 14 años de edad, se solicitará una muestra de sangre en ayunas de 12 horas para estudiar los indicadores cardiometabólicos.

3.6 Definición de variables.

Las variables antropométricas y de presión arterial proceden de la exploración física, el resto de variables de la entrevista telefónica familiar.

Variables sociodemográficas:

- Edad del niño: en meses, a partir de la fecha de nacimiento y fecha de exploración.
- País de nacimiento del padre y de la madre: en 3 categorías (España, Latinoamérica y resto de países).
- Nivel educativo de la madre y del padre: según el nivel de estudios máximo alcanzado: primarios o inferiores, secundarios primer grado, secundarios segundo grado, universitarios técnicos, universitarios superiores.
- Clase social del cabeza de familia: para su definición se ha utilizado la propuesta de la Sociedad Española de Epidemiología basada en la clasificación Nacional de Ocupaciones de 1994.

Clase I. Directivos de la administración y de empresa de 10 o más asalariados. Profesionales asociadas a titulaciones de 2º y 3º ciclo universitario.

Clase II. Directivos de empresa con menos de 10 asalariados. Profesiones asociadas a títulos de 1º ciclo universitario. Técnicos y profesionales de apoyo. Artistas y deportistas.

Clase III. Empleados de tipo administrativo y profesionales de apoyo a la gestión administrativa y financiera. Trabajadores de los servicios personales y de seguridad. Trabajadores por cuenta propia.

Clase IV. Trabajadores manuales cualificados y semicualificados.

Clase V. Trabajadores manuales no cualificados.

- *Capacidad adquisitiva de la familia:* se ha utilizado la Family affluence Scale de la encuesta Health Behaviour in School-aged Children (HBSC), clasificada en tres categorías: baja, media y alta.
- *Ámbito territorial:* rural (menor de 10,000 habitantes), Corona Metropolitana y Madrid municipio.

Variables antropométricas y presión arterial de los niños:

- Presión arterial sistólica y diastólica: en milímetros de mercurio (mmHg). Valores medios y percentiles de las mediciones.
- Peso: en kilogramos. Valores medios de las dos mediciones.
- Talla: en centímetros. Valores medios de las dos mediciones.
- Perímetro abdominal: en centímetros. Valores medios de las dos mediciones.

- Índice de Masa Corporal (IMC): calculado a partir de los valores medios de peso y talla con la siguiente fórmula: peso (kg)/talla (m)².
- Situación ponderal: caracterizada en 4 categorías: obesidad, sobrepeso, normo peso y bajo peso, a partir de los valores del IMC.

En población infantil no hay criterios universalmente aceptados para clasificar los valores de IMC normales, por lo que se utilizan diferentes criterios. Los criterios más frecuentemente empleados son:

- Tablas de crecimiento de *Hernández* del año 1988⁽³⁰⁾. Tablas elaboradas por la Fundación Orbegozo a través de estudios transversales de niños de Bilbao. El criterio empleado para establecer sobrepeso es tener un IMC superior al percentil 85 e inferior al percentil 97, mientras que la obesidad se establece al superar el percentil 97.
- Datos de la *OITF* del 2000⁽³¹⁾. Fueron desarrollados con el objetivo de comparar estudios internacionales recogiendo datos de diferentes países. Los puntos de corte para definir sobrepeso y obesidad en niños se han establecido extrapolando los datos equivalentes del IMC de población adulta (sobrepeso ≥ 25 y < 30 ; obesidad ≥ 30).
- Estándares de crecimiento de la *OMS* de 2006⁽³²⁾. Son los criterios más utilizados en los estudios poblacionales desde su elaboración. Siguiendo las recomendaciones de la iniciativa COSI (WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative) en el presente estudio se han utilizado los estándares de crecimiento infantil de la *OMS*, ya que estos patrones describen el crecimiento normal del niño/a bajo condiciones ambientales óptimas. Según las puntuaciones *z* (*z*-score) del IMC por edad en meses y sexo⁽²⁷⁾, la situación ponderal se ha establecido con los siguientes criterios: obesidad (puntuación *z* IMC $> +2$ DE), sobrepeso (*z*-IMC $> +1$ DE y $\leq +2$ DE) y bajo peso (*z*-IMC < -2 desviación estándar (DE)).

A efectos de poder comparar nuestros resultados con los de otros autores, se presentan los resultados de situación ponderal por sexo según estos tres criterios. Para estudiar en nuestro estudio la asociación de la situación ponderal con variables sociodemográficas, se utilizaron los estándares de crecimiento de la *OMS* (*z* score), ya que estos son los más aceptados internacionalmente para estudiar a niños de diferentes poblaciones y realizar comparaciones correctamente.

Salud del niño y estado ponderal referido por los padres: estado de salud del niño, categorizada en 3 categorías: muy bueno/bueno, regular y malo/muy malo. Estado ponderal referido por los padres, en 5 categorías: gordo, exceso de peso, peso adecuado, algo delgado o delgado. Peso y talla aproximados.

Estado ponderal de los padres: peso y talla autoreferidos. Se calcula IMC categorizado en obesidad, sobrepeso y normo peso.

Lactancia materna completa, exclusiva y artificial: frecuencia y duración media de lactancia materna total, exclusiva y artificial. El tiempo de lactancia se categoriza en nunca, menos de 3 meses, entre 3 y 5 meses y \geq de 6 meses. Motivos de abandono y de no inicio de la lactancia materna (laborales, problemas de salud de la madre o del niño, deseo propio, etc.).

Hábitos alimentarios del niño: frecuencia de desayuno diario, comidas realizadas habitualmente, días a la semana que come en el colegio, frecuencia asistencia a restaurantes de comida rápida.

Consumo de alimentos y composición nutricional de la dieta de los niños: ingesta de alimentos, energía y nutrientes (gramos/día) individualmente y por los 12 grandes grupos (lácteos; cereales; legumbres; verduras y hortalizas; huevos, carnes y pescados; precocinados o preelaborados; frutas; bollería y pastelería; aceites y grasas; bebidas; misceláneas y suplementos vitamínicos y hierro). Ingesta de energía y nutrientes ingeridos por término medio por niño y día y la contribución porcentual de los macronutrientes (hidratos de carbono, lípidos, proteínas y fibra) a la ingesta diaria de energía.

Actividad física y tiempo libre del niño: tiempo de sueño (horas día). Tiempo de salida a zonas de juego al aire libre (horas semana). Tiempo dedicado a ver la TV videojuegos y ordenadores de lunes a viernes y fines de semana y festivos (horas semana). Tiempo de actividad física fuera del horario escolar (horas semana). Tiempo de gimnasia o deporte en centro escolar (horas semana).

Sedentarismo de los padres y actividad física con los hijos: percepción de sedentarismo (muy sedentario, poco activo, moderadamente activo, bastante activo y muy activo). Actividad física conjunta con los padres (tiempo en días, semanas o meses).

Entorno del barrio: condiciones del barrio para actividades habituales (pasear, jugar, hacer deporte): muy buenas, buenas, regulares, malas y muy malas. Instalaciones deportivas: gimnasio, piscina, canchas, etc.).

