



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

ANÁLISIS Y SEGUIMIENTO DE DIFERENTES
VARIABLES AMBIENTALES Y SU
INFLUENCIA EN EL SOBREPESO Y
OBESIDAD INFANTO-JUVENIL

Natalia Martínez Amorós



Tesis

Doctorales

www.eltallerdigital.com

UNIVERSIDAD de ALICANTE



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

ANÁLISIS Y SEGUIMIENTO DE DIFERENTES VARIABLES
AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN EL SOBREPESO Y
OBESIDAD INFANTO-JUVENIL

Natalia Martínez Amorós

Tesis doctoral
Alicante, Junio 2017



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

DEPARTAMENTO DE ENFERMERÍA

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

**ANÁLISIS Y SEGUIMIENTO DE DIFERENTES
VARIABLES AMBIENTALES Y SU INFLUENCIA EN EL
SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTO-JUVENIL**

NATALIA MARTÍNEZ AMORÓS

**Tesis presentada para aspirar al grado de
DOCTORA POR LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD**

Dirigida por:

M^a MERCEDES RIZO BAEZA

ERNESTO CORTÉS CASTELL

Agradecimientos

A mis tutores de tesis, Mercedes y Ernesto, mis padres universitarios, a los que tengo tantísimo que agradecer que no sé por dónde empezar, gracias por abrirme las puertas de vuestros despachos invitándome a adentrarme en el mundo de la investigación, gracias por dedicarme tanto tiempo, y por transmitirme esa pasión por el saber y el descubrir.

A todos los que habéis hecho posible este sueño, compañeros del grupo de investigación, a los niños y padres, a los Centros Educativos, al Centro de Salud de Caudete y al M.I. Ayuntamiento de Caudete, sois la parte imprescindible de este trabajo.

A mi familia, Miguel y la pequeña Irene, gracias por confiar ciegamente en mí y en que lo conseguiría, eso me ha dado la fuerza que me faltaba.

A mis padres, espero que todo el esfuerzo que habéis hecho conmigo tenga la recompensa que os merecéis.

A mis amigos, por alegraros por mi logros y compartir mis alegrías.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Siglas y Abreviaturas

Siglas y abreviaturas utilizadas en este trabajo:

AMA	Asociación Médica Americana (American Medical Association)
B	Coefficiente de Regresión
CEIP	Colegio de Educación Infantil y Primaria
CI	Intervalo de Confianza
ICT	Índice Cintura/Talla
IMC	Índice de Masa Corporal (<i>Body Mass Index</i>)
IQ	Intervalo Intercuartílico
NHANES	<i>National Health and Nutrition Examination Survey</i>
OR	Odds Ratio
OMS/WHO	Organización Mundial de la Salud (<i>World Health Organization</i>)
Q	Cuartil (<i>Quartile</i>)
PREDIMED	Prevención Primaria de la Enfermedad Cardiovascular con la Dieta Mediterránea
PRONAF	Programas de Nutrición y Actividad Física
Zs	Z-Score

Índice de contenidos

1. INTRODUCCIÓN	9
1.1. SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTO-JUVENIL	9
1.2. PREVALENCIA DEL SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTO-JUVENIL.....	10
1.3. DETERMINACIÓN DEL SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTO-JUVENIL	12
1.3.1. Índice de Masa Corporal.....	12
1.3.2. Perímetro de cintura	13
1.3.3. Índice Cintura/Talla	13
1.4. VARIABLES AMBIENTALES QUE INFLUYEN EN SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTO-JUVENIL	14
1.4.1. Dieta.....	15
1.4.2. Imagen corporal.....	16
1.4.3. Ejercicio físico	16
1.4.4. Sueño	17
2. OBJETIVOS	19
2.1. OBJETIVO GENERAL	19
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
3. MATERIAL Y MÉTODOS.....	21
3.1. POBLACIÓN	21
3.2. DISEÑO DEL ESTUDIO Y PARTICIPANTES.....	21
3.2.1. Criterios de inclusión y exclusión	22
3.3. VARIABLES Y MEDIDAS.....	23
3.3.1. Variables antropométricas y clínicas	23
3.3.2. Medidas antropométricas.....	23
3.3.3. Hábitos de alimentación	26
3.3.4. Percepción de la imagen corporal.....	28
3.3.5. Medida de actividad física.....	29
3.3.6. Seguimiento	30
3.4. SUBGRUPOS EN EL ESTUDIO	30
3.4.1. Subgrupos según estado nutricional.....	30
3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	31

3.5.1. Estudio descriptivo.....	31
3.5.2. Estudio estadístico del seguimiento	31
3.6. CÁLCULO DEL TAMAÑO MUESTRAL	32
3.7. ASPECTOS ÉTICOS	32
4. RESULTADOS.....	35
4.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS NIÑOS DE 7-16 AÑOS EN UNA POBLACIÓN RURAL DEL SUR DE LA PROVINCIA DE ALBACETE.....	35
4.1.1. Características antropométricas	36
4.1.2. Hábitos de alimentación	38
4.1.3. Percepción de la imagen corporal	42
4.1.4. Actividades saludables y no saludables	46
4.1.5. Actimetría.....	47
4.3. SEGUIMIENTO DE LOS NIÑOS ANALIZADOS.....	48
4.3.1. Seguimiento del Z-Score del IMC.....	54
4.3.2. Seguimiento del Índice Cintura/Talla (ICT)	54
4.3.3. Seguimiento de la tensión arterial.....	55
5. DISCUSIÓN.....	57
5.1 RESUMEN.....	57
5.2. FORTALEZAS Y LIMITACIONES	58
5.3. COMPARACIÓN CON OTROS ESTUDIOS	59
5.4. IMPLICACIONES PARA LA INVESTIGACION Y LA PRÁCTICA	63
6. CONCLUSIONES	65
7. BIBLIOGRAFÍA	67
8. ANEXOS.....	73
8.1. ANEXO 1. Cuestionario	75
8.2. ANEXO 2. Resumen de las imágenes de raciones, y su equivalencia en porciones .	85
8.3. ANEXO 3. Cuestionario para padres/madres	87
8.4. ANEXO 4. Informe personalizado para los participantes	89
8.5. ANEXO 5. Aprobación del Comité de ética.....	91
8.6. ANEXO 6. Consentimiento informado	93

1. INTRODUCCIÓN

1.1. SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTO-JUVENIL

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el sobrepeso y la obesidad como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud (OMS, 2016). En los niños los depósitos grasos tienen lugar principalmente a nivel subcutáneo, mientras que en los jóvenes y en los adultos también se forman depósitos grasos intra-abdominales, patrón asociado con un mayor riesgo de trastornos metabólicos (Aranceta et al., 2005).

Durante la infancia y adolescencia, la ganancia de peso es similar al aumento de altura, existiendo un equilibrio en el aumento de los diferentes componentes del peso corporal: masa magra, masa grasa, masa ósea y masa visceral. Decimos que hay obesidad, cuando el exceso de peso provoca un desequilibrio en las proporciones de los diferentes componentes del organismo, predominando en esta situación el compartimento graso (Ballabriga et al., 2006).

En los adultos, la OMS emplea el Índice de Masa Corporal (IMC), indicador simple de la relación peso y talla, para definir el sobrepeso y la obesidad; un IMC igual o superior a 25 determina el sobrepeso, y un IMC igual o superior a 30 determina la obesidad (OMS, 2016).

En niños y adolescentes, resulta difícil encontrar una forma simple de medir el sobrepeso y la obesidad, ya que su organismo sufre una serie de cambios fisiológicos a

medida que van creciendo. Dependiendo de la edad, existen varios métodos para determinar qué es un peso corporal saludable.

La obesidad infantil se asocia con una mayor probabilidad de obesidad, muerte prematura y discapacidad en la edad adulta. Pero además de estos mayores riesgos futuros, los niños obesos sufren dificultad respiratoria, mayor riesgo de fracturas e hipertensión, y presentan marcadores tempranos de enfermedad cardiovascular, resistencia a la insulina y efectos psicológicos.

1.2. PREVALENCIA DEL SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTO-JUVENIL

En las últimas décadas la obesidad se ha convertido en un problema sanitario de gran importancia a nivel mundial. En 2014, más de 1900 millones de adultos tenían sobrepeso, de los cuales, más de 600 millones eran obesos, siendo la prevalencia del sobrepeso del 39% (un 40% en mujeres y un 38% en hombres) y de la obesidad del 13% (15% en mujeres y 11% en hombres). La prevalencia mundial de la obesidad se ha más que duplicado entre 1980 y 2014 (OMS, 2016). La OMS mantiene que la obesidad ha alcanzado cotas de pandemia (no infecciosa) y que afecta a casi todos los países occidentales por lo que, considera al sobrepeso y obesidad la pandemia del siglo XXI.

Según las estimaciones, en 2014, unos 41 millones de niños menores de cinco años tenían exceso de peso (OMS, 2016). Se ha valorado que la prevalencia a nivel mundial de obesidad infantil y juvenil aumentó de un 4,2% en 1990 al 6,7% en 2010 (De Onis, Blössner & Borghi, 2010).

En nuestro país, un 38,7% de la población adulta padece sobrepeso y un 14,5% obesidad. Se prevé que en 2030 el 37% de los hombres y el 33% de las mujeres españolas, padezcan esta enfermedad.

A nivel nacional, los estudios sobre el sobrepeso y la obesidad infantil son relativamente recientes y no son muy numerosos (Martínez Álvarez et al., 2013). En

España podemos encontrar datos procedentes de diferentes investigaciones, tales como el estudio enKid, realizado a sujetos de 2 a 24 años procedentes de zonas geográficas de todo el territorio español, desde el año 1998 al 2000, con una prevalencia del 12,4% para el sobrepeso, y de 13,9% para obesidad, siendo los valores de obesidad más elevados entre 6 a 13 años (Serra Majem et al. 2003); el proyecto de Alimentación y Valoración del Estado Nutricional de los Adolescentes Españoles (AVENA), cuantifica un exceso de peso en los varones del 25,69% y en mujeres un 19,13% , está realizado en adolescentes con edades comprendidas entre los 12 y los 18,5 años (Moreno et al. 2005); la Encuesta Nacional de Salud de 2012 señaló que en la muestra estudiada de menores había un exceso de peso del 27,8% (18,3% de sobrepeso y el 9,6% de obesidad) (Martínez Álvarez et al., 2013); el estudio de Vigilancia del crecimiento, Alimentación, Actividad física, Desarrollo Infantil y Obesidad (ALADINO), estudio realizado en toda la geografía española, en niños/as de 7-8 años de edad, establece una prevalencia del sobrepeso del 24,6% (24,2% en niños y 24,9% en niñas) y la de obesidad del 18,4% (21,4% en niños y 15,5% en niñas). Aunque estas cifras son alarmantes, si se compara con el mismo estudio realizado en 2011 se puede observar que las cifras de sobrepeso y obesidad son menores en el año 2013 (ALADINO, 2013). El Programa de Nutrición y Actividad Física (PRONAF), a finales de 2011, obtuvo que un 45,2% de los menores de edad españoles sufren obesidad (19,1%) o sobrepeso (26,1%), presentándose un mayor exceso de peso en niños que en niñas, el estudio especifica que el 80% de los adolescentes con obesidad o sobrepeso continuarán padeciéndolo en la edad adulta, por lo que la intervención en la infancia resulta fundamental, no sólo para asegurar generaciones sanas sino para garantizar la viabilidad del sistema público, pues el tratamiento y las consecuencias derivadas del exceso de peso suponen ya el 8% del gasto total sanitario (PRONAF, 2011).

1.3. DETERMINACIÓN DEL SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTO-JUVENIL

Actualmente encontramos una falta de evidencia para definir la determinación de la obesidad infantil, utilizando de forma global los puntos de corte basados en la distribución de parámetros antropométricos (peso, IMC, talla).

1.3.1. Índice de Masa Corporal

El IMC es una razón matemática que relaciona el peso y la estatura de una persona (peso (kg)/ altura (m²)). Desde 1994, se determina el estado nutricional de los niños, en riesgo de sobrepeso si presentaban un IMC entre el percentil 85-94 y en sobrepeso si el percentil era mayor al 95. A partir de 2007, un comité de la AMA definió sobrepeso en el percentil 85 o superior y obesidad en el percentil 95 (Krebs et al., 2007).

Aunque en la literatura encontramos consenso para definir el sobrepeso como un IMC situado entre el percentil 85-95, y la obesidad como un IMC igual o mayor del percentil 95 (Power, Lake & Cole, 1997; Serra-Majem et al., 2002), también lo define así la OMS (OMS, 2000). En Asia se acepta el mismo punto de corte para el sobrepeso, pero la obesidad a partir de un IMC mayor al percentil 97 (Rolland-Cachera et al., 2001).

Hay una nueva tendencia, el uso del Z-Score, se trata de una medida estadística que define la distancia a la que se ubica la medición de un individuo con respecto a la mediana o percentil 50 de la población de referencia para su edad y sexo, en unidades de desviación estándar. De este modo se clasifica el sobrepeso cuando el Z-Score es ≥ 1 (una desviación estándar de la mediana) y la obesidad cuando este puntaje es ≥ 2 (Koplan et al., 2005; Krebs et al., 2007).

1.3.2. Perímetro de cintura

La medida antropométrica que mejor representa la distribución de la grasa corporal, es el perímetro de la cintura, siendo un buen medidor de la grasa intra-abdominal (Aranceta et al., 2003). Se piensa que el perímetro de la cintura proporciona una mejor estimación de la grasa visceral en la infancia que el IMC, mientras que el IMC es mejor parámetro para estimar el tejido graso subcutáneo. Varios estudios muestran que el perímetro de la cintura es mejor predictor de insulinoresistencia, alteraciones de la presión arterial y alteraciones lipídicas que el IMC (Krebs et al., 2007).

Actualmente hay una ausencia de estándares que determine el punto de corte del perímetro de la cintura que permita identificar a los niños que presenten más grasa visceral, clasificados con exceso de peso según su IMC. Independientemente de esto, el perímetro de la cintura es una herramienta más para la medida de obesidad en niños y adolescentes.

1.3.3. Índice Cintura/Talla

En la infancia, la circunferencia de la cintura aumenta de forma natural debido al proceso de crecimiento, por el contrario, la relación entre la cintura y la talla es estable, permitiendo trabajar con un único punto de corte por sexo, pudiéndose aplicar a todas las edades.

En 2005, buscando alternativas al IMC, el Grupo de Investigación EPINUT, hace que este índice sea un método de diagnóstico válido, no encontrando diferencias significativas entre los resultados por ICT con los obtenidos mediante ecuaciones clásicas de la medida pliegues adiposos subcutáneos, a partir de cuales se calcula la densidad corporal y finalmente el porcentaje graso. Con base a los resultados, los investigadores establecen los puntos de corte de ICT que determinan cada categoría nutricional en edad pediátrica (Marrodán et al., 2014):

Niñas:

- Sobrepeso: ICT > 0.47
- Obesidad: ICT > 0.50

Niños:

- Sobrepeso: ICT > 0.48
- Obesidad: ICT > 0.51

Se ha identificado este parámetro, el ICT, como predictivo ante la predisposición de sufrir hipertensión arterial, ya que se observa que los valores medios de PAS y PAD incrementan en función del ICT, cosa que también ocurre con el IMC y el porcentaje de grasa corporal. El sobrepeso y la obesidad inducen a una tensión arterial elevada, pero el nivel de riesgo depende en particular del exceso de tejido adiposo y su distribución (Serrano et al., 2013).

1.4. VARIABLES AMBIENTALES QUE INFLUYEN EN SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTO-JUVENIL

Entre las causas y mecanismos implicados en el sobrepeso y la obesidad, encontramos factores genéticos, metabólicos, neuroendocrinos, ambientales y psicosociales. Concretamente, en los niños la evolución de esta enfermedad es una interacción compleja entre la genética, el medio ambiente, el carácter del niño, el estilo de crianza, el hogar y la dinámica familiar, la escuela y el resto de la comunidad (Vázquez et al. 2007).

1.4.1. Dieta

La tendencia que se observa en los hábitos alimentarios de la población infanto-juvenil está desviada de las ingestas recomendadas para su edad, actualmente hay un descenso en el consumo de verduras y hortalizas, legumbres, cereales integrales, pescado... Y un aumento progresivo en el consumo de carnes y derivados, grasas y alimentos de alta densidad energética. Estos cambios determinan algunos desequilibrios nutricionales, con alteración del perfil calórico de la dieta y macronutrientes, elevada ingesta de proteínas y grasas, y escaso aporte de hidratos de carbono, un exceso en el aporte de ácidos grasos saturados y sal. Resultado insuficiente, el aporte de fibra, ácidos grasos omega-3, folatos, vitamina D, calcio, hierro, selenio, zinc... (Rivero Urgell et al., 2015). Lo que nos indica el alejamiento actual de los patrones alimentarios de los jóvenes, de los del modelo de Dieta Mediterránea, dieta con, un más que demostrado papel cardioprotector y beneficioso en múltiples enfermedades (Serra-Majem et al., 2004).

Somos conscientes por los datos de prevalencia y gasto sanitario, el problema que supone el sobrepeso y la obesidad, resultando indiscutible la necesidad de introducir en el sistema educativo programas de educación nutricional, ya que son los hábitos en la alimentación de niños y adolescentes los que más se están modificando en las últimas décadas, alejándose de las recomendaciones en estas edades más que en los adultos (Rizo-Baeza, 1998). Los resultados de los que disponemos hasta el momento indican que una intervención educativa, a través del consejo dietético y la educación nutricional, pueden mejorar e influir positivamente en la evolución del estado nutricional entre los más jóvenes en el ámbito escolar (Collins et al., 2007; Martínez et al., 2009). Existe consenso de que las intervenciones para prevenir y tratar la obesidad infantil deben involucrar a la familia, principalmente por la cantidad y variedad de actividades que se realiza junto con la unidad familiar, gran cantidad de ellas relacionadas con el desarrollo de sobrepeso y obesidad (Golan, Kaufman & Shahar, 2006; Lindsay et al. 2006; Berge et al. 2014).

1.4.2. Imagen corporal

Podemos definir la imagen corporal como la manera en que nos percibimos a nosotros mismos en relación con nuestro cuerpo, la percepción de nuestra propia imagen corporal es importante en el comportamiento y el estilo de vida, sobre todo en los niños y adolescentes, en los que la imagen que tengan puede llevarles a comportamientos erróneos, marcando su desarrollo.

El análisis de la imagen corporal que tienen de ellos mismos, así como de los factores que pueden influir en su distorsión, puede ser utilizado para prevenir problemas de obesidad y trastornos de la conducta alimentaria (Rizo-Baeza et al., 2014).

Además, varios estudios afirman que la percepción materna alterada del estado nutricional de sus hijos es un factor de riesgo que aumenta la prevalencia de malnutrición por exceso, por la tendencia que existe a subestimar el exceso de peso en sus hijos (Guevara-Cruz et al., 2012; Pérez-Santana et al., 2017).

1.4.3. Ejercicio físico

Los datos del Consejo Superior de Deportes en 2010, decían que la población española es mayoritariamente sedentaria, realizando regularmente actividad física solamente el 43% de la población.

Las conductas sedentarias están directamente relacionadas con el exceso de peso, siendo una de las principales causas de la obesidad. En el estudio realizado por Gotmaker en 1993, a nivel nacional con niños/as de 10 a 15 años, quedó demostrado que a partir de 2h/día de sedentarismo (T.V., videojuegos, etc.) se incrementaba el grado de obesidad, hasta el punto de que 5h/día suponía un riesgo 4,6 veces mayor de padecer obesidad. Ver televisión es la actividad a la que dedican los escolares más tiempo libre, disminuyendo las actividades deportivas, lectura y estudio (Ruano & Serra, 1998). Por lo que es

necesaria la evaluación de la actividad física durante la infancia y adolescencia para entender su relación con futuros problemas de salud, así como documentar su frecuencia y distribución a lo largo de la población (Pulsford et al., 2011).

Para la evaluación de la actividad física, ha sido probado un método que ha resultado eficaz para su determinación objetiva, frente a métodos de actividad autorreportada, utilizados tradicionalmente. Este método, es la acelerometría, opción interesante, que proporciona la medición objetiva del ejercicio físico realizado por un individuo durante un periodo de tiempo determinado, transformándose en un instrumento fiable para el estudio de actividad (Aguilar-Cordero et al., 2014).

1.4.4. Sueño

En las sociedades industrializadas existe una disminución de las horas de sueño debido a múltiples factores, como los turnos laborales, el uso de la luz eléctrica y aparatos electrónicos. En la infancia, el sueño, junto con la dieta y la actividad física, tiene un rol clave en el crecimiento, desarrollo y mantenimiento del estado de salud, pues participa en la regulación de procesos de aprendizaje, desarrollo cerebral, restauración somática y diversos patrones endocrinos (Kelly et al., 2015).

Uno de los factores que se asocia con un aumento de la obesidad en los adolescentes europeos es, la duración insuficiente del sueño, así lo muestran los resultados del estudio HELENA (Garaulet et al., 2011), en el que los adolescentes que dormían menos de ocho horas al día, eran más sedentarios, pasaban más tiempo viendo la televisión y tenían peores hábitos alimentarios (menor consumo verduras, frutas y pescado), este efecto es más marcado en las adolescentes que en los adolescentes.

Se ha observado que en la actualidad hay una disminución significativa de las horas de sueño en la población infantil; los niños se acuestan aproximadamente 2 horas más tarde que hace 20 años. Las horas recomendadas de sueño para menores de 5 años son aproximadamente 11, recomendaciones que disminuyen progresivamente en función

de la edad, siendo no menos de 10, 9 y 8 horas en escolares, adolescentes y adultos, respectivamente (Chamorro et al., 2011; Amigo-Vázquez et al., 2015).

Todavía no se conocen con seguridad las causas por las que la privación de sueño en la infancia aumenta el riesgo de desarrollar obesidad, diversos estudios han propuesto que esta asociación entre la reducción de las horas de sueño y el sobrepeso podría ser atribuido a los cambios hormonales que provoca la falta de sueño, tales como la disminución a la tolerancia a la glucosa y a la sensibilidad a la insulina; alteración de la termorregulación; el incremento de las concentraciones de cortisol por la tarde; el incremento de niveles de grelina y la disminución de los niveles de leptina (Chamorro et al., 2011; Escobar et al., 2013; Amigo-Vázquez et al., 2015).



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Estudiar el estado nutricional, alimentario, de ejercicio físico y hábitos de descanso en niños de 7 a 16 años en una población de entorno rural de la Comunidad de Castilla la Mancha.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en dicha población en estas edades.
- Analizar parámetros antropométricos y de tensión arterial en dichos niños.
- Estudiar las diferencias en dichos parámetros según sexo y estado de nutrición.
- Cuantificar la cantidad de nutrientes ingeridos y su adecuación a la Dieta Mediterránea, y analizar las posibles diferencias según estado de nutrición.
- Analizar el número de comidas y su horario.
- Analizar con quién comen.
- Indicar cuál es la imagen corporal que perciben los niños sobre sí mismos, como posible factor de riesgo de mala alimentación.
- Determinar la imagen que perciben los padres sobre el estado de delgadez, sobrepeso u obesidad de sus hijos en relación al verdadero estado de nutrición de los mismos.

- Determinar hábitos de descanso, horas de sueño y ejercicio físico y analizarlo en relación a su estado de nutrición.
- Analizar la repercusión sobre los parámetros antropométricos durante el seguimiento de estos niños después de las charlas realizadas.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. POBLACIÓN

El estudio se ha realizado en Caudete, es un municipio situado al sureste de la comunidad autónoma de Castilla La Mancha, España. En el último censo, realizado en 2012, contaba con una población de 10.551 habitantes. El municipio está situado al sureste de la provincia de Albacete, en la comarca del Corredor de Almansa, aunque su comarca natural y económica es el Alto Vinalopó. Los cultivos tradicionales son la vid, el olivo y el almendro, aunque actualmente han perdido parte de su importancia a favor de las explotaciones de regadío y las nuevas producciones hortofrutícolas. En los últimos años ha ido aumentando el peso de la industria, que está dedicada principalmente a la construcción, los transportes, los curtidos de cuero, el caucho, el textil, el vidrio y el calzado.

La población total de niños y adolescentes censados en el año 2012, con edades comprendidas entre 7 y 16 años era de 1.160.

3.2. DISEÑO DEL ESTUDIO Y PARTICIPANTES

Se realizó un estudio descriptivo, observacional y transversal, seguido de un estudio longitudinal de seguimiento de los participantes por un periodo de 1 año y medio. La población a estudio eran niños y adolescentes de 7 a 16 años, que cursaban de 3º a 6º de primaria (etapa escolar) en cualquiera de los colegios de la localidad, ya que se obtuvo

acceso al 100% de colegios, tanto públicos como concertados, o de 1º a 4º de ESO (etapa de secundaria) tanto en el colegio concertado como en el institutos, también se accedió a al 100% de los centros, y vivían en la localidad de Caudete (Albacete).

Dicho estudio se realizó desde mayo de 2012 hasta noviembre de 2013, invitando a participar, a todos los niños de este rango de edad, voluntariamente a través de los colegios, el instituto, el centro de salud y el ayuntamiento del municipio.

Las reuniones informativas con los niños y adolescentes, padres y profesores se realizaron en los diferentes colegios públicos (CEIP Alcázar y Serrano, CEIP El Paseo, CEIP Gloria Fuertes), colegios concertados (Colegio Amor de Dios) e instituto (IES Pintor Rafael Requena) o en salas/aulas del ayuntamiento (Casa de Cultura, Centro de Mayores), según cada una de las fases.

Para la recogida de datos, las nutricionistas llevaban a los niños y adolescentes en grupos de 2-3 a la biblioteca o aulas que quedaban libres en los diferentes colegios e instituto. Los grupos eran más o menos numerosos dependiendo de las edades. Al centro de salud los niños y adolescentes venían acompañados de sus padres o familiares.

Durante la valoración antropométrica, se les preguntaban algunos de los datos que en los cuestionarios no habían quedado claros. A los niños más pequeños se les ayudaba a descalzarse y quedarse en ropa interior.

3.2.1. Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión de la muestra aplicados fueron:

- ✓ niños/adolescentes de 7 a 16 años de edad;
- ✓ que viven en el municipio de Caudete;
- ✓ cuyos padres hayan sido informados acerca del estudio y hayan leído y firmado el consentimiento informado.

Y como criterios de exclusión:

- ✓ niños/adolescentes menores de 7 o mayores de 16 años;
- ✓ padecer alguna patología relacionada con el estado nutricional: fibrosis quística, enfermedad inflamatoria intestinal, intolerancia alimentaria, etc.
- ✓ todos aquellos niños/adolescentes cuyos padres no firmaron el consentimiento informado para participar en este estudio.

3.3. VARIABLES Y MEDIDAS

3.3.1. Variables antropométricas y clínicas

A los participantes se les realizó un protocolo consistente en:

- Exploración física: peso, talla, perímetro abdominal, y presión arterial sistólica y diastólica.
- Cálculo de los distintos índices: IMC (Peso (kg)/Talla (m²)) y su puntuación Z-Score acorde a la edad y el sexo del menor, y el índice cintura/talla. Para el cálculo del Z-Score se utilizó el programa Seinaptraker (Sociedad Española de Investigación en Nutrición y Alimentación en Pediatría-SEINAP, 2007), basado en los estándares de la Fundación Orbegozo (Hernández et al., 1988).

3.3.2. Medidas antropométricas

La recogida de los valores antropométricos se realizó siguiendo el protocolo que se describe a lo largo de este apartado. Se han seguido las recomendaciones de la NHANES (NHANES, 1996) y la OMS (OMS, 2000; WHO, 1995).

Peso

Se utilizó una báscula TANITA (BC-545), con precisión de 100 g. Los participantes se colocaban encima del peso, con posición erguida, mirada al frente, ambos pies dentro de la báscula y sin apoyarse con las manos sobre ninguna superficie. Durante esta medida estaban en ropa interior y descalzos. La báscula se niveló y calibró antes de cada paciente. Los pesos se realizaron por duplicado y se consideró para el estudio la media aritmética de ambas mediciones, realizando una nueva medida cuando se encontraba una discrepancia mayor de un 5% entre las dos primeras medidas.

Talla

Se utilizó un tallímetro de pared SECA (206), el cual determina la talla con una precisión de 1mm. Los pacientes se midieron de pie, mirando al frente, desprovistos de calzado, con la cabeza erguida y siguiendo el plano de Frankfurt. Este el plano ideal establecido entre el punto inferior de la órbita y el punto superior del meato auditivo paralelo al suelo (Rogol & Hayden, 2014), se pueden observar tanto dicho plano como los puntos de contacto durante la determinación de la talla en la siguiente figura (figura 1). Además, la nutricionista tenía la precaución de mirar en paralelo hacia el tallímetro en el momento de determinar la talla, para evitar errores de medida.

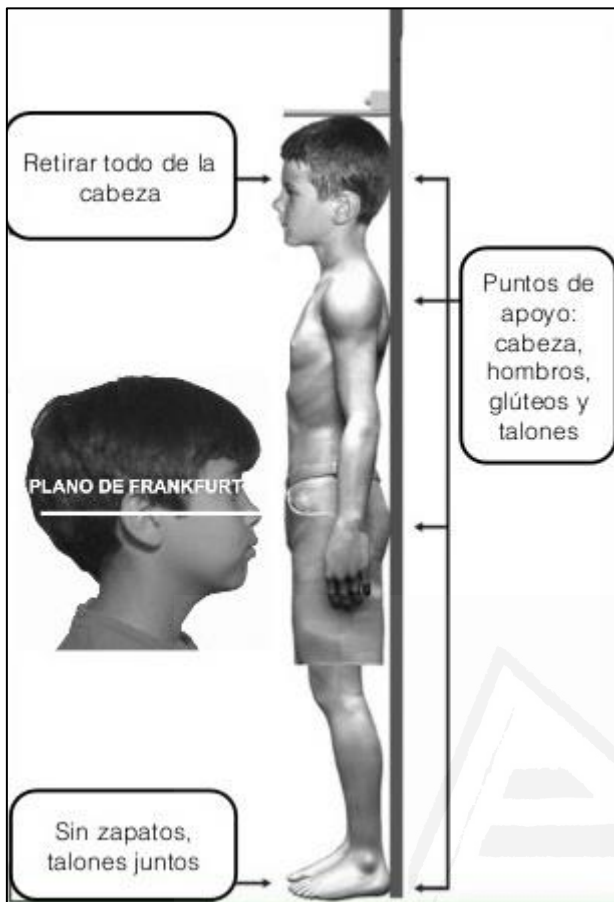


Figura 1. Medición de la talla.

Universitat d'Alacant
 Universidad de Alicante

Perímetro abdominal

Para la medición de dicho perímetro se utilizó una cinta métrica ergonómica flexible, no extensible, SECA 201 de 205 cm de longitud, con precisión de 1mm. Todas las mediciones se realizaron por triplicado y se obtuvo media aritmética de los tres resultados.

Se midió con el sujeto de pie, con el abdomen relajado y de frente al examinador, se midió la circunferencia abdominal que pasa por el punto del ombligo. La medición se efectúa al final de la espiración y sin apretar con la cinta métrica. Se utiliza la técnica de cruce para determinar el valor de dicho parámetro según se indica en la siguiente figura (figura 2).



Figura 2. Medición del perímetro abdominal.

Tensión arterial

Se midió la tensión arterial sistólica y diastólica con un tensiómetro digital OMRON (M3) con dos manguitos, uno de talla S, que corresponde con la talla de niño (18 a 22 cm) y otro de talla M, talla estándar de adulto (22 a 32 cm).

Dicha medida se tomó estando los niños sentados y con el brazo apoyado en una mesa adecuada a su altura, colocando el manguito de talla adecuada a la longitud del brazo (U.S. Department of Health and Human Services, et al., 2004).

3.3.3. Hábitos de alimentación

Ingesta alimentaria

La ingesta de alimentos se recogió con una encuesta validada, en primer lugar, se usó un registro de 7 días, y tras ver los resultados de este, posteriormente se confirmaron estos datos con un recuerdo de 24 h (Ferrari, 2013). El registro de 7 días, estaba dentro

del cuestionario del estudio (anexo 1), fue cumplimentado por los niños y adolescentes en sus casas, con ayuda de sus padres y/o profesores. Para la cumplimentación de esta herramienta, las nutricionistas explicaron y mostraron fotos de las raciones de diferentes alimentos con el objetivo de ayudar a cuantificar la ingesta, además se les adjuntaba un breve resumen sobre esto en el cuestionario (anexo 2). Posteriormente se calculó la ingesta energética diaria (kcal/día) y el reparto de macronutriente, la ingesta analizó con ayuda del programa EasyDiet, programa de gestión de la consulta de dietista-nutricionista diseñado conjuntamente por Bicentury y la Asociación Española de Dietistas-Nutricionistas.

Adecuación a la Dieta Mediterránea

Para valorar la Adherencia a la Dieta Mediterránea se usaba en test Kidmed (Serra-Majem et al., 2004) compuesto de 16 ítems básicos más 7 ítems complementarios, un total de 23 preguntas con lo que se obtiene un adecuación a la DM según la puntuación obtenida: puntuación ≤ 3 = Dieta de baja calidad; puntuación 4-7= Necesita mejorar la dieta; puntuación ≥ 8 = Dieta Mediterránea Óptima. El test Kidmed era un apartado dentro del cuestionario (anexo 1).