3.7 Entrenamiento de los pediatras y control de calidad de los datos

Se realizó un estudio piloto durante los meses de Junio y Julio de 2011. Todos los pediatras recibieron entrenamiento sobre estandarización de medidas antropométricas y de medición de la presión arterial. Los aparatos de medida (báscula, tallímetro y tensiómetros) son revisados y calibrados semestralmente por la empresa de mantenimiento de los centros de salud. Con las entrevistadoras se realizan diferentes sesiones de entrenamiento de prueba antes de pasar a su aplicación definitiva del cuestionario, así como controles externos para evitar sesgos, comprobando su coherencia y reproducibilidad. El Servicio de Epidemiología, donde reside el centro coordinador, depura y garantiza el control de calidad de los datos y realiza el seguimiento de las coberturas por pediatra notificador.

3.8 Análisis estadístico

En el análisis longitudinal para la asociación de los determinantes de sobrepeso y obesidad se elaborarán modelos de regresión logística usando como variable dependiente los diferente estatus antropométricos según IMC z-Score y sus modificaciones en los años de seguimiento. En los modelos se introducirán conjuntamente las variables individuales y las contextuales. Para estimar los efectos en salud (HTA, síndrome cardiometabólico, calidad de vida, demanda, etc.) se utilizarán modelos de regresión logística que identificará los riesgos y los factores protectores. Para evaluar la asociación entre cada resultado en salud y los niveles y cambios del IMC proponemos modelos mixtos de análisis longitudinal. Se controlará en todos los modelos por potenciales variables confusoras.

En este informe se presenta un análisis descriptivo de las características de la población estudiada y sus porcentajes de respuesta. Se estimaron las frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas y para variables cuantitativas, media y desviación estándar en el supuesto de una distribución normal, junto con el intervalo de confianza al 95%.

Se consideró la situación ponderal (obesidad, sobrepeso y bajo peso) como variable principal. Para la situación ponderal se utilizaron los datos de los niños explorados y para la asociación de variables los datos de los niños explorados con entrevista familiar. Se calcularon las prevalencias y los valores medios con sus intervalos de confianza al 95%.

Para comparar las variables categóricas se utilizó la prueba de ji-cuadrado. Cuando las frecuencias esperadas en alguna de las categorías fueron demasiado bajas se utilizó el test exacto de Fisher. Para la comparación de medias se utilizó la prueba t de Student. Se realizó un análisis bivariado para estudiar la asociación de cada categoría ponderal con las variables sociodemográficas. Los análisis se realizaron con el programa SPSS 21.

3.9 Fortalezas y limitaciones

Las principales fortalezas y limitaciones del ELOIN son propias de los estudios longitudinales. Como fortalezas, tenemos el uso de una red establecida sin sobrecoste adicional con representatividad poblacional. El seguimiento de una cohorte infantil es una oportunidad única estudiar la evolución de la prevalencia del sobrepeso y obesidad infantil y su relación con factores de riesgo individual, familiar y del entorno. Además se podrá comprobar cómo se relaciona con la aparición de hipertensión arterial, dislipemias, resistencia a la insulina y otros riesgos y enfermedades cardiovasculares y metabólicas. Sin olvidar los aspectos relacionados con la salud percibida y la calidad de vida. El principal reto del estudio es alcanzar un alto porcentaje de participación y seguimiento. Además de que las mediciones se realicen en el momento oportuno y con técnicas normalizadas a lo largo del estudio. Las pérdidas en el seguimiento es un problema inevitable que hay que reducir por lo que es necesario fomentar la participación de los padres y motivar a los pediatras participantes.

4. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN DE LOS 4 AÑOS

4.1 Participación y porcentaje de respuesta

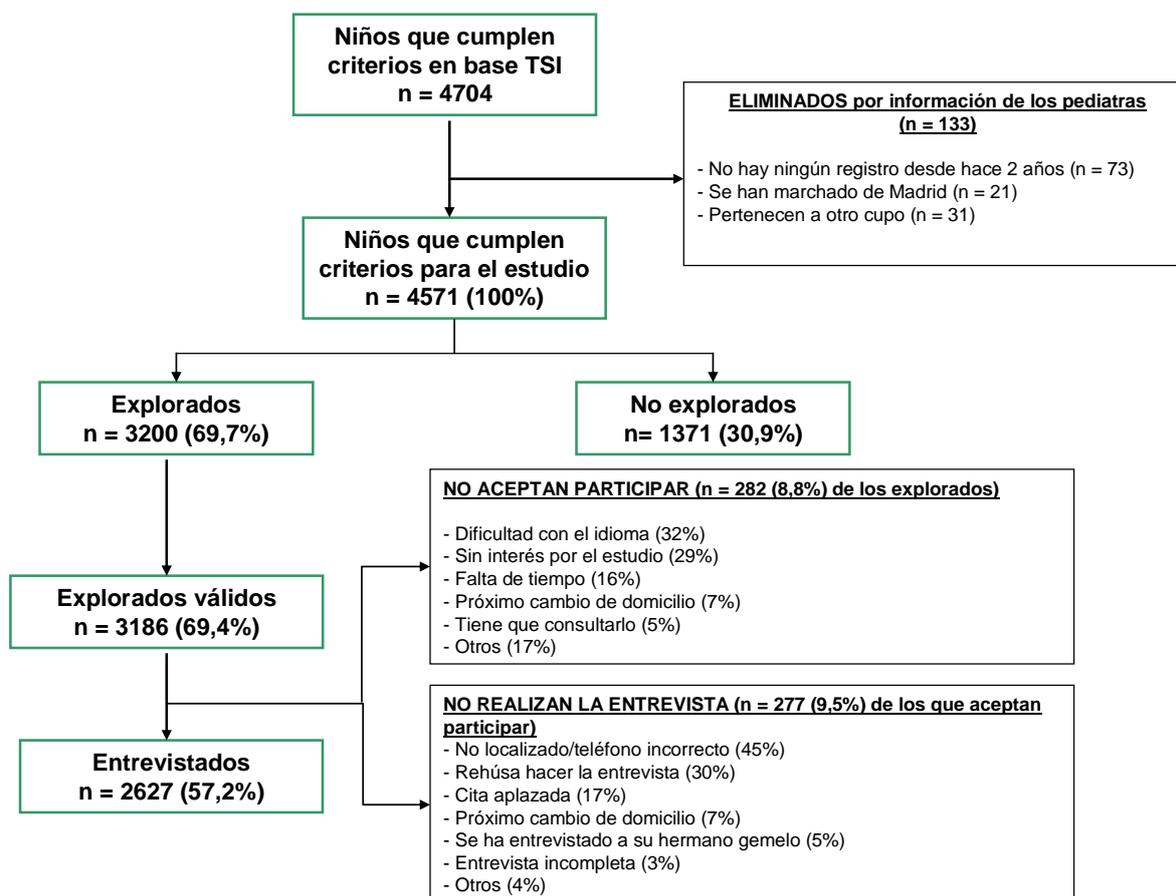
Las exploraciones y entrevistas de los niños se realizaron entre el 15 de enero de 2012 y el 15 de enero de 2014. Inicialmente participaron en el estudio 31 pediatras. El diagrama de flujo del gráfico 1 resume el desarrollo del estudio.