Comensalidad

Además el cuestionario, constaba de preguntas de todo tipo sobre hábitos alimentarios, como estilo de vida, las cuales incluían comensalidad: horario de comidas, número de comidas, con quién comen,... (anexo 1).

3.3.4. Percepción de la imagen corporal

Autopercepción

Para recoger los datos de autopercepción se incluía en el cuestionario la pregunta, ¿cómo te consideras respecto a tu peso? Teniendo 3 opciones para elegir: delgado, normal y exceso de peso, la correspondencia de cada uno de estas opciones con el Z-Score del IMC según el estado nutricional es: delgado = delgadez $Z_s \leq -1$, normal = normopeso $Z_s -0,99-0,99$, y exceso de peso= sobrepeso y obesidad $Z_s \geq 1$.

Percepción de los padres

Los padres, para los que había una pequeña parte de la encuesta que debían de rellenar (anexo 3), tenían una colección de siluetas, la cual debía de seleccionar aquella con la que identificaban a su hijo/a (figura 3).

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



Figura 3. Sorensen TIA, Stunkard AJ, Teasdale TW, Higgins MW. The accuracy of report of weight: Children recall of their parent's weight 15 years earlier. Int J Obes 1983; 7:1 15-122.

Las figuras se asignaron de la siguiente forma a los estados nutricionales:

- Silueta 1, 2 y 3: desnutrición
- Silueta 4: normalidad
- Silueta 5: sobrepeso
- Silueta 6, 7 y 8: obesidad (Pérez & Estrella, 2014).

3.3.5. Medida de actividad física

La actividad física se midió mediante la colocación de actímetros (acelerómetros) Actigraph GT3X en la cintura de los niños mediante una cinta elástica. Dicha actividad fue medida de manera ininterrumpida durante 5 días consecutivos que incluían 3 días laborales y 2 festivos. Estos acelerómetros han sido validados para determinar la actividad física en este rango de edad (Pulsford et al., 2011; Aguilar-Cordero et al., 2014). Se les explicó a los niños y padres que dicho instrumento únicamente podía ser retirado

para ducharse o bañarse, ya que debían mantenerlo puesto también durante las horas de sueño.

3.3.6. Seguimiento

A los niños y adolescentes que inicialmente empezaron en el estudio, se les proporcionó información sobre sus resultados tras la valoración inicial. De forma posterior a la recogida de datos se quedó con los padres de los niños y adolescentes realizando una presentación global, comparando los resultados obtenidos en población similar y comparando con las recomendaciones para sus iguales, además se les daba un informe personalizado a cada uno de los participantes (anexo 4), mediante lo que se denominó " Programa de educación en hábitos nutricionales y de actividad".

Se les ofreció la posibilidad a todos los participantes del seguimiento de las variables en el tiempo, en total fueron 3 sesiones de recogida/seguimiento de los datos además de la inicial, con una diferencia entre ellas de 5-6 meses.

3.4. SUBGRUPOS EN EL ESTUDIO

3.4.1. Subgrupos según estado nutricional

Se clasificó a los niños en función del Z-Score del IMC en 4 subgrupos: delgadez $Z_s \leq -1$, normopeso $Z_s -0,99-0,99$, sobrepeso $Z_s \geq 1$ y obesidad $Z_s \geq 2$ (Koplan et al., 2005; Krebs et al., 2007).

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

3.5.1. Estudio descriptivo

Las variables cuantitativas se describieron mediante el cálculo de medianas e intervalos intercuartílico (IQ) como medida de dispersión, al no presentar una distribución normal mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. La comparación entre grupos de las variables cuantitativas se ha realizado mediante test no paramétricos U de Mann-Whitney para dos grupos y de Kruskal-Wallis para más de dos grupos, y el análisis de diferencias para distribuciones mediante la prueba de Chi cuadrado. Todo ello utilizando los programas IBM-SPSS Statistics versión 23.0 y el Epidat 3.1.

3.5.2. Estudio estadístico del seguimiento

Las variables cuantitativas se describieron mediante el cálculo de medias y desviaciones estándar, mientras que las cualitativas por medio de frecuencias absolutas y relativas. Para analizar el efecto de la intervención, se construyeron modelos lineales mixtos con nuestros resultados como variables dependientes y como variables independientes: 1) Efectos fijos: los grupos de peso, sexo y edad (no incluidas en el modelo del Z-Score del IMC, por colinealidad), y el tiempo desde la situación basal, considerando el término lineal, cuadrático y cúbico; 2) Efectos aleatorios: constante. La bondad de ajuste del modelo se realizó por medio del "likelihood ratio test", comparando los modelos construidos con el modelo nulo (aquél que incluía únicamente constantes, tanto en los efectos fijos como en los aleatorios). De cada parámetro relevante se obtuvo su intervalo de confianza asociado. El software empleado fue R 2.13.2.

3.6. CÁLCULO DEL TAMAÑO MUESTRAL

La población objetivo según el último censo, enero de 2012, está cifrada en 1.160 individuos. Con una tasa de participación análoga a la de otros estudios semejantes de un 30-40%, se podrán recolectar unos 300-400 niños y adolescentes. Con estas cifras y considerando una tasa de obesidad análoga a la que se está encontrando en la población española de alrededor del 20%, por ejemplo, en la provincia colindante de Alicante, la prevalencia de obesidad infantil se sitúa en torno al 13.5-18.8% (Ruiz Pérez et al., 2008), se podrá disponer de una muestra de alrededor de 60 niños con obesidad, del mismo modo, la tasa de sobrepeso nacional se sitúa en 26,1%, por lo que se podrá contar con alrededor de 78 menores con sobrepeso, a ambos grupos se les dará la opción de continuar con las siguientes fases del estudio junto con una muestra control entre los menores normonutridos.

No procede hacer un cálculo muestral *a priori*, dado que se ha invitado a participar a todos los niños del pueblo con los criterios de inclusión y exclusión marcados, y por tanto se realiza *a posteriori* la validez de la muestra con los resultados obtenidos respecto a los objetivos planteados.

3.7. ASPECTOS ÉTICOS

El protocolo del presente trabajo fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación Clínica del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete en fecha 18 de diciembre de 2012, ya que el Centro de Salud de la población pertenece al Área de Salud de Albacete (anexo 5).

Los padres o tutores de los menores firmaron un consentimiento informado (anexo 6) previa participación en el estudio. Con anterioridad a la firma de dicho consentimiento, los investigadores informaron personalmente a los padres o enviaron una carta

informativa sobre el estudio, garantizando los principios de confidencialidad en todo momento.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

4. RESULTADOS

4.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS NIÑOS DE 7-16 AÑOS EN UNA POBLACIÓN RURAL DEL SUR DE LA PROVINCIA DE ALBACETE

Se han estudiado 304 niños y niñas de edad comprendida entre 7 a 16 años, que corresponde al 29% del total de la población de esas edades del municipio. En la siguiente figura (figura 4) se representa el número de participantes que han ido formando parte del estudio en cada una de sus etapas:

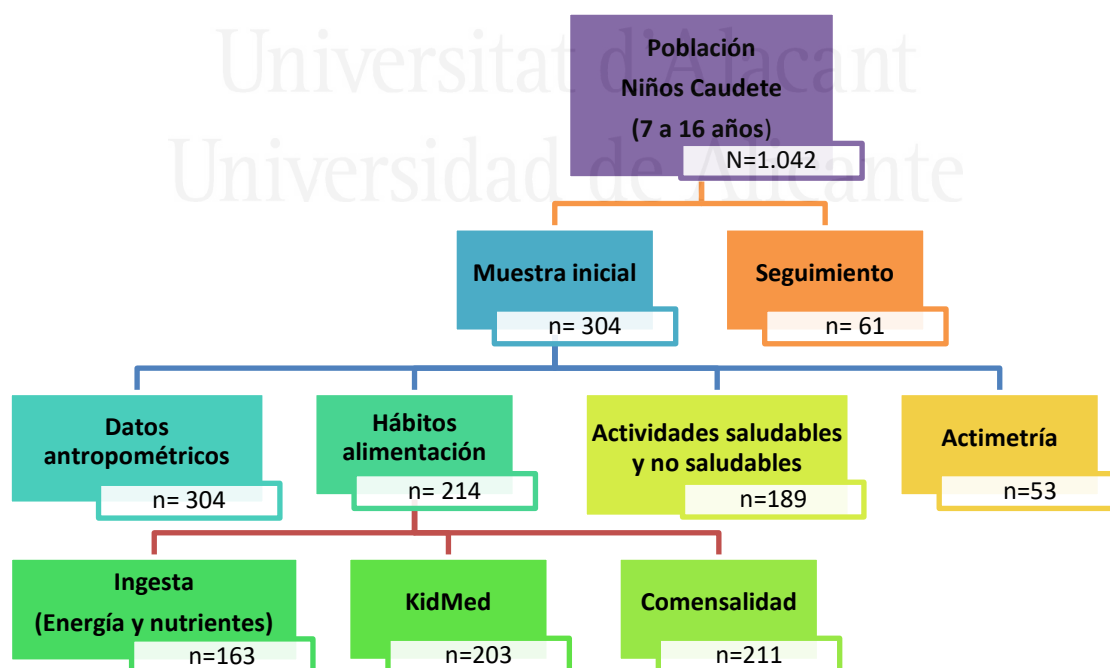


Figura 4. Diagrama de flujo de la participación de niños y adolescentes en el estudio.

Se ha analizado la normalidad de las variables cuantitativas mediante el test de Kolmogorov-Smirnov, no presentando distribución normal, por lo que los datos han sido tratados mediante la mediana como medida de tendencia central y el intervalo Intercuartílico (IQ) como medida de dispersión. La comparación entre grupos de las variables cuantitativas se ha realizado mediante test no paramétricos.

4.1.1. Características antropométricas

La muestra tiene una mediana de edad de 10,6 años, mostrando un Z-Score de IMC de 0,38, que se corresponde con normalidad, y un Z-Score de Cintura de -0,22, que también se asigna a normalidad. En la siguiente tabla (tabla 1) están expresadas las medianas e IQ de los parámetros antropométricos de la muestra total:

Tabla 1. Descripción de la muestra total (mediana (IQ)).

Muestra	n= 304
Edad (años)	10,6 (2,9)
Peso (kg)	42,1 (18,8)
Talla (cm)	145,1 (18,7)
IMC (kg/m ²)	19,0 (5,5)
Zs IMC	0,38 (1,99)
Cintura (cm)	63,5 (14,0)
Zs Cintura	-0,22 (1,67)
Cintura/Talla	0,45 (0,08)

La participación fue similar en ambos sexos, siendo ligeramente superior la participación de las chicas (53%) frente a la de los chicos (47%) (tabla 2). La prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad fue del 31,6% (tabla 3).

Tabla 2. Distribución de la muestra según sexos.

Sexo	Chicas	161 (53%)
	Chicos	143 (47%)

Tabla 3. Distribución de la muestra según estado nutricional, Z-Score del IMC (delgadez $Z_s \leq -1$, normopeso $Z_s -0,99$ a $0,99$, sobrepeso $Z_s \geq 1$ y obesidad $Z_s \geq 2$).

Tipo	Delgadez	41 (13,5%)
	Normopeso	167 (54,9%)
	Sobrepeso	44 (14,5%)
	Obesidad	52 (17,1%)

Si analizamos los parámetros antropométricos de la muestra distribuidos por sexos, no encontramos diferencias significativas en ninguno de ellos, ya que la mayor parte de la muestra son niños/as que todavía no han entrado en la pubertad, por lo tanto su desarrollo no se ha completado, y no encontramos diferencias entre ambos (tabla 4).

Tabla 4. Descripción de la muestra según sexos (mediana (IQ)).

	Chicas (n=161)	Chicos (n=143)	p*
Edad (años)	10,5 (2,6)	10,6 (3,4)	0,457
Peso (kg)	40,4 (19,3)	38,9 (18,5)	0,826
Talla (cm)	144,8 (18,4)	144,6 (19,9)	0,869
IMC (kg/m²)	18,9 (5,6)	19,0 (5,5)	0,828
zs IMC	0,36 (2,02)	0,09 (1,85)	0,792
Cintura (cm)	63,8 (13,5)	63,2 (14,4)	0,390
zs Cintura	-0,02 (1,86)	-0,54 (1,65)	0,009
Cintura/Talla	0,44 (0,08)	0,45 (0,08)	0,481
PAS (mmHg)	109 (20)	111 (19)	0,199
PAD (mmHg)	50 (13)	60 (12)	0,731

*Test U-Mann-Whitney

La distribución de género fue similar en todos los grupos de estado nutricional, no encontrando diferencias significativas ($\chi^2 = 0,727$; $p = 0,867$) (tabla 5).

Tabla 5. Estado nutricional de los menores según el Z-Score del IMC (delgadez Zs ≤ -1, normopeso Zs -0,99-0,99, sobrepeso Zs ≥ 1 y obesidad Zs ≥ 2) y el sexo.

	Delgadez n (%)	Normopeso n (%)	Sobrepeso n (%)	Obesidad n (%)	Total
Chicas	23 (14,3)	90 (55,9)	25 (15,5)	23 (14,3)	161
Chicos	18 (12,6)	77 (53,8)	27 (18,8)	21 (14,7)	143
TOTAL	41 (13,5)	167 (54,9)	44 (14,5)	52 (17,1)	304

Test Chi cuadrado: $\chi^2 = 0,726$; $p = 0,867$

Si enfrentamos las variables antropométricas según el estado nutricional, encontramos diferencias significativas entre los grupos en: peso, IMC, Z-Score de IMC, cintura, Z-Score de Cintura y Cintura/Talla (tabla 6).

Tabla 6. Variables antropométricas según el estado nutricional, según Z-Score del IMC (delgadez Zs ≤ -1, normopeso Zs -0,99-0,99, sobrepeso Zs ≥ 1 y obesidad Zs ≥ 2), (mediana (IQ)).

	Delgadez	Normopeso	Sobrepeso	Obesidad	P*
Edad (años)	10,1 (2,8)	10,8 (2,8)	10,2 (3,8)	10,4 (2,6)	0,386
Peso (kg)	29,1 (8,1)	37,5 (14,3)	46,0 (21,0)	51,6 (18,1)	<0,001
Talla (cm)	141,1 (17,3)	145,3 (18,6)	144,6 (20,8)	146,6 (14,09)	0,271
IMC (kg/m²)	14,9 (0,9)	18,1 (2,9)	22,2 (2,8)	25,3 (3,7)	<0,001
zs IMC	-1,24 (0,28)	-0,25 (0,92)	1,43 (0,52)	2,56 (1,16)	<0,001
Cintura (cm)	55,2 (6,8)	60,5 (9,5)	71,0 (7,8)	77,0 (10,5)	<0,001
zs Cintura	-1,21 (0,78)	-0,63 (1,03)	0,8 (1,18)	1,79 (1,27)	<0,001
Cintura/Talla	0,39 (0,03)	0,42 (0,04)	0,49 (0,06)	0,52 (0,05)	<0,001
PAS (mmHg)	102 (16)	109 (16)	114 (25)	123 (22)	0,019
PAD (mmHg)	55 (12)	59 (12)	61 (12)	65 (12)	0,111

*Test Kruskal-Wallis

4.1.2. Hábitos de alimentación

4.1.2.1. Ingesta (energía y macronutrientes)

Valorando la ingesta, cuantificación energía y distribución de macronutrientes, los resultados para la mediana de energía diaria consumida es de 1.536 kcal, aportada en un

17,7% en forma de proteína, el 45,3% en forma de carbohidratos, y el 36,3% en forma de grasa (de las cuales el 15,3% serían ácidos grasos monoinsaturados, el 4,7% ácidos grasos poliinsaturados y el 13,3% ácidos grasos saturados). Si comparamos los resultados entre los diferentes grupos según el estado nutricional, no encontramos diferencias significativas entre ellos (tabla 7).

Tabla 7. Características nutricionales según el estado nutricional, según Z-Score del IMC (delgadez Zs ≤-1, normopeso Zs -0,99-0,99, sobrepeso Zs ≥1 y obesidad Zs ≥2) (mediana (IQ)).

	Total n=154	Delgadez n= 20	Normopeso n=86	Sobrepeso n=30	Obesidad n=18	P*
Kcal/día	1.536 (553)	1.468 (410)	1.559 (566)	1.371 (543)	1.652 (656)	0,247
% Prot	17,7 (4,4)	17,0 (2,2)	18,2 (4,6)	17,7 (4,2)	18,0 (7,1)	0,468
% G	36,3 (8,2)	38,5 (11,4)	36,6 (8,4)	35,2 (7,5)	35,5 (5,8)	0,217
% GM	15,3 (5,1)	16,6 (5,2)	15,7 (5,2)	15,0 (5,1)	14,5 (3,9)	0,356
% GP	4,7 (1,7)	5,3 (2,5)	4,8 (1,5)	4,6 (10,1)	4,4 (1,6)	0,404
% GS	13,3 (4,0)	14,2 (4,0)	13,6 (4,5)	12,2 (3,3)	12,7 (3,3)	0,370
% HdC	45,3 (10,0)	44,1 (13,5)	45,0 (10,3)	46,5 (10,1)	46,9 (8,1)	0,830

*Test Kruskal-Wallis

4.1.2.2. Adecuación de la ingesta a la Dieta Mediterránea (Test KidMed)

La adecuación de la ingesta de los participantes a la Dieta Mediterránea, se ha evaluado con el test KIDMED, la mediana de la puntuación en la muestra total es de 7 (corresponde a una necesidad de mejoría en la dieta), no encontrando diferencias significativas en la puntuación entre los grupos según su estado nutricional (tabla 8).

Tabla 8. Puntuación del KIDMED según el estado nutricional (mediana (IQ)).

Total	Delgadez	Normopeso	Sobrepeso	Obesidad	P*
7 (3)	6 (3)	7 (2)	7 (2)	7 (3)	0,578

* Test Kruskal-Wallis

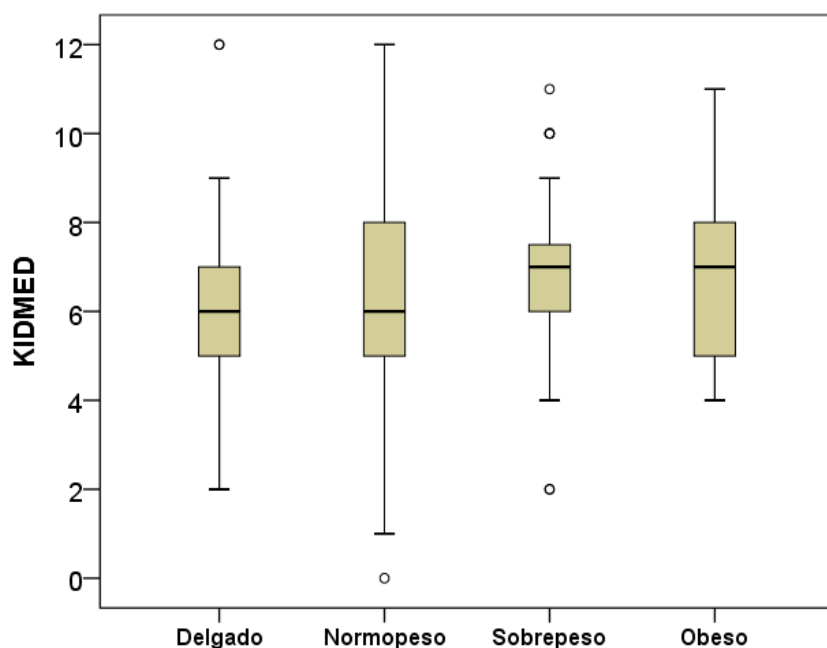


Figura 5. Puntuación del KIDMED según el estado nutricional, según Z-Score del IMC (delgadez $Zs \leq -1$, normopeso $Zs -0,99-0,99$, sobrepeso $Zs \geq 1$ y obesidad $Zs \geq 2$) en ambos sexos.

Si interpretamos la distribución de los resultados de la puntuación del Test KIDMED (Dieta de baja calidad, Necesita mejorar la dieta y Dieta Mediterránea Óptima) según el estado nutricional, no encontramos diferencias significativas entre ellos, $\chi^2 = 5,664$ y $p = 0,462$ (tabla 9).

Tabla 9. Puntuación test KIDMED (puntuación ≤ 3 = Dieta de baja calidad (1), puntuación 4-7 = Necesita mejorar la dieta (2), puntuación ≥ 8 = Dieta Mediterránea Óptima (3)) según estado nutricional.

	Delgadez n (%)	Normopeso n (%)	Sobrepeso n (%)	Obesidad n (%)
Baja Calidad	4 (14,8)	13 (11,7)	2 (5,0)	0
Necesita Mejorar	16 (59,2)	65 (58,5)	27 (67,5)	17 (65,4)
DM Óptima	7 (25,9)	33 (29,7)	11 (27,5)	9 (34,6)
Total	27	111	40	26

Test Chi cuadrado: $\chi^2 = 5,664$ y $p = 0,462$

4.1.2.3. Comensalidad

Cuando analizamos datos referentes al total del número de comidas realizadas en el día, no se observan diferencias significativas entre los diferentes grupos según su estado nutricional, en todos los grupos la media de comidas es de 5 al día. Lo mismo ocurre con el horario en el que se realizan las comidas, en todos los grupos según estado nutricional desayunan entre las 8:15 h y 8:30 h, almuerzan a las 11:45 h, comen entre las 14:15 h y 14:30 h, meriendan a las 18:00 h y cenan a las 21:00 h (tabla 10).

Tabla 10. Número y horario de las comidas que realizan, según estado de nutrición (mediana, IQ).

	Total	Delgadez	Normopeso	Sobrepeso	Obesidad	P*
Número de comidas	5,0 (1,0)	5,0 (1,0)	5,0 (1,0)	5,0 (1,0)	5,0 (1,0)	0,259
Desayuno	8:15 (0:30)	8:20 (0:20)	8:15 (0:30)	8:15 (0:45)	8:30 (0:15)	0,143
Almuerzo	11:45 (0:40)	11:45 (0:30)	11:45 (0:40)	11:45 (0:30)	11:45 (1:30)	0,845
Comida	14:30 (0:15)	14:20 (0:30)	14:30 (0:20)	14:30 (0:05)	14:15 (0:30)	0,904
Merienda	18:00 (1:20)	18:00 (1:00)	18:00 (1:10)	18:00 (0:40)	18:00 (1:10)	0,969
Cena	21:00 (1:15)	21:00 (2:00)	21:00 (1:10)	21:00 (1:00)	21:00 (1:00)	0,818

*Test Kruskal-Wallis

Analizando los resultados de con quién comen habitualmente los niños y adolescentes, enfrentados según estado nutricional, encontramos que los niños y adolescentes con obesos son los que con mayor frecuencia comen con sus padres 75%, en el resto de grupos no hay diferencias significativas de unos a otros respecto a la compañía, así como tampoco la encontramos con el resto de compañía habitual (tabla11).

Tabla 11. Con quién comen habitualmente los niños estudiados, según su estado de nutrición.

	Total n (%)	Delgadez n (%)	Normopeso n (%)	Sobrepeso n (%)	Obesidad n (%)
Padres	105 (52,5)	11 (44,0)	54 (48,6)	22 (55,0)	18 (75,0)
Hermanos	75 (37,5)	10 (40,0)	51 (45,9)	11 (27,5)	3 (12,5)
Otros familiares	11 (5,5)	3 (12,0)	1 (0,9)	4 (10,0)	3 (12,5)
Solos	9 (4,5)	1 (4,0)	5 (4,5)	3 (7,5)	0
Total	200	25	111	40	24

*Test Chi cuadrado: $\chi^2 = 21,933$; $p = 0,009$

4.1.3. Percepción de la imagen corporal

4.1.3.1. Autopercepción

En cuanto a la percepción de la imagen corporal, en primer lugar hemos clasificado la muestra total según su estado nutricional según el Z-Score del IMC, enfrentando ese resultado a cómo dicen los chicos/as verse a ellos mismos. Todos los chicos/as delgados se perciben delgados (66,6%) o normales (33,3%), de los chicos/as con normopeso: el 13,9% se ven delgados, el 84,3% se ven normales y el 1,7% se ven con exceso de peso; y de los chicos/as que sufren exceso de peso: el 4,5% se ven delgados, el 77,3% se ven normales y el 18,2% se ven con exceso de peso (tabla 12).

Tabla 12. Estado nutricional chicos/as según Z-Score del IMC (delgadez $Z_s \leq -1$ (1), normopeso $Z_s -0,99-0,99$ (2), exceso de peso $Z_s \geq 1$ (3)), vs tipo percibido por ellos mismos (delgado, normal, exceso de peso).

¿Cómo se ven los chicos/as?	Realidad de cómo son los chicos/as		
	Delgado n (%)	Normopeso n (%)	Exceso de peso n (%)
Delgado	18 (66,6)	16 (13,9)	3 (4,5)
Normal	9 (33,3)	97 (84,3)	51 (77,3)
Exceso de peso	0	2 (1,7)	12 (18,2)
TOTAL	27	115	66

Test Chi cuadrado: $\chi^2 = 85,359$; $p < 0,001$

Si analizamos los resultados de la percepción de la imagen corporal según sexos, las chicas delgadas se ven delgadas (70,6%) o normales (29,4 %), de las chicas con normopeso: el 10,6% se ven delgadas, el 87,9% se ven normales y el 1,8% se ven con exceso de peso; y de las chicas que sufren exceso de peso: el 2,9% se ven delgadas, el 70,6% se ven normales y el 26,5% se ven con exceso de peso (tabla 13).

Tabla 13. Estado nutricional chicas según Z-Score del IMC (delgadez $Z_s \leq -1$ (1), normopeso $Z_s - 0,99 - 0,99$ (2), exceso de peso $Z_s \geq 1$ (3)), vs tipo percibido por ellas mismas (delgado, normal, exceso de peso).

¿Cómo se ven las chicas?	Realidad de cómo son las chicas		
	Delgado n (%)	Normopeso n (%)	Exceso de peso n (%)
Delgado	12 (70,6)	7 (10,6)	1 (2,9)
Normal	5 (29,4)	58 (87,9)	24 (70,6)
Exceso de peso	0	1 (1,5)	9 (26,5)
TOTAL	17	66	34

Test Chi cuadrado: $\chi^2 = 66,252$; $p < 0,001$

Los resultados para los chicos indican, que de los chicos delgados el 60% se ven delgado y el 40% normal, de los chicos con normopeso: el 18,4% se ven delgados, el 79,6% se ven normales y el 2% se ven con exceso de peso; y de los que sufren exceso de peso: el 6,2% se ven delgados, el 84,4% se ven normales y el 9,4% se ven con exceso de peso (tabla 14).

Tabla 14. Estado nutricional chicos según Z-Score del IMC (delgadez $Zs \leq -1$ (1), normopeso $Zs - 0,99-0,99$ (2), exceso de peso $Zs \geq 1$ (3)), vs tipo percibido por ellos mismos (delgado, normal, exceso de peso).

¿Cómo se ven los chicos?	Realidad de cómo son los chicos		
	Delgado n (%)	Normopeso n (%)	Exceso de peso n (%)
Delgado	6 (60)	9 (18,4)	2 (6,2)
Normal	4 (40)	39 (79,6)	27 (84,4)
Exceso de peso	0	1 (2,0)	3 (9,4)
TOTAL	10	49	32

Test Chi cuadrado: $\chi^2 = 25,241$; $p = 0,014$

Analizando si es diferente la visión que tienen los chicos y chicas sobre ellos mismos, se obtienen los siguientes resultados en la prueba de Chi cuadrado de Pearson, para los que son delgados $\chi^2 = 0,020$ ($p = 0,888$); para los normopeso $\chi^2 = 1,491$ ($p = 0,475$) y para los que tienen exceso de peso $\chi^2 = 3,452$ ($p = 0,178$).

4.1.3.1. Percepción que tienen los padres sobre sus hijos

A continuación, enfrentamos los mismos datos pero con la percepción de la imagen corporal que tienen los padres de los chico/as, clasificando la muestra total según el estado nutricional según el Z-Score del IMC y como en las tablas anteriores enfrentando ese resultado a cómo dicen los padres de los chicos/as que los encuentran. A los chicos/as delgados los perciben en un 96,2% delgados, mientras que hay un 3,8% de estos chicos/as que los padres los relacionan con siluetas correspondientes a obesidad. De los chicos/as con normopeso: al 79,3% los ven delgados, al 12,9% normales, al 6,1% con sobrepeso y al 1,7% con obesidad. De los chicos/as que sufren sobrepeso: al 30,8% los ven delgados, al 23,1% los ven normales, al 28,2% los identifican con sobrepeso y al 17,9% con obesidad. De los chicos/as con obesidad, al 2% los identifican como delgados, al 19,2% normales, al 26,9% con sobrepeso, y al 46,2% con obesidad (tabla 15).

Tabla 15. Estado nutricional chicos/as según Z-Score del IMC (delgadez $Zs \leq -1$ (1), normopeso $Zs -0,99-0,99$ (2), sobrepeso $Zs \geq 1$ (3), obesidad $Zs \geq 2$ (4)), vs tipo percibido por sus padres (delgados, normales, sobrepeso, obesidad).

¿Cómo ven a los chicos/as?	Realidad de cómo son los chicos/as			
	Delgadez n (%)	Normopeso n (%)	Sobrepeso n (%)	Obesidad n (%)
Delgados	25 (96,2)	92 (79,3)	12 (30,8)	2 (7,7)
Normales	0	15 (12,9)	9 (23,1)	5 (19,2)
Sobrepeso	0	7 (6,1)	11 (28,2)	7 (26,9)
Obesidad	1 (3,8)	2 (1,7)	7 (17,9)	12 (46,2)
TOTAL	26	116	39	26

Test Chi cuadrado: $\chi^2 = 95,627$; $p < 0,001$

Si hacemos este análisis por sexos, encontramos en primer lugar el de las chicas: A las chicas delgadas las perciben en un 93,8% delgadas, mientras que hay un 6,2% de estas chicas que las relacionan con siluetas correspondientes a obesidad. De las chicas con normopeso: al 83,9% las ven delgadas, al 4,4% normales, al 10,3% con sobrepeso y al 4,4% con obesidad. De las chicas que sufren sobrepeso: al 33,4% las ven delgadas, al 28,6% las ven normales, al 19% los identifican con sobrepeso y al 19% con obesidad. De las chicas con obesidad, al 28,6% las identifican como normales, a otro 28,6% con sobrepeso, y al 42,8% con obesidad (tabla 16).

Tabla 16. Estado nutricional chicas según Z-Score del IMC (delgadez $Zs \leq -1$ (1), normopeso $Zs -0,99-0,99$ (2), sobrepeso $Zs \geq 1$ (3), obesidad $Zs \geq 2$ (4)), vs tipo percibido por sus padres (delgados, normales, sobrepeso, obesidad).

¿Cómo ven a las chicas?	Realidad de cómo son las chicas			
	Delgadez n (%)	Normopeso n (%)	Sobrepeso n (%)	Obesidad n (%)
Delgados	15 (93,8)	57 (83,9)	7 (33,4)	0
Normales	0	3 (4,4)	6 (28,6)	4 (28,6)
Sobrepeso	0	7 (10,3)	4 (19,0)	4 (28,6)
Obesidad	1 (6,2)	1 (4,4)	4 (19,0)	6 (42,8)
TOTAL	16	68	21	14

Test Chi cuadrado: $\chi^2 = 59,423$; $p < 0,001$

Y a los chicos, de los que son delgados al 100% los perciben como delgados, de los chicos con normopeso: al 72,9% los ven delgados, al 25% normales y al 2,1% con obesidad. De los chicos que se encuentran en sobrepeso: al 27,7% los ven delgados, al 16,6% los ven normales, al 38,9% los identifican con sobrepeso y al 16,7% con obesidad. Y por último de los chicos con obesidad, al 16,7% los identifican delgados, al 8,3% normales, al 25% con sobrepeso, y al 50% con obesidad (tabla 17).

Tabla 17. Estado nutricional chicos según Z-Score del IMC (delgadez $Z_s \leq -1$ (1), normopeso $Z_s - 0,99-0,99$ (2), sobrepeso $Z_s \geq 1$ (3), obesidad $Z_s \geq 2$ (4)), vs tipo percibido por sus padres (delgados, normales, sobrepeso, obesidad).

¿Cómo ven a los chicos?	Realidad de cómo son los chicos			
	Delgadez n (%)	Normopeso n (%)	Sobrepeso n (%)	Obesidad n (%)
Delgados	10 (100)	35 (72,9)	5 (27,7)	2 (16,7)
Normales	0	12 (25,0)	3 (16,6)	1 (8,3)
Sobrepeso	0	0	7 (38,9)	3 (25,0)
Obesidad	0	1 (2,1)	3 (16,7)	6 (50,0)
TOTAL	10	48	18	12

Test Chi cuadrado: $\chi^2 = 56,234$; $p < 0,001$

Al estudiar si los padres perciben de forma distinta a sus hijos según sean chicos o chicas, mediante la prueba de Chi cuadrado de Pearson, se observa que entre los delgados $\chi^2 = 0,059$ ($p = 0,809$); para los normopeso $\chi^2 = 16,648$ ($p = 0,002$), tendiendo los padres a ver a las niñas con más sobrepeso y obesidad que a los niños, para lo de sobrepeso $\chi^2 = 2,076$ ($p = 0,557$) y para los obesos $\chi^2 = 3,811$ ($p = 0,283$).