A partir de la base de datos de TSI se seleccionaron 4.704 niños que cumplían criterios de inclusión. Informaciones posteriores de los pediatras permitieron excluir a 133 (es decir, niños cuya información no estaba actualizada en Cibeles) y se obtuvo una muestra real de 4.571 casos. De estos se exploró a 3.200, aunque no se aceptaron como válidas 14 exploraciones. Por tanto el número de niños explorados fue 3.186, 69,4% del objetivo. Los padres del 8,8% de los niños explorados no aceptaron participar en el estudio y de los 2.904 que aceptaron participar inicialmente 9,5% no hizo finalmente la entrevista. Las razones de no aceptar participar y no realizar la entrevista se mencionan en la figura 1. Finalmente, se realizaron

2.627 entrevistas (57,2% de los que cumplieron criterio de inclusión, y 82,5% de los niños explorados).

La mediana de la diferencia entre la fecha de la exploración y la fecha de la entrevista fue 18 días.

Grafico 1. Diagrama de flujo de los niños participantes en el estudio



4.2. Características de la población estudiada

4.2.1 Características de los niños explorados.

Se exploraron 3.186 niños. El 82,5% de sus padres realizaron la entrevista telefónica. La edad media de los niños explorados fue de 48,7 meses (DE:1,7), el 51,1% era de sexo masculino y un 86,8% de nacionalidad española.

En la tabla 1 podemos comprobar las características sociodemográficas de los niños explorados con y sin entrevista familiar. Los niños sin entrevista fueron extranjeros en un 33,1% versus un 9,0% de niños entrevistados ($p < 0.001$). Además, con respecto a la situación ponderal, los niños con entrevista familiar presentaron una prevalencia de obesidad menor (6,1%) que los que no la tenían (7,9%), sin alcanzar significación estadística ($p = 0,128$). La prevalencia de sobrepeso fue ligeramente mayor en los niños con entrevista familiar (17,7%) que en los que no la tenían (15,7%).

Tabla 1. Características de los niños explorados de 4 años con y sin entrevista familiar

	ENTREVISTA FAMILIAR		p-valor*
	SI (n=2627)	NO (n=559)	
Edad del niño(meses) media	48,6 (48,5-48,7)	48,9 (48,8-49,1)	< 0,001
Sexo (%):			
Niños	50,8 (48,9-52,7)	52,8 (48,6-56,9)	0.392
Niñas	49,2 (47,3-51,1)	47,2 (43,1-51,4)	
Nacionalidad (%):			
Extranjera	9,0 (8,0-10,2)	33,1 (29,3-37,1)	< 0,001
Española	91,0 (89,8-92,0)	66,9 (62,9-70,7)	
Lugar residencia:			
Rural	17,6 (16,2-19,1)	21,1 (17,9-24,7)	0.148
Corona Metropolitana	44,2 (42,3-46,1)	42,9 (38,9-47,2)	
Madrid municipio	38,2 (36,4-40,1)	36,0 (32,1-40,0)	
Peso en Kg. media	17,0 (16,9-17,1)	17,2 (17,0-17,4)	0.185
Talla en cm. media	103,4 (103,3-103,6)	103,9 (103,5-104,3)	<0,05
IMC (Kg/m ²), media	15,9 (15,9-15,9)	15,9 (15,8-16,1)	0.757
Circunferencia de cintura en cm, media	52,0 (51,9-52,2)	52,1 (51,7-52,4)	0.937
Obesidad (%)	6,1 (5,3-7,1)	7,9 (5,9-10,4)	0.128
Sobrepeso (%)	17,7 (16,3-19,2)	15,7 (12,9-18,9)	0.274

Entre paréntesis los intervalos de confianza al 95%.

*Significación estadística. Se utilizó la prueba de ji cuadrado y prueba t de Student.

Fuente: Estudio ELOIN. Red de médicos centinela. Servicio de Epidemiología. Consejería Sanidad.

4.2.2 Características de los niños explorados con entrevista familiar.

En las tablas 2 y 3 se muestran las características sociodemográficas y de estilos de vida de los niños explorados con entrevista familiar.

De los 2627 niños con entrevista familiar, el 50,8% fueron varones. El país de nacimiento de la madre fue en su mayoría España (73,8%) y el 33,9% alcanzó estudios secundarios de segundo grado. El país de nacimiento del padre fue en su mayoría España (71,6%) y el 30,4% tenía estudios secundarios de segundo grado. La clase social del cabeza de la familia fue en un 33,0% de clase IV; el 36,5% presentó capacidad adquisitiva familiar media (Tabla 2).

Tabla 2. Características sociodemográficas de los niños de 4 años con entrevista familiar.

	NIÑOS (n=1334)		NIÑAS (n=1293)		TOTAL (N=2627)	
	n	%	n	%	N	%
País de nacimiento de la madre:						
España	989	74,1	951	73,5	1940	73,8
Latinoamérica	181	13,6	194	15,0	375	14,3
Resto países	164	12,3	148	11,4	312	11,9
País de nacimiento del padre:						
España	964	72,3	916	70,8	1880	71,6
Latinoamérica	149	11,2	164	12,7	313	11,9
Resto países	221	16,6	213	16,5	434	16,5
Nivel educativo de la madre:						
Primarios o inferiores	54	4,0	39	3,0	93	3,5
Secundarios primer grado	279	20,9	262	20,3	541	20,6
Secundarios segundo grado	436	32,7	454	35,1	890	33,9
Universitarios técnicos	171	12,8	183	14,2	354	13,5
Universitarios superiores	392	29,4	353	27,3	745	28,4
No sabe / No contesta	2	0,1	2	0,2	4	0,2
Nivel educativo del padre:						
Primarios o inferiores	67	5,0	67	5,2	134	5,1
Secundarios primer grado	283	21,2	272	21,0	555	21,1
Secundarios segundo grado	404	30,3	395	30,5	799	30,4
Universitarios técnicos	108	8,1	114	8,8	222	8,5
Universitarios superiores	336	25,2	325	25,1	661	25,2
No sabe / No contesta	136	10,2	120	9,3	256	9,7
Clase social cabeza familia:						
I	256	19,2	238	18,4	494	18,8
II	238	17,8	247	19,1	485	18,5
III	269	20,2	245	18,9	514	19,6
IV	428	32,1	438	33,9	866	33,0
V	129	9,7	105	8,1	234	8,9
No trabaja/Nunca trabajó	6	0,4	13	1,0	19	0,7
No sabe / No contesta	8	0,6	7	0,5	15	0,6
Capacidad adquisitiva familiar:						
Alto	424	31,8	412	32,1	825	31,9
Medio	495	37,1	465	36,0	960	36,5
Bajo	413	31,0	415	31,9	839	31,4
No sabe / No contesta	2	0,1	1	0,1	3	0,1
Lugar de residencia:						
Rural	244	18,3	218	16,9	462	17,6
Corona Metropolitana	613	46,0	548	42,4	1161	44,2
Madrid municipio	477	35,8	527	40,8	1004	38,2

Fuente: Estudio ELOIN. Red de médicos centinela. Servicio de Epidemiología. Consejería de Sanidad.