4.1.4. Actividades saludables y no saludables

Si analizamos las horas de actividad física, ya sea en familia o como actividad extraescolar, horas de actividad sedentaria (viendo televisión, usando videojuegos u ordenador...) y horas de sueño auto reportados, no encontramos diferencias significativas

entre los diferentes grupos de niños y adolescentes y su estado nutricional, según el Z-Score de IMC (tabla 18).

Tabla 18. Horas de actividad vs tipo, según Z-Score del IMC (mediana, IQ).

(Horas/día)	Delgadez n= 7	Normopeso n= 115	Sobrepeso n= 40	Obesidad n= 27	p*
actividad física	4,0 (2,0)	4,0 (2,0)	3,5 (3,0)	4,0 (3,0)	0,193
actividad física en familia	1,0 (1,0)	1,0 (1,6)	1,0 (2,0)	1,0 (2,0)	0,941
tv + pc	2,0 (1,5)	2,0 (2,3)	3,0 (2,0)	3,0 (2,0)	0,279
sueño laboral	10,0 (1,0)	10,0 (0,5)	9,5 (1,3)	9,8 (1,2)	0,232
sueño festivo	10,0 (1,0)	10,0 (1,5)	9,9 (1,5)	9,5 (1,8)	0,523

* Test Kruskal-Wallis

4.1.5. Actimetría

En cuanto a la actividad física recogida mediante actimetría, no se observan diferencias significativas entre los grupos de niños y adolescentes clasificados según su estado nutricional. Aunque sí que se observa una tendencia descendente en las horas de actividad física, tanto en días laborales como en fines de semana, según aumentan de peso (tabla 19).

Las horas de sueño, no presentan diferencias significativas entre los diferentes grupos por estado nutricional, siendo los que duermen más horas, en día laborales, los niños y adolescentes delgados (tabla 19).

Los resultados encontrados en cuanto a movimientos nocturnos, si diferencias significativas entre los grupos según estado nutricional, hay una diferencia mínima de mayor número de movimientos entre los niños y adolescentes delgados, seguidos de los obesos (tabla 19).

Tabla 19. Resultados de actimetría según el estado de nutrición (mediana (IQ)).

	Total n= 53	Delgadez n= 6	Normopeso n= 23	Sobrepeso n= 12	Obesidad n= 12	p*
Actividad días laborales (cpm)	294 (102)	306 (135)	309 (107)	290 (75)	285 (169)	0,671
Actividad en familia, fines de semana (cpm)	313 (173)	323 (64)	340 (228)	295 (124)	283 (210)	0,649
Actividad media diaria (cpm)	304 (201)	326 (107)	315 (111)	296 (88)	297 (186)	0,679
Horas sueño laboral	8,7 (1,0)	9,2 (7,0)	8,6 (1,0)	8,6 (1,0)	8,6 (1,0)	0,047
Horas sueño festivo	8,8 (1,0)	8,8 (2,0)	9,0 (1,0)	8,1 (1,0)	9,1 (2,0)	0,106
Horas de sueño diarias	8,8 (1,0)	9,1 (6,0)	8,8 (1,0)	8,7 (1,0)	8,6 (1,0)	0,147
Movimientos nocturnos (cuentas)	63,2 (17,7)	75,2 (38,6)	56,2 (18,7)	64,6 (20,4)	69,4 (19,)	0,321

cpm: cuentas de movimiento /minuto

4.3. SEGUIMIENTO DE LOS NIÑOS ANALIZADOS

Se realizó un seguimiento de aquellos niños y adolescentes que se ofrecieron a ello, siendo la primera y segunda recogida de datos en los colegios e instituto, y la tercera y cuarta en la consulta de Pediatría del Centro de Salud.

De los niños inicialmente recogidos en la muestra, se han seguido los expresados en la siguiente figura (figura 6):

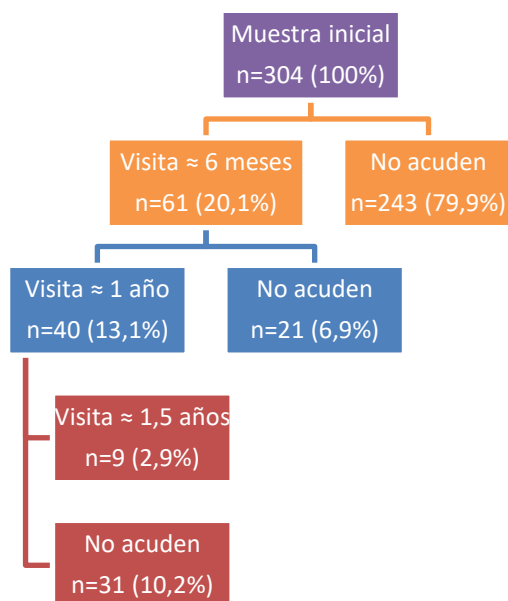


Figura 6. Diagrama de flujo de los asistentes a visitas consecutivas.

Si distribuimos a los asistentes, según el estado nutricional, observamos que a los seis meses del inicio, siguen participando en las mismas proporciones que al inicio, y al año los niños/as que siguen mayoritariamente en el estudio son los que tienen sobrepeso, al año y medio vuelven a ser mayoría en el grupo de normopeso (tabla 20).

Universitat d'Alacant

Tabla 20. Distribución de los niños que acuden a visitas sucesivas según estado de nutrición.

Visita	Delgados N(%)	Normopeso N(%)	Sobrepeso N(%)	Obesos N(%)
Inicial	41(13,5)	167(54,9)	52(17,1)	44(14,5)
Seis meses	7(11,4)	32(52,5)	12(19,7)	10(16,4)
Año	2(5,0)	16(40,0)	17(42,5)	5(12,5)
Año y medio	2(22,2)	4(44,4)	3(33,3)	0

Chi cuadrado = 17,960; p=0,036

El tiempo en el que se ha realizado la visita a los seis meses tiene una mediana de 0,5 (IQ 0,5) años; la siguiente visita a los 1,0 (IQ 0,1) años y el último seguimiento a los 1,4(IQ 0,0) años.

La edad de los niños ha pasado durante estos periodos de una mediana de 10,6(IQ 2,9) años; 11,1(IQ 3,0) años; 11,4(IQ 2,6); a 12,0 (IQ 1,6) consecutivamente.

Al analizar la repercusión sobre el IMC, Z-Score del IMC y las presiones arteriales diastólica y sistólica, se encuentra mediante análisis bivariante, que no tiene efecto sobre la variación en dichos parámetros el sexo, y únicamente tiene efecto el estado nutricional, como se observa en la siguiente tabla (tabla 21).



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Tabla 21. Análisis descriptivo y bivariado de los parámetros antropométricos y clínicos en la situación inicial.

Variable	Total n=304 n(%) / x±s	IMC Z-Score 0.4±1.3 x±s/r	p*	Cintura/talla 0.45±0.06 x±s/r	p*	DBP (mmHg) 111.7±16.3 x±s/r	p*	SBP (mmHg) 59.9±9.4 x±s/r	p*
Chicos	143(47.0)	0.4±1.3	0.760	0.45±0.06	0.844	112.7±18.0	0.286	60.3±10.2	0.491
Edad (años)	10.9±2.3	-0.01	0.824	-0.11	0.064	0.53	<0.001	0.37	<0.001
Estado nutricional:									
Bajo peso	41(13.5)	-1.3±0.3	<0.001	0.40±0.02	<0.001	103.8±11.8	<0.001	55.7±8.0	<0.001
Normopeso	167(54.9)	-0.1±0.6		0.42±0.03		109.4±15.6		59.0±8.9	
Sobrepeso	52(17.1)	1.4±0.3		0.49±0.03		115.7±17.5		60.9±8.9	
Obesidad	44(14.5)	2.7±0.6		0.51±0.09		122.9±0.09		65.9±10.0	

Abreviaturas: IMC, índice de masa corporal; DBP, presión sistólica; n(%), frecuencia absoluta (frecuencia relativa; r, Coeficiente de correlación de Pearson; SBP, presión diastólica; x±s, media ± desviación estándar.

*ANOVA, Coeficiente de correlación de Pearson y t-test.

Por ello, se ha analizado la posible influencia de las visitas durante el seguimiento y el estado nutricional, obteniéndose los modelos para cada una de las variables analizadas (visita y sus potencias 2 y 3) y estado nutricional. Los valores de los ajustes polinomiales obtenidos están expresados en la tabla 22. No hay diferencias significativas en las diferentes visitas del seguimiento, únicamente encontramos significancia entre los grupos según el estado nutricional.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Tabla 22. Efecto del seguimiento (coeficientes de regresión para los efectos fijos: número de la visita y estado de nutrición) en parámetros antropométricos y clínicos.

Variable	IMC Z-Score	p	Cintura/talla	p	SBP (mmHg)	p	DBP (mmHg)	p
Intercept	-0.68	0.133	0.35	<0.001	122.5	<0.001	59.3	<0.001
Visita	-0.90	0.221	0.07	0.285	-29.0	0.168	-5.6	0.674
Visita²	0.34	0.322	-0.03	0.355	11.3	0.250	2.2	0.729
Visita³	-0.04	0.372	0.00	0.394	-1.3	0.358	-0.3	0.744
Estatus nutricional:								
Bajo peso	0		0		0		0	
Normopeso	1.15	<0.001	0.03	<0.001	6.0	0.021	3.8	0.013
Sobrepeso	2.76	<0.001	0.10	<0.001	12.8	<0.001	5.4	0.003
Obesidad	3.87	<0.001	0.12	<0.001	18.8	<0.001	9.3	<0.001

Abreviaturas: IMC, índice de masa corporal; DBP, presión diastólica; SBP, presión sistólica.

Visita, es el número de visitas de seguimiento (de 1 a 4).

Modelo Goodness-of-fit (Test de likelihood respecto al modelo nulo (efectos fijos y aleatorios: intercept)): 1) IMC Z-Score: $\chi^2 = 543.4$, $p < 0.001$; 2) índice cintura/talla: $\chi^2 = 186.2$, $p < 0.001$; 3) SBP: $\chi^2 = 62.6$, $p < 0.001$; 4) DBP: $\chi^2 = 38.3$, $p < 0.001$.

4.3.1. Seguimiento del Z-Score del IMC

A partir de los datos de las ecuaciones encontradas para los parámetros seguidos en el modelo estudiado de la tabla anterior, se han ajustado los valores de Z-Score IMC, mostrándose en la figura (figura 7) siguiente dichos valores:

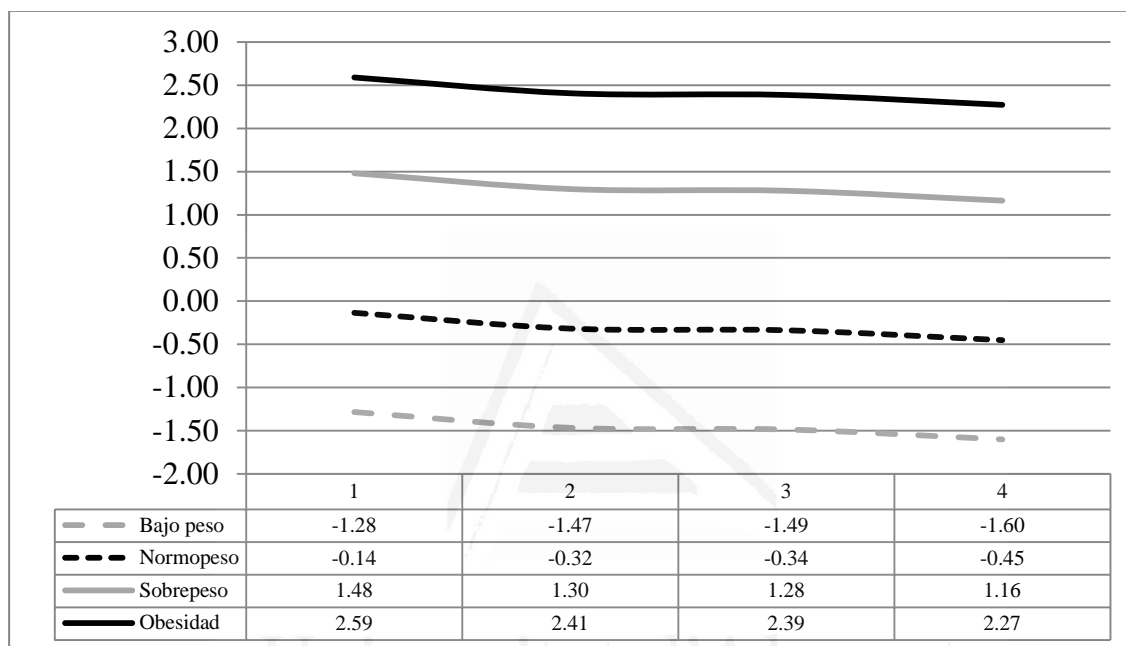


Figura 7. Variación de los valores del Z-Score IMC según número de visita del seguimiento.

Observamos una ligera disminución en el Z-Score del IMC con el paso del tiempo, la población a estudio son niños y adolescentes, en época de crecimiento, por lo que el aumento de la talla es superior al que realiza el peso durante estos años, y por lo tanto hay una ligera disminución, lo que ocurre en todos los grupos.

4.3.2. Seguimiento del Índice Cintura/Talla (ICT)

El ICT aumenta con el paso del tiempo, lo que nos indica que el perímetro de cintura aumenta en proporción más que la talla (figura 8).

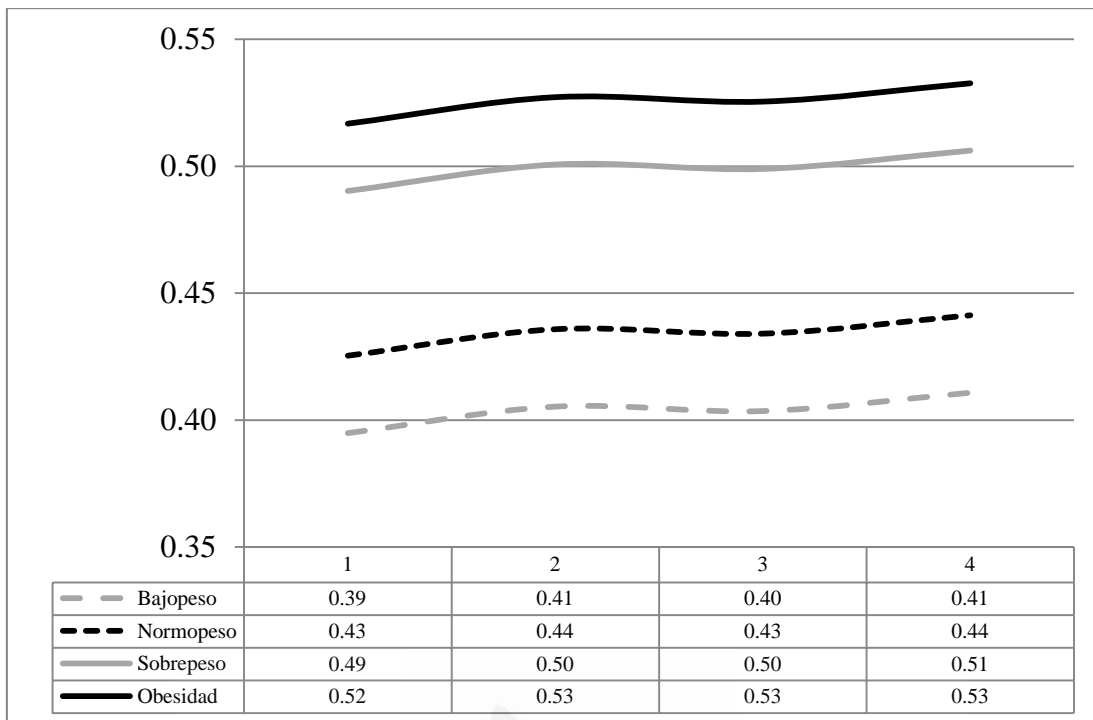


Figura 8. Variación de los valores del índice cintura/talla según número de visita del seguimiento.

4.3.3. Seguimiento de la tensión arterial

En cuanto a la tensión arterial, observamos que con el paso del tiempo, la tensión arterial sistólica experimenta un ligero ascenso, mientras que la diastólica un ligero descenso (figura 9 y 10).

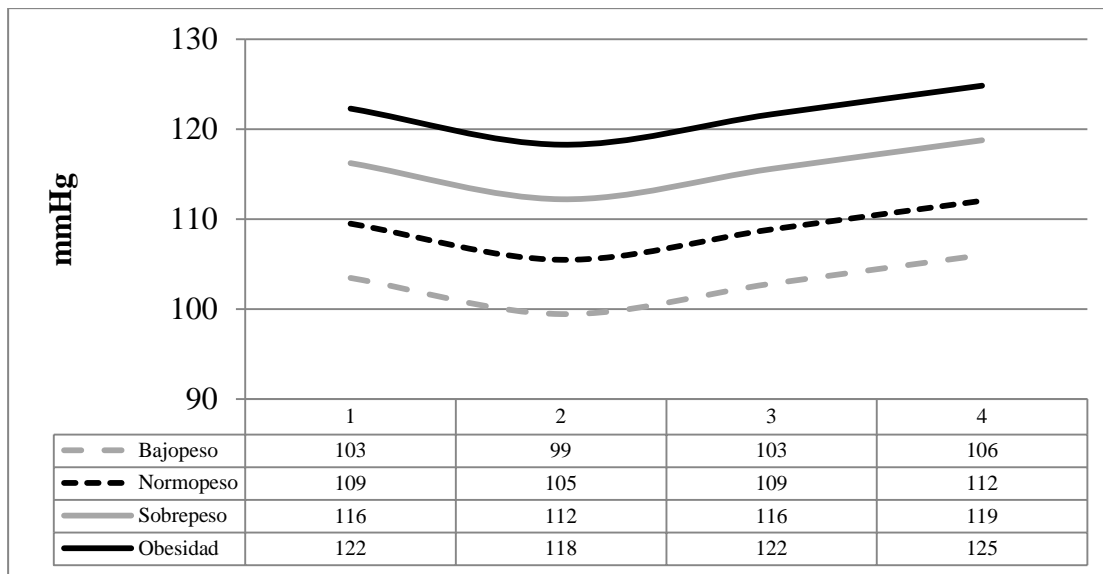


Figura 9. Variación de los valores de la presión sistólica según número de visita del seguimiento.

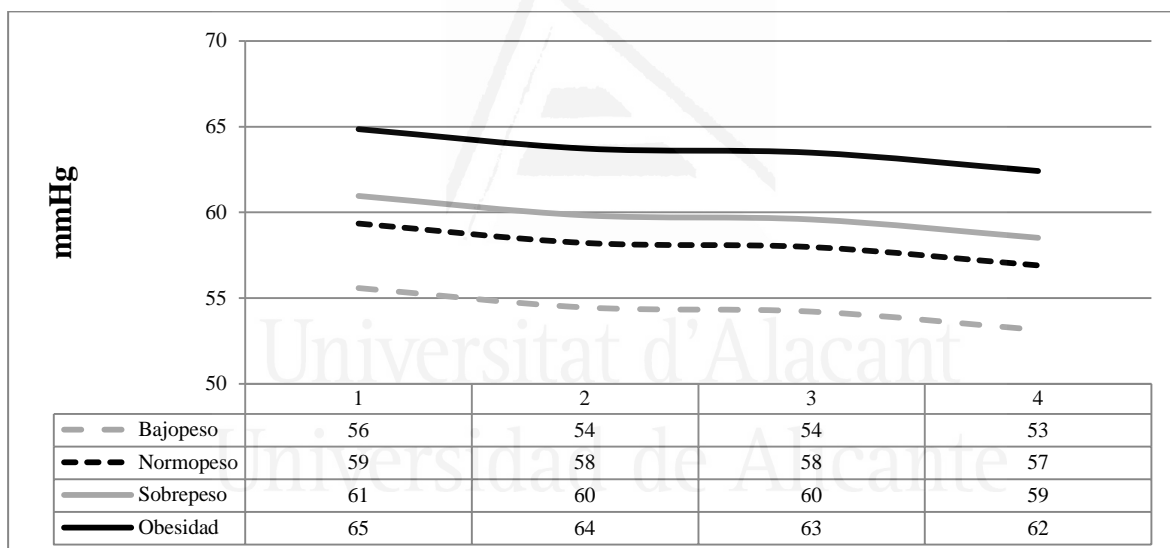


Figura 10. Variación de los valores de la presión sistólica según número de visita del seguimiento.

5. DISCUSIÓN

5.1 RESUMEN

Se ha analizado el 26% de población en edad a estudio, con una mayor participación por parte de las chicas. La prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad es del 31,6%, no se ha encontrado diferencia entre sexos en el análisis de parámetros antropométricos, ni en la presencia de sobrepeso y obesidad.

Se ha visto que existe relación significativa entre el estado nutricional y las variables antropométricas (de definición: peso, IMC, Z-Score de IMC y de las variables que no entran en la misma: cintura, Z-Score de Cintura y Cintura/Talla).

La distribución energética está desbalanceada, parece que hay un déficit en hidratos de carbono y consumen un exceso de proteína, 17,7%, así como de grasa, 36,3%. Ambos macronutrientes están elevados respecto a los objetivos nutricionales. Así como el consumo de grasa saturada (13,3%).

Se observa que los niños y adolescentes obesos, son los que comen el mayor número de veces con sus padres (75%), este grupo nunca comen solos y son los que menos lo hacen con sus hermanos.

De los chicos con exceso de peso el 77% se ven normales. Los padres solamente identifican correctamente al 12,9% en el estado de nutrición real en el que están sus hijos. Hay distorsión de la realidad tanto de los niños delgados a los que sus padres los ven obesos 3,8%, como de los niños con sobrepeso, a los que sus padres los ven delgados

30,8%. En los niños obesos solamente están identificados por sus padres correctamente con su estado nutricional el 46,2%.

En el análisis de la actividad física, no hay diferencias significativas entre los grupos de diferentes estados nutricionales, tanto en horas de actividad física como en las de sueño, tanto en los datos autorreportados como en los recogidos por actimetría.

De los niños que iniciaron el estudio, se ha conseguido un seguimiento del 20%, presentándose durante este periodo una disminución del Z-Score del IMC y la tensión arterial diastólica, mientras que el índice cintura/talla ha aumentado.

5.2. FORTALEZAS Y LIMITACIONES

La principal fortaleza del estudio es la implicación por parte de los Centros Educativos, Centro de Salud, y Ayuntamiento de la población, aunque a pesar de ello sólo se ha conseguido una participación del 26% de los niños y adolescentes de este rango de edad. También como fortaleza se apunta el seguimiento hasta un año y medio de los niños que han deseado participar.

También cabe destacar que se ha realizado un análisis multivariante, en el que se observan diferentes variables ambientales y su influencia con el sobrepeso y obesidad infantojuvenil.

Otra de las fortalezas del estudio es la recogida de datos sobre el riesgo en el desarrollo de trastornos de la conducta, recogiendo información sobre la posible distorsión sobre su imagen corporal, ya que se recogen datos de autopercepción y percepción por parte de los padres, que pueden ser muy indicativos de las posibles causas de la malnutrición tanto por exceso como por defecto.

La principal limitación de este estudio es el número de participantes, debido al tamaño de la población, se trata de una población pequeña, y para que los resultados sean extrapolables a la población general de estas edades sería necesario ampliar el número de sujetos a estudio, así como su realización en poblaciones del entorno.

También, y además de la baja participación inicial, hay que apuntar la pérdida de participantes a lo largo del seguimiento, demostrando también el bajo interés de la población en el seguimiento de sus hijos, especialmente, en aquellos con sobrepeso y obesidad.

Para completar los resultados se debería haber cuantificado la grasa corporal, para poder comparar con el resto de parámetros analizados, así como su relación con los mismos.

Otra limitación importante es el autorreporte de alguno de los datos, como la ingesta alimentaria, hábitos alimentarios, actividad física y horas de sueño, e imagen corporal, creemos que puede subestimarse la ingesta alimentaria y sobrestimar la actividad física no cuantificada mediante actímetros.

5.3. COMPARACIÓN CON OTROS ESTUDIOS

La prevalencia combinada del sobrepeso (14,5%) y obesidad (17,1%) es del 31,6%, datos que son similares a los obtenidos en el estudio enKID (1998-2000) de 29,4% para sobrepeso y obesidad, en zonas geográficas similares a las de nuestro estudio (Majem, 2003). Otros estudios posteriores también obtuvieron cifras similares, estudio ALADINO (2011; 2013; 2015), en los que la prevalencia de la obesidad está en 18,3%, 18,4% y 18,1% respectivamente, en dichos estudios y en otros como Programas de Nutrición y Actividad Física (PRONAF, 2011), la prevalencia combinada es superior.

Los resultados nos indican que el índice cintura/talla es efectivo en la determinación de la obesidad (Li et al., 2006; Marrodán et al., 2011; Grupo de investigación EPINUT, 2015) también comprobaron esto mismo.

Existe un aumento en los valores de tensión arterial en relación con en el estado nutricional, a medida que aumenta el IMC, también lo hacen el índice cintura/talla y la tensión arterial sistólica y diastólica, no hemos obtenido en nuestro caso diferencias significativas en la tensión arterial debido al tamaño de la muestra, pero si se ha visto en

otros estudios (Papandreou, 2011; Serrano et al., 2013; Rangel-Baltazar & Villalpando, 2014).

En cuanto a los hábitos alimentarios, no hemos encontrado diferencias significativas con el estado nutricional. Al ser autorreportado puede que no digan la verdad sobre lo que comen y/o que no hagan ejercicio físico. En todos los grupos de estado nutricional hemos encontrado una ingesta energética inferior a la recomendada, aun recogiendo de 2 formas diferentes la ingesta dietética (Ferrari, 2013). En otros estudios se habían encontrado balances energéticos positivos, de 70 a 160 kcal/día, por encima de la energía recomendada para su edad (Pereira, 2013). En cuanto a los macronutrientes, la proporción de macronutrientes de la dieta y la diferencia con las ingestas diarias recomendadas halladas en nuestra muestra son similares a las descritas en otros estudios con niños españoles. Con los resultados obtenidos no podemos afirmar que exista relación entre la ingesta de alguno de los tres macronutrientes (hidratos de carbono totales, proteínas totales o grasas totales) y la presencia de obesidad infantojuvenil, pero sí, con las grasas saturadas, que encontramos en todos los grupos en cantidad superior a la recomendada, que debería ser inferior al 10% (Martín-Calvo et al., 2013).

Los resultados del test de Adherencia a la Dieta Mediterránea, son similares para todos los estados nutricionales, no encontrando significancia entre ellos. Las puntuaciones obtenidas son intermedias, sobre 7, en todos los casos, correspondientes a una necesidad de mejora de la calidad de la dieta. Esta puntuación ya se había relacionado en estudios anteriores, tanto con la puntuación obtenida en la zona geográfica donde se ha desarrollado, como con la de mayor prevalencia (Serra-Majem et al., 2004). En otro estudio, de una zona geográfica próxima, sí que se ha encontrado una relación entre el sobrepeso y obesidad y una baja Adherencia a la Dieta Mediterránea (Navarro-Solera, González-Carrascosa & Soriano, 2014).

No se encuentran diferencias significativas entre el estado nutricional y el número de comidas realizadas al día, en los 4 grupos la media es de 5 comidas/día, mismo resultado que obtuvieron en un estudio realizado con obesos en Costa Rica (Esquivel et al., 2002).

Respecto a la comensalidad, nuestros resultados indican que el 75% de los niños obesos comen con sus padres, este resultado no era el esperado, ya que según otros estudios (Hammons & Fiese, 2011), los niños y adolescentes que comparten comidas familiares tienen más probabilidades de estar en un rango de peso normal, y de tener patrones dietéticos y alimentarios más saludables. Y que anteriormente para asegurar éxito en el tratamiento del sobrepeso y obesidad se implicaba a los padres (Golan, Kaufman & Shahar, 2006; Lindsay et al. 2006; Berge et al. 2014).

En cuanto a la imagen corporal, la autopercepción de la imagen corporal está alterada sobre todo en el grupo con exceso de peso, en el que el 81,8% de los chicos/as se percibe más delgado, resultado encontrado en estudios anteriores (Gee et al., 2012; Rizo-Baeza et al., 2014). Por parte de los padres y madres, encontramos una mayor distorsión de la realidad, al 79,3% de los chicos/as que tiene el peso dentro de normalidad los relacionan con siluetas delgadas, y al 7,8% con exceso de peso, mientras que a los chicos/as con sobrepeso solamente identifican correctamente al 28,2%, relacionando al 30% de estos chicos/as que presentan exceso de peso con siluetas delgadas, por último de los chicos/as con obesidad, al 53,8% los relacionan con siluetas más delgadas. La relación por parte de los padres de chicos/as con exceso de peso con delgadez y normalidad se ha encontrado en otros estudios (Guevara-Cruz, 2012).

En los resultados de actividades autorreportadas, no encontramos diferencias significativas entre grupos, pero si observamos una tendencia a dedicar más tiempo a actividades sedentarias en el grupo con exceso de peso, este mismo resultado se ha obtenido en estudios similares (Gortmaker, 1993; Pina Díaz et al., 2013). La acelerometría ha resultado ser una herramienta fiable para la cuantificación de la actividad física frente a registros de actividad física, que en otros estudios se tienden a sobrestimarla (Aguilar-Cordero et al., 2014). La acelerometría resulta útil para determinar el nivel de actividad física en niños obesos, hasta ahora difíciles de cuantificar (Aguilar-Cordero et al., 2014), siendo difícil de clasificar, por la ausencia de estándares, encontrando en la bibliografía diferentes clasificaciones (Puyau, 2002; Pulsford, 2011; Kim et al. 2014).

En cuanto a las horas de sueño, no hay diferencias significativas en los resultados autorreportados y los diferentes grupos, siendo en todos > 8 h/día, definido como tiempo

suficiente en el estudio HELENA (Garaulet et al., 2011), en el que se asocia menor duración del sueño con mayor adiposidad. En nuestro caso, cuando la duración del sueño se recoge mediante actimetría, no encontramos diferencias significativas entre grupos, pero si un ligero descenso en la duración del sueño en los grupos con exceso de peso. Así mismo, si se miden los movimientos nocturnos y relacionamos una menor duración de sueño con peor calidad del mismo, podemos pensar que un mayor número de movimientos durante el mismo estaría relacionado con un sueño de peor calidad, por lo tanto con exceso de peso, resultado que sin ser significativo, muestra una tendencia en nuestros datos.

De los niños que inicialmente comenzaron en el estudio, se ha conseguido realizar seguimiento al 20%, encontrando que durante este periodo de tiempo ha disminuido el Z-Score del IMC y la tensión arterial diastólica, mientras que el índice cintura/talla ha aumentado, esto puede deberse al crecimiento y aumento de la edad, o bien, ser el resultado de una mayor concienciación tras la participación en el estudio y conocimiento de la situación que presentan.

Podemos decir que durante el primer año del seguimiento aumentó el interés de los chicos/as con exceso de peso, que seguían participando en el estudio, bajando drásticamente este interés al año y medio, lo que hizo que se dejase de realizar. La bajada del interés en la participación, puede verse motivada por la distorsión de la imagen de la realidad que los padres tienen de sus hijos, ya que son una mayoría de ellos los que no perciben a sus hijos con obesidad o sobrepeso y en estas condiciones difícilmente van a colaborar en programas encaminados a una educación nutricional y de hábitos de ejercicio. No se han encontrado estudios en los que se analicen este tipo de datos.

5.4. IMPLICACIONES PARA LA INVESTIGACION Y LA PRÁCTICA

Es necesario realizar un análisis de la composición corporal más completo para poder obtener más datos y establecer relaciones más completas, como es la cuantificación de la masa grasa, pudiendo identificar aquellos sujetos con un IMC elevado debido a su masa muscular.

Existe la necesidad de encontrar un método para recoger de forma más fiable la ingesta alimentaria, ya que con los registros y recuerdos de 24 h resulta muy fácil a los sujetos a estudio, engañar u omitir datos.

Se cree necesario añadir una pregunta sobre si realizan el picoteo o pican entre comidas, así como si comen y qué suelen comer durante sus actividades sedentarias, para comprobar si se consumen ciertos alimentos durante las actividades sedentarias.

Si durante el seguimiento se realiza un test de autoestima, se podría analizar si existe relación entre una baja autoestima y la distorsión de la realidad corporal, así como si esto influye en su estilo de vida, y detectar los posibles trastornos de la conducta.

Es necesario unificar criterios para clasificar la actividad física de los niños recogida mediante acelerometría, hoy en día no existe un estándar.

Los datos sobre la calidad del sueño de los niños son incompletos, se deben de recoger datos referentes a cambios hormonales y en la temperatura corporal que refuercen las relaciones encontradas.

Todas estas apreciaciones dan una idea de las posibles líneas de investigación que pueden afrontarse en este campo.

6. CONCLUSIONES

1. Los niños y niñas de 7-16 años de edad de una población de entorno rural de Castilla-La Mancha presentan una prevalencia de sobrepeso y obesidad combinada del 31,6%, sin diferencias significativas por sexo.
2. No existen en estas edades diferencias por sexos entre los parámetros antropométricos analizados (peso, talla, IMC, Z-Score del IMC y cintura), ni en la tensión arterial (sistólica y diastólica).
3. Además del incremento lógico de los parámetros antropométricos definitorios del estado de nutrición, hay un incremento muy significativo ($p < 0,001$) del perímetro de cintura y del índice cintura/talla con el estado de nutrición (definido por el Z-Score del IMC), así como de la presión arterial sistólica.
4. No hay diferencias en la alimentación por grado del estado nutricional, tanto evaluado por la cuantificación de los alimentos ingeridos durante una semana, como por la adecuación a la Dieta Mediterránea mediante la encuesta Kidmed.
5. Tampoco se aprecian diferencias en cuanto al número de comidas y su horario.