La percepción del estado de salud del niño por parte de los padres fue buena o muy buena en un 90,7%. El 97,5% de los niños tomaban desayuno y un 61,4% comían diariamente en el colegio. Los niños que recibieron lactancia materna fueron un 81,9%. De estos, un 46,4% recibieron lactancia materna por un tiempo mayor o igual a seis meses. El porcentaje de energía proveniente del consumo de hidratos de carbono fue del 44,5%, el de proteínas del 17,2% y el de lípidos totales de un 36,8%.

El 86,5% de los niños dormían 10 horas o más por día. De lunes a viernes, el 24,1% de los niños veían la TV/ordenador dos o más horas al día, mientras que los fines de semana alcanzaba al 50,6% de los niños/as. Un 59,1% de los niños practicaban actividad física escolar en un tiempo mayor o igual a dos horas a la semana. Más de la mitad de los niños (52,9%) no realizaban ninguna actividad física extraescolar (Tabla 3).

Tabla 3: Características de la alimentación y estilos de vida de los niños entrevistados de 4 años.

	NIÑOS (n=1334)		NIÑAS (n=1293)		TOTAL (N=2627)	
	n	%	n	%	N	%
Percepción de la salud del niño:						
Muy buena/Buena	1197	89.7	1185	91.6	2382	90.7
Regular	124	9.3	99	7.7	223	8.5
Mala/Muy mala	13	1.0	9	0.7	22	0.8
Dasayuno diario:						
Si	1310	98.2	1251	96.8	2561	97.5
No	24	1.8	42	3.2	66	2.5
Comida a diario en el colegio:						
Si	832	62.4	781	60.4	1613	61.4
No	502	37.6	512	39.6	1014	38.6
Tiempo de lactancia materna:						
Nunca	167	12.5	146	11.3	313	11.9
Entre 1-2 meses	171	12.8	141	10.9	312	11.9
Entre 3-5 meses	314	23.5	305	23.6	619	23.6
≥ 6 meses	592	44.4	628	48.6	1220	46.4
No sabe/ No contesta	90	6.7	73	5.6	163	6.2
Nutrientes y valores energéticos:						
Hidratos de carbono, grs/día y %	232,2	44,7	225,0	44,2	228,7	44,5
Proteínas, grs/día %	88,0	17,1	86,9	17,3	87,5	17,2
Lípidos totales, grs/día y %	84,2	36,7	81,4	36,9	82,9	36,8
Fibra, grs/día (%)	16,4	1,7	16,5	1,6	16,4	1,7
Tiempo de dormir:						
Menos de 10 horas/día	178	13.3	175	13.5	353	13.5
Igual o más de 10 horas/día	1153	86.4	1117	86.4	2270	86.5
Uso de TV-pantallas en días de semana:						
Ninguna	32	2.4	48	3.7	80	3.0
Menor de 2 horas/día	893	66.9	889	68.8	1782	67.8
Mayor o igual a 2 horas/día	343	25.7	290	22.4	633	24.1
No sabe/ No contesta	66	4.9	66	5.1	132	5.0
Uso de TV-pantallas en fines de semana:						
Ninguna	26	1.9	21	1.6	47	1.8
Menor de 2 horas/día	547	41.0	572	44.2	1119	42.6
Mayor o igual a 2 horas/día	695	52.1	634	49.0	1329	50.6
No sabe/ No contesta	66	4.9	66	5.1	132	5.0
Actividad física escolar:						
Ninguna	64	4.8	43	3.3	107	4.1
Menor de 2 horas/sem	418	31.3	440	34.0	858	32.7
Mayor o igual a 2 horas/sem	785	58.8	768	59.4	1553	59.1
No sabe/ No contesta	67	5.0	42	3.2	109	4.1
Actividad física extraescolar:						
Ninguna	709	53.1	680	52.6	1389	52.9
Menor a 2 horas/sem	235	17.6	232	17.9	467	17.8
Mayor o igual a 2 horas/sem	388	29.1	379	29.3	767	29.2
No sabe/ No contesta	2	0.1	2	0.2	4	0.2

Fuente: Estudio ELOIN. Red de médicos centinela. Servicio de Epidemiología. Consejería Sanidad.

4.3 Situación ponderal. Prevalencia de obesidad, sobrepeso y bajo peso.

4.3.1 Valores antropométricos por sexo.

El peso medio de los niños explorados fue de 17,1 kg (DE:2,5), una talla media de 103,5 cm (DE:4,4), un IMC medio de 15,9 (DE:1,6) y una circunferencia de cintura media de 52,1 cm (DE:4,3). La presión arterial sistólica fue de 88,6 mmHg (DE:9,0) y la diastólica de 51,8 mmHg (DE:8,7) (Tabla 4). Las medidas antropométricas y de presión arterial fueron similares en ambos sexos.

Tabla 4. Medidas antropométricas y de Presión arterial por sexo.

TOTAL	N	Media	DE	Percentiles				
				5	25	50	75	95
Peso en Kg	3186	17.06	2.47	13.70	15.40	16.80	18.40	21.40
Talla en cm	3185	103.51	4.44	96.50	100.75	103.30	106.25	111.00
IMC (Kg/m ²)	3185	15.88	1.64	13.67	14.82	15.72	16.65	18.76
Circunferencia de cintura (cm)	3144	52.04	4.17	46.50	49.25	51.50	54.10	59.50
Índice cintura/talla	3143	0.50	0.04	0.45	0.48	0.50	0.52	0.57
Presión arterial sistólica (mmHg)	3145	88.63	9.00	77.00	82.00	89.00	93.00	104.70
Presión arterial diastólica (mmHg)	3140	51.82	8.76	40.00	45.00	51.00	59.00	66.00
NIÑOS	N	Media	DE	Percentiles				
				5	25	50	75	95
Peso en Kg	1629	17.24	2.40	13.90	15.60	17.00	18.57	21.25
Talla en cm	1629	103.98	4.46	96.70	101.00	103.95	106.78	111.50
IMC (Kg/m ²)	1629	15.90	1.55	13.79	14.92	15.75	16.60	18.48
Circunferencia de cintura (cm)	1603	51.82	3.88	46.50	49.50	51.25	53.90	58.48
Índice cintura/talla	1603	0.50	0.03	0.45	0.48	0.50	0.52	0.56
Presión arterial sistólica (mmHg)	1608	88.90	8.92	77.50	82.00	89.00	94.00	104.00
Presión arterial diastólica (mmHg)	1605	51.80	8.73	40.00	45.00	51.00	59.00	66.00
NIÑAS	N	Media	DE	Percentiles				
				5	25	50	75	95
Peso en Kg	1557	16.87	2.53	13.40	15.20	16.60	18.20	21.60
Talla en cm	1556	103.01	4.36	96.10	100.20	102.75	105.64	110.17
IMC (Kg/m ²)	1556	15.85	1.73	13.59	14.71	15.67	16.70	19.03
Circunferencia de cintura (cm)	1541	52.26	4.44	46.16	49.20	51.50	54.73	60.99
Índice cintura/talla	1540	0.51	0.04	0.45	0.48	0.50	0.53	0.58
Presión arterial sistólica (mmHg)	1537	88.34	9.07	77.00	81.83	88.00	92.50	105.00
Presión arterial diastólica (mmHg)	1535	51.84	8.80	40.00	45.00	51.00	59.00	66.00

DE: Desviación estándar ; IMC: Índice de masa corporal

Fuente: Estudio ELOIN. Red de médicos centinela. Servicio de Epidemiología. Consejería de Sanidad.