6. Sin embargo, se aprecia una diferencia ($p=0,009$) en la distribución de con quién comen, siendo más frecuente hacerlo con los padres y con otros familiares entre los niños con sobrepeso y obesidad.
7. En relación a la autopercepción, es más frecuente entre los que tienen exceso de peso el verse con normopeso ($p<0,001$), tanto en chicos como en chicas.
8. Más preocupante todavía es el hecho de la distorsión percibida por los padres, que tienden a ver a sus hijos incluso delgados cuando están en obesidad o sobrepeso ($p<0,001$), siendo esta percepción mayor con sus hijas.
9. No se han observado diferencias relativas a las horas de descanso y actividad física entre los grupos de estado de nutrición.
10. El seguimiento de estos niños durante un año y medio después de la primera entrevista y las charlas realizadas ha repercutido en una disminución en todos ellos del Z-Score del IMC, un aumento del índice cintura/talla y una disminución de la tensión arterial diastólica.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar-Cordero, M.J., Sánchez-López, A.M., Guisado-Barrilao, R., Rodríguez-Blanque, R., Noack-Segovia, J., Pozo-Cano, M.D. 2014. Descripción del acelerómetro como método para valorar la actividad física en los diferentes períodos de la vida. *Nutrición Hospitalaria*. 29(6):1250-61.
- Estudio ALADINO. 2013. Estudio de Vigilancia del Crecimiento, Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2011. *Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad*.
- Estudio ALADINO. 2014. Estudio de Vigilancia del Crecimiento, Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad 2013. *Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad*.
- Estudio ALADINO. 2016. Estudio de Vigilancia del Crecimiento, Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad 2015. *Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad*.
- Amigo-Vázquez, I., Busto-Zapico, R., Peña-Suárez, E., Fernández-Rodríguez, C. 2015. La influencia del sueño y los estados emocionales sobre el índice de masa corporal infantil. In *Anales de Pediatría* (Vol. 82, No. 2, pp. 83-88). Elsevier Doyma.
- Aranceta, J., Foz, M., Gil, B., Jover, E., Mantilla, T., Millán, J. et al. 2003. Documento de Consenso: obesidad y riesgo cardiovascular. *Clínica e Investigación en Arterioesclerosis*, 15: 196-233.
- Aranceta Bartrina, J., Pérez Rodrigo, C., Ribas Barba, L., Serra Majem, L. 2005. Epidemiología y factores determinantes de la obesidad infantil y juvenil en España. *Revista pediatría de atención primaria*, 7(Suplemento 1), S13-20
- Berge, J. M., Rowley, S., Trofholz, A., Hanson, C., Rueter, M., MacLehose, R. F., Neumark-Sztainer, D. 2014. Childhood obesity and interpersonal dynamics during family meals. *Pediatrics*, peds-2014.
- Chamorro, R. A., Durán, S. A., Reyes, S. C., Ponce, R., Algarín, C. R., Peirano, P. D. 2011. La reducción del sueño como factor de riesgo para obesidad. *Revista médica de Chile*, 139(7), 932-940.

- Collins, C. E., Warren, J. M., Neve, M., McCoy, P., Stokes, B. 2007. Systematic review of interventions in the management of overweight and obese children which include a dietary component. *International Journal of Evidence-Based Healthcare*, 5(1), 2-53.
- Grupo de investigación EPINUT. 2015. *Grupo de Epidemiología Nutricional de la Universidad Complutense de Madrid*.
- Escobar, C., Guerra, E. G., Velasco-Ramos, M., Salgado-Delgado, R., Angeles-Castellanos, M. 2013. Poor quality sleep is a contributing factor to obesity. *Revista mexicana de trastornos alimentarios*, 4(2), 133-142.
- Esquivel, V., Suárez de Ronderos, P., Calzada, L., Sandí, L., Ureña, J. 2002. Factores de riesgo cardiovascular en un grupo de niños escolares obesos costarricenses. *Acta Pediátrica Costarricense*, 16(1), 22-28.
- Ferrari, M. A. 2013. Estimación de la Ingesta por Recordatorio de 24 Horas. *Dieta*, 31(143), 20-25.
- Garaulet, M., Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Rey-Lopez, J. P., Beghin, L., Manios, Y., ... Molnár, D. 2011. Short sleep duration is associated with increased obesity markers in European adolescents: effect of physical activity and dietary habits. The HELENA study. *International journal of obesity*, 35(10), 1308-1317.
- Gee, L., Peebles, R., Storfer-Isser, A., Golden, N. H., Horwitz, S. M. 2013. Underestimation of weight status in Californian adolescents. *Childhood Obesity*, 9(2), 132-136.
- Golan, M., Kaufman, V., Shahar, D. R. 2006. Childhood obesity treatment: targeting parents exclusively v. parents and children. *British Journal of Nutrition*, 95(05), 1008-1015.
- Gortmaker, S. L., Must, A., Perrin, J. M., Sobol, A. M., Dietz, W. H. 1993. Social and economic consequences of overweight in adolescence and young adulthood. *New England journal of medicine*, 329(14), 1008-1012.
- Guevara-Cruz, M., Serralde-Zúñiga, A. E., Frigolet Vázquez-Vela, M.ª E., L. Blancas Galicia, L., Islas-Ortega, L. 2012. Association between maternal perceptions and actual nutritional status for children in a study group in Mexico. *Nutr Hosp*, 27(1), 209-212.
- Hammons, A. J., Fiese, B. H. 2011. Is frequency of shared family meals related to the nutritional health of children and adolescents?. *Pediatrics*, 127(6), e1565-e1574.
- Hernández, M., Castellet, J., Narvaiza, J. L., Rincón, J. M., Ruiz, I., Sánchez, E., ... Zurimendi, A. 1988. Curvas y tablas de crecimiento. *Instituto de Investigación sobre Crecimiento y Desarrollo, Fundación Faustino Orbeagozo. Madrid: Editorial Garsi*.
- Kelly, B., Freeman, B., King, L., Chapman, K., Baur, L. A., Gill, T. 2015. Television advertising, not viewing, is associated with negative dietary patterns in children. *Pediatric obesity*.
- Kim, Y., Lee, J. M., Peters, B. P., Gaesser, G. A., Welk, G. J. 2014. Examination of different accelerometer cut-points for assessing sedentary behaviors in children. *PloS one*, 9(4), e90630.

- Koplan, J.P., Liverman, C.T., Kraak, V.I.; Committee on Prevention of Obesity in Children and Youth. 2005. Preventing childhood obesity: health in the balance: executive summary. *Journal of American Dietetic Association*, 105(1):131-8.
- Krebs, N.F., Himes, J.H., Jacobson, D., Nicklas, T.A., Guilday, P., Styne, D. 2007. Assessment of child and adolescent overweight and obesity. *Pediatrics*, 120(4): S193-S228.
- Li, C., Ford, E.S., Mokdad, A.H., Cook, S. 2006. Recent trends in waist circumference and waist-height ratio among US children and adolescents. *Pediatrics*, 118:1390-8.
- Lindsay, A. C., Sussner, K. M., Kim, J., Gortmaker, S. 2006. The role of parents in preventing childhood obesity. *The Future of children*, 169-186.
- Martín-Calvo, N., Ochoa, M. C., Marti, A., Martínez-González, M. Á. 2013. Asociación entre los macronutrientes de la dieta y la obesidad en la infancia y adolescencia: un estudio de casos y controles. *Nutrición Hospitalaria*, 28(5), 1515-1522.
- Martínez, M., Hernández, M. D., Ojeda, M., Mena, R., Alegre, A., Alfonso, J. L. 2009. Desarrollo de un programa de educación nutricional y valoración del cambio de hábitos alimentarios saludables en una población de estudiantes de Enseñanza Secundaria Obligatoria. *Nutrición Hospitalaria*, 24(4), 504-510.
- Martínez Álvarez, J. R., Villarino Marín, A., García Alcón, R. M., Calle Purón, M. E., Marrodán Serrano, M. D. 2013. Obesidad infantil en España: hasta qué punto es un problema de salud pública o sobre la fiabilidad de las encuestas. *Nutr clín diet hosp*, 33, 80-8.
- Marrodán, M. D., Martínez Álvarez, J. R., González-Montero de Espinosa, M. L., López-Ejeda, N., Cabañas, M. D., Pacheco, J. L., ... Carmenate, M. M. 2011. Estimación de la adiposidad a partir del índice cintura talla: ecuaciones de predicción aplicables en población infantil española. *Nutr. clín. diet. hosp*, 45-51.
- Marrodán, M. D., Álvarez, J. M., de Espinosa, M. G. M., Carmenate, M. M., López-Ejeda, N., Cabanas, M. D., ... Villarino, A. 2014. Predicting percentage body fat through waist-to-height ratio (WtHR) in Spanish schoolchildren. *Public health nutrition*, 17(4), 870.
- Moreno, L. A., Mesana, M. I. A. I., Fleta, J. U. S., Ruiz, J. R., González-Gross, M., Sarría, A., ... Bueno, M. 2005. Overweight, obesity and body fat composition in Spanish adolescents. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 49(2), 71-76.
- NHANES III Anthropometric Procedures Video. 1996. Department of Health and Human Services. *The National Center for Health Statistics and Center for Disease Control Prevention*. Washington, D.C.
- Navarro-Solera, M., González-Carrascosa, R., Soriano, J. 2014. Estudio del estado nutricional de estudiantes de educación primaria y secundaria de la provincia de Valencia y su relación con la adherencia a la Dieta Mediterránea. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 18(2), 81-88.

- OMS. 2000. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Informe de un grupo científico de la OMS. Ginebra, Suiza. Serie informes técnicos; 894.
- OMS. 2016. Organización Mundial de la Salud Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>.
- De Onis, M., Blössner, M., Borghi, E. 2010. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *Am J Clin Nut* 92:1257–64.
- Papandreou, D. 2011. Prevalence of hypertension is about 1-2% in African American girls and 0.5% in Caucasian girls aged 9 or 10 years, and prevalence increased with obesity. *Evidence-Based Medicine*, 16 (2): 63-4.
- Pereira, H. R. C., Bobbio, T. G., Antonio, M. Â. R., Barros Filho, A. D. A. 2013. Childhood and adolescent obesity: how many extra calories are responsible for excess of weight?. *Revista Paulista de Pediatria*, 31(2), 252-257.
- Pérez O., Estrella D. 2014. Percepción de la imagen corporal y prácticas alimentarias entre indígenas Mayas de Yucatán, México. *Rev Chil Nutr* 41:4, Diciembre.
- Pérez-Santana, D., Torres-izquierdo, A., Ortiz-Aroche, Y., de la Cruz-Hernández, M. I. 2017. Percepción materna de la imagen corporal en niños en edad preescolares. *Revista de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias*, 3(1).
- Pina Díaz, L.M, Guillén Pérez, F., Bernal Barquero, M., García Díaz, S., García Díaz, M.J., Illán Noguera, C.R., Álvarez Martínez, M.C., Martínez Rabadán, M. 2013. Asociación del sedentarismo con la obesidad infantil: una revisión bibliográfica. *Enfermería Docente*, 99: 26-31.
- Power, C., Lake, J.K., Cole, T.J. 1997. Measurement and long-term health risks of child and adolescents' fatness. *International Journal of Obesity Related Metabolic Disorders*, 21:507-26.
- Programas de Nutrición y Actividad Física (PRONAF). 2011. Congreso Internacional para el tratamiento del sobrepeso y la obesidad. Madrid; 15-17 diciembre 2011. *Universidad Politécnica de Madrid*.
- Pulsford, R. M., Cortina-Borja, M., Rich, C., Kinnafick, F. E., Dezateux, C., Griffiths, L. J. 2011. Actigraph accelerometer-defined boundaries for sedentary behaviour and physical activity intensities in 7 year old children. *PLoS one*, 6(8), e21822.
- Puyau, M. R., Adolph, A. L., Vohra, F. A., Butte, N. F. 2002. Validation and calibration of physical activity monitors in children. *Obesity*, 10(3), 150-157.
- Rangel-Baltazar, E., Villalpando, S. 2014. Waist-to-height ratio as a predictor of blood pressure in Mexican children. Follow-up study. *Revista Investigación Clínica*, 66 (1): 17-23.
- Rivero Urgell, M., Moreno Aznar, L. Á., Dalmau Serra, J., Moreno Villares, J. M., Aliaga Pérez, A., García Perea, A. 2015. Libro Blanco de la Nutrición Infantil en España. *Zaragoza: AECOSAN*.

- Rizo Baeza, M. M. 1998. Estudio etnográfico de los cambios alimentarios entre dos generaciones. *Cultura de los cuidados*, Año II, n. 4 (2. semestre 1998); pp. 26-33.
- Rizo-Baeza, M., Cortés-Castell, E., Brauer, N., Kuzmar-Daza, I., Reig García-Galbis, M. 2014. Distortion of self-image: risk factor for obesity in children and teenagers. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 18(4), 212-217.
- Rogol, A.D., Hayden GF. 2014. Etiologies and early diagnosis of short stature and growth failure in children and adolescents. *The journal of pediatrics*. 164(5):S11-14.e6
- Rolland-Cachera, M.F., Deheeger, M., Maillot, M., Bellisle, F. 2006. Early adiposity rebound: causes and consequences for obesity in children and adults. *International Journal of Obesity*, 30:S11-7.
- Ruano Ruano, I., Serra Pujol, M. 1997. Hábitos de vida en una población escolar de Mataró (Barcelona) asociados al número de veces diarias que ve televisión y al consumo de azúcares. *Revista Española de Salud Pública*, 71(5), 487-498.
- Ruiz Pérez L., Zapico Álvarez-Cascos M., Zubiaur Cantalapiedra A., Sánchez-Paya J., Flores Serrano J. 2008. Increase in the prevalence of overweight and obesity in the pediatric population of the province of Alicante (Spain) in the last 10 years. *Endocrinología y Nutrición* 55: 389-395.
- Serra-Majem, L., Aranceta-Bartrina, J., Pérez-Rodrigo, C., Moreno-Esteban, B., Tojo-Sierra, R., Delgado-Rubio, A. 2002. Curvas de referencia para la tipificación ponderal. Población Infantil y Juvenil (1ª ed). Madrid, España. IM&C SA.
- Serra Majem, L., Ribas Barba, L., Aranceta Bartrina, J., Pérez Rodrigo, C., Saavedra Santana, P., Peña Quintana, L. 2003. Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio enKid (1998-2000). *Medicina clínica*, 121(19), 725-732.
- Serra-Majem, L., Ribas, L., Ngo, J., Ortega, R. M., García, A., Pérez-Rodrigo, C., Aranceta, J. 2004. Food, youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. *Public health nutrition*, 7(07), 931-935.
- Serrano, M. D. M., Armesilla, M. D. C., Moreno, M. M. C., de Espinosa, M. G. M., López-Ejeda, N., Álvarez, J. R. M., ... Romero-Collazos, J. F. 2013. Asociación entre adiposidad corporal y presión arterial entre los 6 y los 16 años. Análisis en una población escolar madrileña. *Revista Española de Cardiología*, 66(2), 110-115.
- Sociedad Española de Investigación en Nutrición y Alimentación en Pediatría-SEINAP, Nestlé Nutrition Institute and InterCath Medical-One, 2007. Aplicación Informática para gestión de pacientes y cálculos auxológicos y nutricionales en Pediatría. Nestlé Nutriition Institute.
- U.S. Department of Health and Human Services, National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute. 2004. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*. 114: 555-76.