4.3.2 Prevalencia de obesidad, sobrepeso y bajo peso por sexo.

La prevalencia de obesidad fue de un 6,4%, siendo similar en niños (6,5%) y en niñas (6,4%). El 17,3% de los explorados estaban en situación de sobrepeso (17,4% en niños y 17,2% en niñas). El 1% presentó bajo peso (0,8% en niños y 1,3% en niñas). Según estos datos, la prevalencia de exceso de peso (sobrepeso y obesidad) fue del 23,7%. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre sexo y situación ponderal. (Tabla 5 y Gráfico 2).

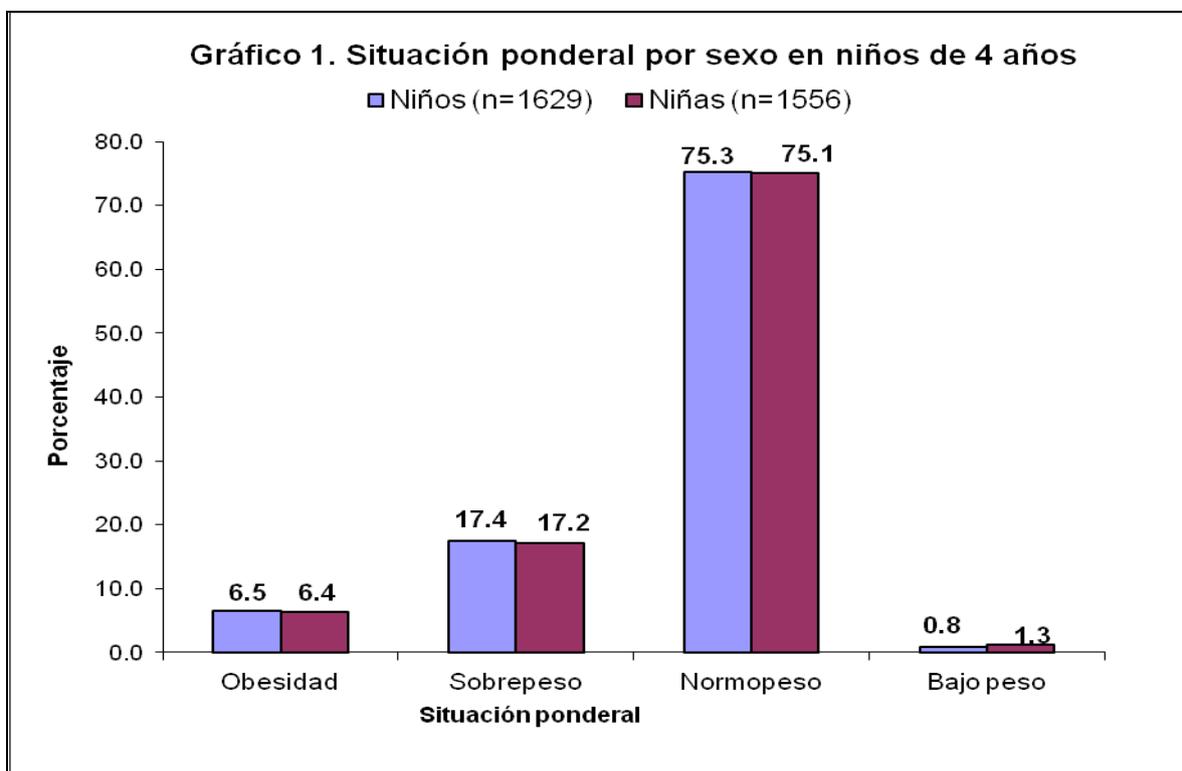
Tabla 5. Situación ponderal en niños de 4 años por sexo, según criterios de la OMS.

	TOTAL (N=3185)			NIÑOS (n=1629)			NIÑAS (n=1556)			p-valor*
	n	%	IC95%	n	%	IC95%	n	%	IC95%	
Obesidad ($\geq +2$ DE)	205	6.4	5,6-7,3	106	6.5	5,6-7,3	99	6.4	5,6-7,3	0.868
Sobrepeso (>1 DE y ≤ 2 DE)	552	17.3	16,1-18,7	284	17.4	16,0-18,7	268	17.2	16,1-18,7	0.875
Normopeso (≥ -2 DE y ≤ 1 DE)	2395	75.2	73,7-76,7	1226	75.3	73,7-76,7	1169	75.1	73,7-76,7	0.931
Bajo peso (< -2 DE)	33	1.0	0,7-1,5	13	0.8	0,7-1,4	20	1.3	0,7-1,4	0.175

IC95%: Intervalo de confianza al 95%. DE: Desviación estándar

* Significación estadística. Se utilizó el Test de la ji cuadrado.

Fuente: Estudio ELOIN. Red de médicos centinela. Servicio de Epidemiología. Consejería de Sanidad.



Fuente: Estudio ELOIN. Red de médicos centinela. Servicio de Epidemiología. Consejería de Sanidad

Según los criterios de la *IOTF* la prevalencia de obesidad fue de 3,8% y de sobrepeso de 9,3%. Las niñas presentaron mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad que los niños (Tabla 6). Según las tablas de *Hernández-Orbegozo*, la prevalencia de obesidad fue de 4,7% y de sobrepeso de 5,9%.

Tabla 6. Situación ponderal en niños de 4 años por sexo, según criterios OITF y tablas nacionales Orbegozo

		Niños (n=1629)			Niñas (n=1556)			Total (N=3185)		
		n	%	IC95%	n	%	IC95%	N	%	IC95%
IOFT	Obesidad	47	2.9	2,2-3,8	73	4.7	3,7-5,9	120	3.8	3,2-4,5
	Sobrepeso	127	7.8	6,5-9,2	169	10.9	9,4-12,5	296	9.3	8,3-10,4
	Normopeso	1398	85.8	84,0-87,4	1260	81.0	78,9-82,8	2658	83.5	82,1-84,7
	Bajo peso	57	3.5	2,7-4,5	54	3.5	2,7-4,5	111	3.5	2,9-4,2
Hernández-F.Orbegozo	Obesidad	78	4.8	3,6-5,7	73	4.7	3,1-5,0	151	4.7	3,7-5,9
	Sobrepeso	109	6.7	6,4-9,0	80	5.1	5,1-7,5	189	5.9	4,2-6,4
	Normopeso	1333	81.8	80,8-84,5	1341	86.2	85,1-88,4	2674	84.0	84,4-87,8
	Bajo peso	109	6.7	4,1-6,3	62	4.0	2,3-4,1	171	5.4	3,1-5,1

IC95%: Intervalos de confianza al 95% ; IOFT:International Obesity Task Force

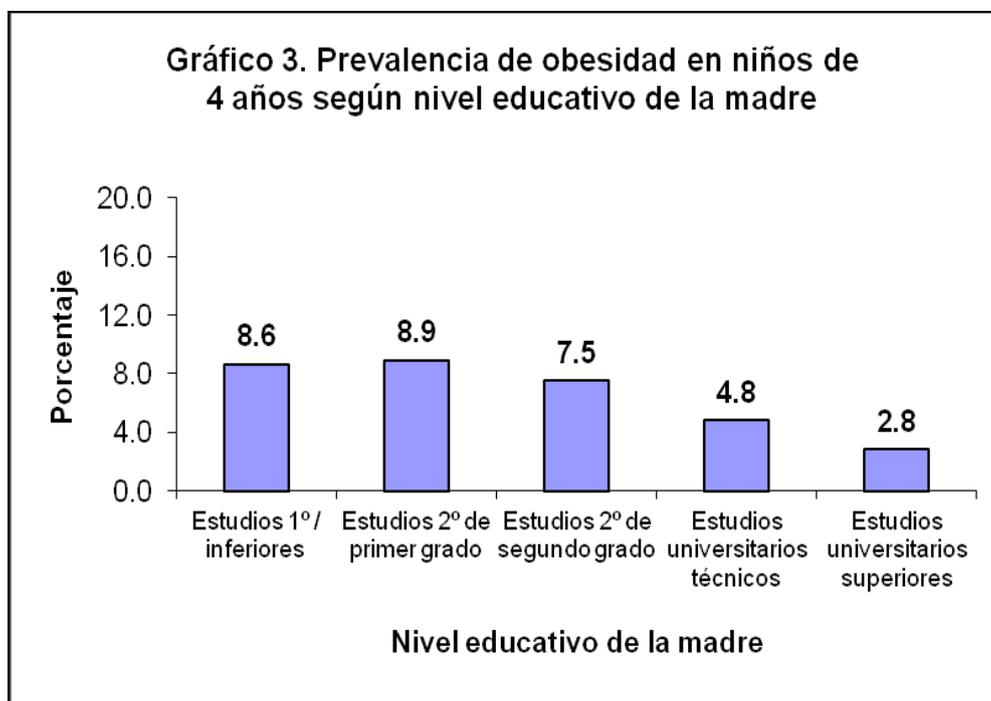
Fuente: Estudio ELOIN. Red de médicos centinela. Servicio de Epidemiología. Consejería de Sanidad.

4.3.3 Prevalencia de obesidad, sobrepeso y bajo peso según variables sociodemográficas.

En la tabla 7 se muestran la situación ponderal según variables sociodemográficas.

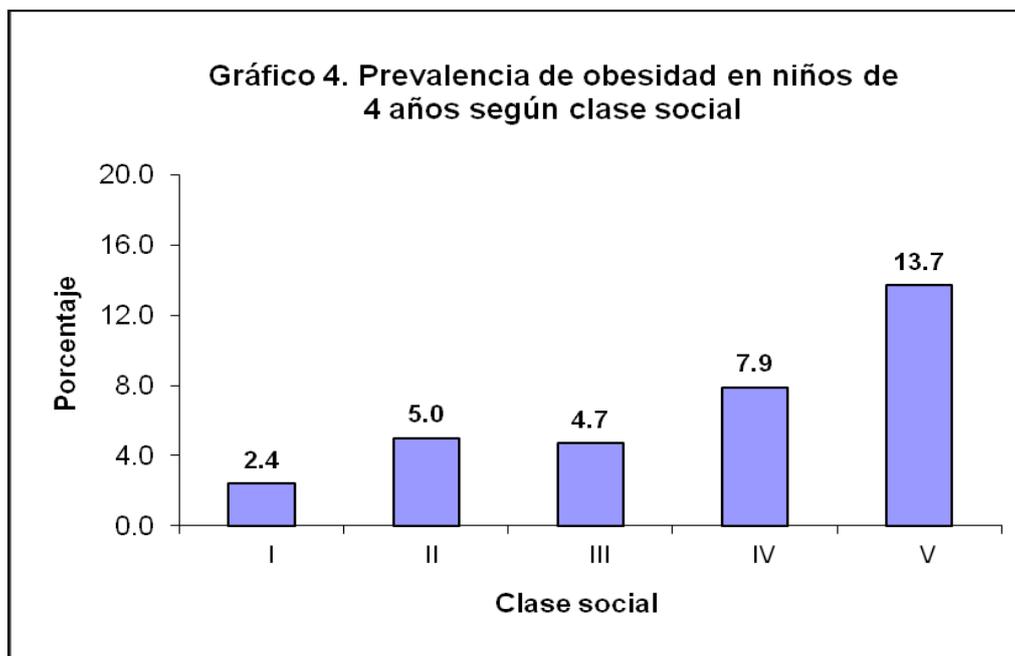
Según el país de nacimiento de los padres la prevalencia de obesidad fue mayor en los niños con padres latinoamericanos. Un 14,4% de los niños con madre latinoamericana presentaron obesidad frente a un 4,5% en los niños con padres españoles.

Por nivel de estudios de los padres, si la madre tenía estudios universitarios superiores la prevalencia de obesidad en los niños era de 2,8% frente a un 8,6% si la madre alcanzó estudios primarios (Gráfico 3). Lo mismo ocurre con el nivel de estudios del padre, con una prevalencia del 2,1% y 9,7% respectivamente.



Fuente: Estudio ELOIN. Red de médicos centinela. Servicio de Epidemiología. Consejería de Sanidad

Con respecto a la clase social del cabeza de familia, los niños con clase social V (baja) presentaron un 13,3% de obesidad frente a un 2,4% en los niños de clase I (alta) (Gráfico 4). Lo mismo ocurre respecto a la capacidad adquisitiva familiar, donde los niños con capacidad baja presentaron una prevalencia de 9,6% frente a un 4,2% en niños con nivel alto. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,001$) entre niños con obesidad y país de nacimiento de la madre, del padre, nivel educativo de los padres, clase social del cabeza de familia y capacidad adquisitiva familiar.



Fuente: Estudio ELOIN. Red de médicos centinela. Servicio de Epidemiología. Consejería de Sanidad

Respecto al sobrepeso, se observa mayor prevalencia de sobrepeso en niños con padres latinoamericanos. Según nivel educativo de los padres, se observa que la prevalencia de sobrepeso en niños aumenta ligeramente según aumenta el nivel educativo de los padres. Los niños con madre universitaria superior tienen una prevalencia de sobrepeso del 18,8% frente al 14,0% si las madres alcanzaron estudios primarios. Por clase social y nivel adquisitivo no se detectaron diferencias.

Los niños con padre con título universitario superior tienen una prevalencia de bajo peso de 0,5% frente a un 2,2% en niños con padre con estudios primarios o inferiores. Por clase social y nivel adquisitivo bajo también observamos mayor prevalencia de bajo peso en clase social V (0,6%) frente a 2,1% en clase social I (Tabla 7).

Tabla 7. Situación ponderal de los niños de 4 años según variables sociodemográficas

	Total (N=2627)	Obesidad (n=161)			Sobrepeso(n=464)			Normopeso (n=1972)			Bajo peso (n=29)		
	N	n	%	IC95%	n	%	IC95%	n	%	IC95%	n	%	IC95%
Pais de nacimiento de la madre:				*			*						
España	1939	87	4.5	3,6-5,5	319	16.5	14,8-18,1	1512	78.0	76,0-79,7	21	1.1	0,7-1,6
Latinoamérica	375	54	14.4	11,2-18,3	95	25.3	21,2-29,9	221	58.9	53,9-63,8	5	1.3	0,5-3,1
Resto países	312	20	6.4	4,2-9,7	50	16.0	12,3-20,5	239	76.6	71,6-80,9	3	1.0	0,3-2,8
Pais de nacimiento del padre:				*			*						
España	1879	81	4.3	3,5-5,3	303	16.1	14,5-17,8	1474	78.4	76,5-80,2	21	1.1	0,7-1,7
Latinoamérica	313	46	14.7	11,2-19,0	84	26.8	22,2-32,0	180	57.5	51,9-62,8	3	1.0	0,3-2,8
Resto países	434	34	7.8	5,6-10,7	77	17.7	14,4-21,6	318	73.3	68,9-77,2	5	1.2	0,5-2,6
Nivel educativo de la madre:				*			*						
Primarios o inferiores	93	8	8.6	4,4-16,1	13	14.0	8,4-22,5	71	76.3	66,8-83,8	1	1.1	0,2-5,8
Secundarios primer grado	541	48	8.9	6,8-11,6	95	17.6	14,6-21,0	392	72.5	68,5-76,1	6	1.1	0,5-2,4
Secundarios segundo grado	890	67	7.5	6,8-11,6	150	16.9	14,6-21,0	656	73.8	68,5-76,1	16	1.8	0,5-2,4
Universitarios técnicos	354	17	4.8	3,0-7,6	66	18.6	14,9-23,0	269	76.0	71,3-80,1	2	0.6	0,1-2,0
Universitarios superiores	745	21	2.8	1,9-4,3	140	18.8	16,1-21,8	580	77.9	74,7-80,7	4	0.5	0,2-1,4
Nivel educativo del padre:				*			*						
Primarios o inferiores	134	13	9.7	5,8-15,9	18	13.4	8,7-20,2	100	74.6	66,6-81,2	3	2.2	0,7-6,4
Secundarios primer grado	555	46	8.3	6,3-10,9	101	18.2	15,2-21,6	404	72.8	68,9-76,3	4	0.7	0,3-1,8
Secundarios segundo grado	799	51	6.4	4,9-8,3	134	0.2	14,3-19,5	600	75.1	72,0-78,0	14	1.8	1,0-2,9
Universitarios técnicos	222	11	5.0	2,9-8,6,5	43	19.4	14,7-25,1	165	74.3	68,2-79,6	3	1.4	0,5-3,9
Universitarios superiores	661	14	2.1	1,3-3,5	126	19.1	16,3-22,2	517	78.3	75,0-81,3	3	0.5	0,1-1,3
Clase social del cabeza de familia:				*			*						
I	494	12	2.4	1,4-4,2	84	17.0	13,9-20,5	395	80.0	76,2-83,2	3	0.6	0,2-1,7
II	484	24	5.0	3,3-7,3	95	19.6	16,3-23,4	361	74.6	70,5-78,2	4	0.8	0,3-2,1
III	514	24	4.7	3,1-6,8	78	15.2	12,3-18,5	407	79.2	75,4-82,4	5	1.0	0,4-2,2
IV	866	68	7.9	6,2-9,8	161	18.6	16,1-21,3	626	72.3	69,2-75,1	11	1.3	0,7-2,2
V	234	32	13.7	9,8-18,6	43	18.4	13,9-23,8	154	65.8	59,5-71,5	5	2.1	0,9-4,9
Capacidad adquisitiva familiar:				*			*						
Alto	839	35	4.2	3,0-5,7	152	18.1	15,6-20,8	643	76.6	73,6-79,3	9	1.1	0,5-2,0
Medio	959	47	4.9	3,7-6,4	158	16.5	14,2-18,9	746	77.8	75,0-80,3	8	0.8	0,4-1,6
Bajo	825	79	9.6	7,7-11,8	154	18.7	16,1-21,4	580	70.3	67,1-73,3	12	1.5	0,8-2,5

* Significación estadística $p < 0,05$

Fuente: Estudio ELOIN. Red de médicos centinela. Servicio de Epidemiología. Consejería de Sanidad.

5. CONCLUSIONES

- En este informe se presentan el diseño del estudio Longitudinal de Obesidad Infantil (ELOIN), y los primeros resultados de prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños de 4 años y su relación con variables sociodemográficas.
- En el análisis del estudio basal, se ha incluido una muestra de 3.185 niños de 4 años de edad, representativa de la población de la Comunidad de Madrid.
- La recogida de datos de los niños de 4 años se realizó de manera prospectiva desde enero de 2012 a enero de 2014, a través de dos procedimientos consecutivos: 1) exploración física pediátrica y 2) entrevista telefónica asistida por ordenador sobre alimentación y estilos de vida.
- Utilizando como referencia los patrones de crecimiento de la OMS, la prevalencia de obesidad fue un 6,4 % (en niños 6,5% y en niñas 6,4%) y un 17,3% de sobrepeso

(17,4% en niños y 17,2% en niñas). La prevalencia de exceso de peso (sobrepeso y obesidad) fue del 23,7%, por lo que aproximadamente uno de cada 4 niños de 4 años de la Comunidad de Madrid están en situación de exceso de peso.

- La obesidad infantil es más frecuente en los niños cuyos padres son de origen latinoamericano, han alcanzado un bajo nivel de estudios (estudios primarios o menos), tienen un entorno familiar de clase social baja y de menor nivel adquisitivo familiar. Destacando, que según nivel educativo y clase social se observa un gradiente negativo: a menor nivel educativo y menor nivel socioeconómico familiar la obesidad y el bajo peso son más frecuentes.
- Los resultados del estudio ELOIN nos permitirán elaborar indicadores de seguimiento, para el Plan de Prevención y Control de Obesidad de la Comunidad de Madrid 2013-2017, referidos tanto a la situación ponderal como al patrón de hábitos alimentarios infantiles, de actividad física y sedentarismo.
- Según los datos del estudio, podemos considerar que en el desarrollo de plan de obesidad 2013-2017, deben priorizarse las intervenciones y los recursos en grupos y territorios más vulnerables de la población infantil. Siendo estos, los grupos de origen latinoamericano y los de bajo nivel educativo y socioeconómico.

AGRADECIMIENTOS: Agradecemos sinceramente a las empresas (Demométrica y Sondaxe) que realizan las encuestas telefónicas y su contribución técnica a la mejora del estudio; a Enrique Barceló y Luis Miguel Blanco que construyen y depuran las bases de datos procedentes de la tarjeta sanitaria individual; a los pediatras de la red centinela; al grupo de trabajo ELOIN: Olga Cortés (Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria), María Esteban, Jesús Sánchez, Susana Belmonte, Iñaki Galán (instituto de Salud Carlos III) Maite Muñoz (Sociedad de Pediatría de Madrid y Castilla-La Mancha), Karimen León (residente de medicina preventiva y salud pública), a Lucía Diez por sus aportaciones al diseño del estudio; así como a las familias participantes por su generosa contribución al estudio ELOIN.

FINANCIACION: el estudio ELOIN ha estado financiado parcialmente por una ayuda a la investigación de la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid con N° de proyecto: RS_AP10-13.

CONFLICTO DE INTERES: en el estudio ELOIN no existe conflicto de intereses.

6. BIBLIOGRAFIA

- (1) Lobstein T, Baur L, Uauy R, IASO International Obesity TaskForce. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev* 2004;5(Suppl 1):4-85.
- (2) Han JC, Lawlor DA, Kimm SY. Childhood obesity. *Lancet* 2010 May 15;375(9727):1737-1748.
- (3) Freedman DS, Dietz W, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1999;103:1175-82
- (4) Valdes Pizarro J, Royo-Bordonada MA. Prevalence of childhood obesity in Spain: National Health Survey 2006-2007. *Nutr Hosp* 2012 Jan-Feb;27(1):154-160.
- (5) Ministerio de Sanidad y Política Social. Encuesta Nacional de Salud (ENS). Madrid: Ministerio de Sanidad y Política Social (accedido el 1 de Nov de 2009) Disponible en <http://www.msps.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuestaIndice2006.htm>
- (6) Napoleón Pérez Farinós et al. The ALADINO Study: A National Study of Prevalence of Overweight and Obesity in Spanish children in 2011. *Biomed Res Int.* 2013;163687, <http://dx.doi.org/10.1155./2013/163687>.
- (7) S.J. te Velde, F van Nassau, L Uijtdeuwillingen, M, M van Stralen, G. Cardon, M. De Craemer et al. Energy balance-related behaviours associated with overweight and obesity in preschool children: a systematic review of prospective studies. *Obesity reviews*, 2012, 13 (suppl.1):56-74.
- (8) van Stralen MM, te Velde SJ, van Nassau F, Brug J, Grammatikaki E, Maes L, et al. Weight status of European preschool children and associations with family demographics and energy balance-related behaviours: a pooled analysis of six European studies. *Obes Rev* 2012 Mar;13 Suppl 1:29-41.
- (9) Curri C, Zanotti C, Morgan A, Curri D, de Looze M, Roberts C, Samdal O: Social determinants of health and well-being among young people. *Health Behaviour in School-aged Children (HBCS) study: international report from the 2009/10 survey.* Health policy for Children and Adolescents. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2012.
- (10) Garaulet M, Ortega FB, Ruiz JR, Rey-López JP, Beghin L, Manios Y, Cuenca-García M, Plada M, Diethelm K, Kafatos A, et al: Short sleep duration is associated with increased obesity markers in European Adolescents: effect of physical activity and dietary habits. The HELENA study. *Int J Obes* 2011, 35:1308-1317.
- (11) Rey-López JP, Ruiz JR, Vicente-Rodríguez G, Gracia-Marco L, Manios Y, Sjostrom et al. Physical activity does not attenuate the obesity risk of TV viewing in youth. *Pediatr Obes* 2012, 7 (3):240-250.
- (12) Malik VS, Schulze MB, Hu FB. Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. *Am J Clin Nutr* 2006 AUG 2006;84(2).
- (13) Diliberti N, Bordi PL, Conklin MT, Roe LS, Rolls BJ. Increased portion size leads to increased energy intake in a restaurant meal. *Obes Res* 2004 Mar;12(3):562-568.

- (14) Serra Majem L, Ribas Barba L, Aranceta Bartrina J, Perez Rodrigo C, Saavedra Santana P, Pena Quintana L. Childhood and adolescent obesity in Spain. Results of the enKid study (1998-2000). *Med Clin (Barc)* 2003 Nov 29;121(19):725-732.
- (15) Ochoa MC, Moreno-Aliaga MJ, Martínez-González MA, Martínez JA, Martí A. Predictor factors for childhood obesity in a Spanish case-control study. *Nutrition* 2007 5;23(5):379-384.
- (16) Zurriaga O et al. Factors associated with childhood obesity in Spain. The OBICE study: a case-control study based on sentinel networks. *Public Health Nutr.* 2011 Jun;14(6):1105-13. doi: 10.1017/S1368980010003770. Epub 2011 Feb 7.
- (17) L'Alleman D, Wiegand s, Reinehr T et al. Cardiovascular risk in 28,008 european overweight children as established by a multicenter database. *Obesity (Silver Spring)* 2008;16:1672-9.
- (18) Daniels SR. Complications of obesity in children and adolescents. *Int J Obes (Lond)* 2009 Apr;33 Suppl 1:S60-5.
- (19) FAU BJ, FAU OL, Sorensen TI. Childhood body-mass index and the risk of coronary heart disease in adulthood. *N Engl J Med.* 2007 Dec 6;357(23):2329-37.
- (20) Owen CG, Whincup PH, Orfei L, Chou QA, Rudnicka AR, Wathern AK, et al. Is body mass index before middle age related to coronary heart disease risk in later life? Evidence from observational studies. *Int J Obes (Lond)* 2009 Aug;33(8):866-877.
- (21) Gilliland FD, Berhane K, Islam T, McConnell R, Gauderman WJ, Gilliland SS, et al. Obesity and the risk of newly diagnosed asthma in school-age children. *Am J Epidemiol* 2003 Sep 1;158(5):406-415.
- (22) Rajmil L, Lopez-Aguila S, Mompert-Penina A. Health-related quality of life and factors associated with overweight and obesity in the pediatric population of Catalonia, Spain. *Med Clin (Barc)* 2011 Dec;137 Suppl 2:37-41.
- (23) Consejería de Sanidad. Hábitos de Salud en la población juvenil de la Comunidad de Madrid. Año 2013. *Boletín epidemiológico de la Comunidad de Madrid* 2014; 20 (4):3-41. Madrid: Servicio de epidemiología. Consejería de Sanidad.
- (24) Pérez-Farinos N, Galán I, Ordobás M, Zorrilla B, Cantero JL, Ramírez R. A sampling design for a sentinel general practitioner network. *Gac Sanit* 2009; 23(3):186-191.
- (25) Cortés Rico O. Manual de estandarización de las técnicas de medidas de índices antropométricos y de la presión arterial en pediatría: medición de peso, talla, perímetro abdominal y presión arterial. Subdirección General de atención Primaria. Consejería de Sanidad. Madrid 2011.
- (26) Martín Moreno JM, Boyle P, Gorgojo L, Maissonneuve P, Fernández Rodríguez JC, Salvini S et al. development and validation of a food frequency questionnaire in Spain. *Int J Epidemiol* 1993; 22: 512-519.
- (27) Gorgojo Jiménez L, Martín Moreno JM. Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos. En: Serra Majem L, Aranceta Bartrina J, Mataix Verdú J, editores. *Nutrición y salud pública*. Barcelona: Masson-Salvat, 1995; 120-125.
- (28) Díez-Gañán L, Galán Labaca I, León Domínguez CM, Zorrilla Torras B. Encuesta de Nutrición Infantil de la Comunidad de Madrid. Madrid: Consejería de Sanidad de la Comunidad; 2008.

- (29) Olga Moreiras, Ángeles Carbajal, Luisa Cabrera, Carmen Cuadrado. Tablas de composición de alimentos. Ediciones Pirámides (Grupo Anaya). 15ª edición. Madrid 2011
- (30) Hernández M, Castellet J, Narvaiza JL, Rincón JM, Sánchez E, et al. Curvas y tablas de crecimiento. Foundation F. Oregano. Bilbao 1989.
- (31) Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320(7244):1240-1243.
- (32) World Health Organization. WHO child growth standards: methods and development: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for height and body mass index-for age. Geneva, Switzerland: WHO, 2006.