- Vazquez, I. A., Zapico, R. B., & Rodríguez, C. F. 2007. Childhood obesity as result of an obesogenic lifestyle. *Endocrinología y Nutrición*, 54(10), 530.
- World Health Organization. 1995. Expert Committee on Physical Status. Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry. Geneva, Switzerland.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

8. ANEXOS



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

8.1. ANEXO 1. Cuestionario

CUESTIONARIO

1. ¿Tienes hermanos?
 Sí Número de hermanos: Lugar que ocupas entre ellos:
 No
2. ¿Cómo te consideras respecto a tu peso?:
 Delgado/a
 Normal
 Exceso de peso
3. ¿Cómo vienes al colegio habitualmente?
 Andando
 En bici
 En coche
 En autobús escolar
4. ¿Qué sueles hacer durante los recreos del colegio la mayor parte de los días? (puedes señalar más de una respuesta)
 Estoy sentado/a (hablando, leyendo, internet, consola, muñecas...)
 Juego en los columpios
 Juego al balón, correr, cuerda, a la goma, patines...
 Otros (especificar):
5. ¿Haces ejercicio físico fuera del horario escolar?
 Sí ¿Cuál?
 No
6. ¿Cuántas horas de ejercicio haces a la semana?
 Ninguna
 Alrededor de 1 hora a la semana
 Alrededor de 2 horas a la semana
 Alrededor de 3 horas a la semana
 Alrededor de 4 horas a la semana
 5 horas a la semana o más
7. ¿Juegas o practicas deporte con alguien de tu familia?
 Sí ¿Con quién?
 No
8. ¿Cuántas horas juegas o practicas deporte con tu familia a la semana?
 Nada
 Menos de 30 minutos
 Entre 30 minutos y menos de 1 hora
 Entre 1 hora y 1 hora y media
 Entre 1 hora y media y 2 horas
 2 horas o más
9. ¿Cuántas horas al día sueles ver la televisión y vídeos?
 Ninguna
 Menos de 1 hora al día
 Alrededor de 1 hora al día
 Alrededor de 2 horas al día
 Alrededor de 3 horas al día

- Alrededor de 4 horas al día
 - Alrededor de 5 horas o más al día
10. ¿Cuántas horas al día sueles utilizar el ordenador y consola (para jugar, mandar correo electrónico, chatear o navegar en Internet) en tu tiempo libre?
- Ninguna
 - Menos de 1 hora al día
 - Alrededor de 1 hora al día
 - Alrededor de 2 horas al día
 - Alrededor de 3 horas al día
 - Alrededor de 4 horas al día
 - Alrededor de 5 horas o más al día
11. ¿A qué hora te sueles ir a dormir entre semana? ¿y el fin de semana?
12. ¿A qué hora te sueles levantar entre semana? ¿y el fin de semana?
13. A qué hora sueles:
- Desayunar
 - Almorzar
 - Comer
 - Merendar
 - Cenar
14. ¿Cuántos vasos de agua tomas a lo largo del día?
- 2-3 vasos
 - 3-4 vasos
 - 5-6 vasos
 - 6 o más vasos
15. Indica el número de comidas que haces al día.
- Dos: desayuno almuerzo comida merienda cena
 - Tres: desayuno almuerzo comida merienda cena
 - Cuatro: desayuno almuerzo comida merienda cena
 - Cinco o más: desayuno almuerzo comida merienda cena otra:.....
16. Indica con quién has comido durante la semana: padres, hermanos, abuelos, colegio/instituto, solo, otros...

	LUNES	MARTES	MIÉRCOL ES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
DESAYUNO							
ALMUERZO							
COMIDA							
MERIENDA							
CENA							

17. Indica dónde has comido: comedor-salón de casa, cocina, colegio, calle, restaurante, otros...

	LUNES	MARTES	MIÉRCOL ES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
DESAYUNO							
ALMUERZO							
COMIDA							
MERIENDA							
CENA							

18. Indica si ves la televisión durante:

- Desayuno: Si No
- Comida: Si No
- Merienda: Si No
- Cena: Si No

19. ¿Quién cocina en tu casa?

- Madre
- Padre
- Hermanos
- Abuelos
- Otros (indicar quién):

20. ¿Tienes un sitio fijo en la mesa durante la comida? Si No
 ¿Y tus padres? Si No

TEST KIDMED (marca la respuesta correcta)

1. Tomas una fruta o zumo de fruta cada día: Sí No
2. Tomas una segunda fruta cada día: Sí No
3. Tomas verdura fresca (ensalada) o cocida una vez al día: Sí No
4. Tomas verdura fresca (ensalada) o cocida más de una vez al día: Sí No
5. Tomas pescado con regularidad (al menos 2-3 veces a la semana): Sí No
6. Vas una vez o más a la semana a un centro de comida rápida (hamburguesería, pizzería, etc.): Sí No
7. Te gustan las legumbres (lentejas, garbanzos...): Sí No
8. Tomas pasta o arroz casi a diario (5 o más veces a la semana): Sí No
9. Desayunas cereales o pan: Sí No
10. Tomas frutos secos habitualmente (al menos 2-3 veces a la semana): Sí No
11. Nunca desayunas o sólo a veces: Sí No
12. Empleas aceite de oliva en casa: Sí No
13. Desayunas un lácteo (leche , yogur ...): Sí No
14. Desayunas bollería industrial (galletas, magdalenas): Sí No
15. Tomas 2 yogures o un trozo de queso cada día: Sí No
16. Tomas varias veces al día dulces o golosinas: Sí No

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

ÍTEMS COMPLEMENTARIOS AL TEST

17. Tomas entre 3 y 6 huevos a la semana: Sí No
18. Tomas carne casi a diario (5 o más veces a la semana): Sí No
19. Tomas legumbres (lentejas, garbanzos...) una o más veces por semana: Sí No
20. Tomas algún alimento a media mañana cada día o casi cada día: Sí No
21. Tomas algún alimento a media tarde cada día o casi cada día: Sí No
22. Comes en el comedor escolar: Sí No
23. Tomas bebidas alcohólicas: Sí No

Anotar con números la cantidad de veces que ingieres el alimento según el peso de referencia de cada grupo. Por ejemplo: 2 rebanadas de pan en D (desayuno)



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

8.2. ANEXO 2. Resumen de las imágenes de raciones, y su equivalencia en porciones

EQUIVALENCIAS ALIMENTOS EN PORCIONES

CEREALES

- Rebanada pan de molde = I ; Panecillo = III; 2 rebanadas de pan = I
- Cacito de arroz, legumbres o pasta, cocidos = I
- ¼ de pizza = I ; Pizza completa = III
- Puñado de cereales = I
- Cada galleta = I

HORTALIZAS

- Patata pequeña = I; bolsa chips pequeña = I (anotar: chips)
- Lechuga, acelgas, espinacas, ¼ del plato = I

FRUTAS

- Pieza fruta mediana (manzana, pera) o rodaja (sandía, melón) = I
- 3 piezas pequeñas (nísperos, fresas) = I ; (6 cerezas = I)

LÁCTEOS

- Cada vaso de leche, yogur, actimel, petit, o loncha de queso = I (anotar si es actimel, petit, otros, ...)

ALIMENTOS PROTEICOS

- 1 Huevo = I
- Cada 30 gramos de carne o pescado = I (3 boquerones = I)

GRASAS

- Cada vez que un alimento lleve mantequilla, aceite o salsas = I

DULCES

- Cada pieza de bollería = I
- 3 chuches (gominolas, chicles) = I

BEBIDAS

- Cada vaso = I (especificar si es un bote o botella)

OTROS

- Cualquier alimento que no aparezca en la lista, anotarlo con letra en otros alimentos.

8.3. ANEXO 3. Cuestionario para padres/madres

CUESTIONARIO PARA PADRES/ MADRES

1. ¿Cómo consideras que come tu hijo/a? ¿Porqué?

- Bien
- Regular
- Mal
- Normal

.....
.....
.....
.....

2. ¿Con qué grupo/s de alimentos debes de esforzarte más para que tu hijo lo/s incluya en su alimentación?

- Lácteos
- Frutas
- Verduras
- Carnes
- Pescados
- Huevos
- Legumbres
- Cereales

Y ¿consigues que los coma?

- Sí, con poco esfuerzo
- Sí, pero esforzándome mucho
- Rara vez
- No, nunca

3. Con cuál de estas siluetas identificas a tu hijo/a:

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

8.4. ANEXO 4. Informe personalizado para los participantes

INFORME DEL ESTADO NUTRICIONAL

CÓDIGO DEL PARTICIPANTE: **AM001**

© EXPLORACIÓN FÍSICA:

EDAD: años	SEXO:
PESO: kg (percentil)	TALLA: cm (percentil)
IMC: (z-score)	CINTURA: cm (percentil)
TENSIÓN: mmHg	

© REGISTRO ALIMENTARIO:

INGESTA REAL		INGESTA RECOMENDADA
KCAL TOTALES: Kcal	% HIDRATOS DE CARBONO	50-60 %
MEDIA KCAL/DÍA: Kcal	% PROTEÍNAS	12-15 % *
PUNTUACIÓN TEST KIDMED:	% GRASA	30-35

*En población adolescente el requerimiento medio de proteínas está ligeramente aumento por ser un periodo de intenso crecimiento, llegando hasta un 18 % del total de la ingesta dietética.

Valores de referencia del test KIDMED:

- ≤ 3: Dieta de muy baja calidad
- 4-7: Necesita mejorar el patrón alimentario para ajustarlo al modelo mediterráneo
- ≥ 8: Dieta Mediterránea óptima

© EJERCICIO FÍSICO:

Se aconseja la práctica de ejercicio físico de mínimo 30 minutos diarios, siendo recomendable que se alcancen los 60 minutos al día de actividad aeróbica (fútbol, baloncesto, tenis, danza, natación, taekondo, bici...).

Según un estudio realizado en Alicante con casi 1000 escolares y adolescentes se pudo observar que las horas de T.V., videojuegos, ordenador... (actividad sedentaria) fueron en las edades de 8 a 12 años de 2,8 horas/día muy superior a lo recomendado de **(1 a 2h /día)** por la American Academy of Pediatrics. Por tanto todo lo que supere este rango va en detrimento de la salud del menor.

© **OBSERVACIONES:**

- **ALTO:** Proteínas: su ingesta es superior a lo recomendado, aunque teniendo en cuenta que la dieta de los españoles se caracteriza por ser hiperproteica; los alimentos que contribuyen a aumentar este macronutriente son las carnes, pescados, huevos, legumbres.
- **BAJO:** Proteínas: su ingesta es inferior a lo recomendado; los alimentos que contribuyen a aumentar este macronutriente son las carnes, pescados, huevos, legumbres.
- **BAJO:** Grasa: el total de la grasa es inferior a la recomendada, pero en cuanto a las grasas saturadas supera lo recomendado (10,8 % frente a un máximo de 7 % como recomendación), este tipo de grasa lo podemos encontrar en carnes, bollería industrial, platos precocinados, embutidos, etc.
- **ALTO:** Grasa: el total de la grasa es superior a la recomendada, sobre todo en cuanto a las grasas saturadas que supera con creces lo recomendado (15,70 % frente a un máximo de 7 % como recomendación), este tipo de grasa lo podemos encontrar en carnes, bollería industrial, platos precocinados, embutidos, etc.
- **OK:** Hidratos de carbono: su ingesta se ajusta perfectamente a lo recomendado.
- **BAJO:** Hidratos de carbono: su ingesta es inferior a la recomendada, este nutriente lo encontramos sobre todo en cereales como el pan, arroz, pasta, pero también en la patata, legumbres.

NOTA: La proporción de nutrientes no suma 100, debido al consumo de alcohol indicado en el registro, ya que el alcohol aporta calorías vacías (aporta calorías pero no nutrientes).

8.5. ANEXO 5. Aprobación del Comité de ética

DOCUMENTO Nº 4

**INFORME DEL COMITÉ ÉTICO
DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA**

El Comité Ético de Investigación Clínica de nuestra Área de Salud en su reunión de fecha 18 de diciembre de 2012, ha evaluado el proyecto titulado **“INFLUENCIA DE VARIABLES BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES EN EL SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTO-JUVENIL.”**. Investigador Principal: **MERCEDES RICO BAEZA** Colaborador en la provincia de Albacete: **GERMÁN LLOSCOS SALVARDOR**, considerando que el mencionado proyecto se ajusta a las normas éticas esenciales utilizadas en este ámbito de lo cual queda constancia en el Acta nº 11/12 del CEIC.

Albacete, 18 de diciembre de 2012



Fdo. Pedro Abizanda Soler

Presidente del Comité Ético de Investigación Clínica.

8.6. ANEXO 6. Consentimiento informado

INFORMACIÓN PARA PADRE/MADRE O TUTOR

TÍTULO: PROYECTO NUTRINAC. INFLUENCIA DE VARIABLES BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES EN EL SOBREPESO Y OBESIDAD INFANTO-JUVENIL.

1. Objetivos de estudio:

Se le ha propuesto que su hijo/a participe en el estudio *“Proyecto NUTRINAC. Influencia de variables biológicas y ambientales en el sobrepeso y obesidad infanto-juvenil”* con una duración prevista de tres años. El objetivo de este estudio es analizar la situación del sobrepeso y obesidad en la infancia y adolescencia de la población de Caudete, así como valorar su relación con variables biológicas y ambientales; conocer los hábitos alimentarios, el horario de comidas, hábitos de vida y las horas de sueño que realizan.

2. ¿En qué consiste el estudio?

Se le realizará una exploración física (medición de peso, talla, circunferencia de la cintura, toma de tensión) y dietética, mediante la cumplimentación de varios cuestionarios.

3. ¿Por qué este estudio?

La obesidad infantil se asocia con una mayor probabilidad de obesidad, muerte prematura y discapacidad en la edad adulta. Pero además de estos mayores riesgos futuros, los niños obesos sufren dificultad respiratoria, mayor riesgo de fracturas e hipertensión, y presentan marcadores tempranos de enfermedad cardiovascular, resistencia a la insulina y efectos psicológicos. La Organización Mundial de la Salud registró en 2010 a 43 millones de niños con sobrepeso. Los últimos datos para España, finales de 2011, cifran que un 45,2% de los menores de edad españoles sufren obesidad (19,1%) o sobrepeso (26,1%). Con este estudio se pretende analizar la situación del sobrepeso y obesidad en edades infanto-juveniles de la zona sur de Castilla- La Mancha y valorar su relación con variables biológicas y ambientales para posteriormente, promover hábitos saludables entre los niños, adolescentes y sus familias, educando entorno a una alimentación correcta, sana y equilibrada, teniendo como base la dieta mediterránea.

4. Riesgos del estudio:

El estudio que se va a realizar a su hijo/a no conlleva ningún riesgo, ya que no se usará ningún método invasivo; llevando a cabo únicamente una exploración física (medición de peso,

talla, circunferencia de la cintura, toma de tensión) y la cumplimentación de cuestionarios dietéticos y de actividad física.

5. Confidencialidad y derechos:

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación en los que serán utilizados de forma estadística totalmente anónimos.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante la participación de su hijo/a en él. Igualmente, podrá retirar al menor del proyecto en cualquier momento sin que eso le perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas. Si en algún momento lo desea los investigadores le informarán de los resultados del estudio. Puede renunciar a su participación en el estudio en el momento que lo desee.

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

He leído las hojas informativas que me han sido entregadas

He tenido oportunidad de efectuar preguntas sobre el estudio.

He recibido respuestas satisfactorias.

He recibido suficiente información en relación con el estudio.

Entiendo que la participación es voluntaria.

Entiendo que mi hijo/a puede abandonar el estudio:

- Cuando lo desee.
- Sin que tenga que dar explicaciones.
- También he sido informado de forma clara, precisa y suficiente de los siguientes extremos que afectan a los datos personales que se contienen en este consentimiento y en la ficha o expediente que se abra para la investigación:
 - a. Estos datos serán tratados y custodiados con respeto a la intimidad de mi hijo/a y a la vigente normativa de protección de datos.
 - b. Sobre estos datos me asisten los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición que podré ejercitar mediante solicitud ante el investigador responsable.

Declaro que he leído y conozco el contenido del presente documento, comprendo los compromisos que asumo y los acepto expresamente. Y, por ello, firmo este consentimiento informado de forma voluntaria para MANIFESTAR MI DESEO DE PARTICIPACIÓN POR PARTE DE MI HIJO/A EN ESTE ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN sobre la influencia de variables biológicas y ambientales en el sobrepeso y obesidad infanto-juvenil: importancia de la cronobiología, hasta que decida lo contrario.

Al firmar este consentimiento no renuncio a ninguno de mis derechos. Recibiré una copia de este consentimiento para guardarlo y poder consultarlo en el futuro.

Nombre del menor, participante en el estudio:

Nombre del padre/madre o tutor:

DNI/Pasaporte:

Teléfono de contacto:

Firma:

Fecha:

Nombre del investigador: NATALIA MARTÍNEZ AMORÓS

DNI: 48470608-V

Teléfono de contacto: 667 391 530

Firma:

Nombre del investigador: CLARA GARCÍA MARTÍNEZ

DNI: 47085157-V

Teléfono de contacto: 679 306 725

Firma:

e-mail contacto: proyectonutrinac@gmail.com



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo

DNI/Pasaporte,

He leído las hojas informativas que me han sido entregadas

He tenido oportunidad de efectuar preguntas sobre el estudio.

He recibido respuestas satisfactorias.

He recibido suficiente información en relación con el estudio.

He hablado con el Dr./Investigador:

Entiendo que la participación es voluntaria.

Entiendo que mi hijo/a puede abandonar el estudio:

- Cuando lo desee.
- Sin que tenga que dar explicaciones.
- También he sido informado de forma clara, precisa y suficiente de los siguientes extremos que afectan a los datos personales que se contienen en este consentimiento y en la ficha o expediente que se abra para la investigación:
 - c. Estos datos serán tratados y custodiados con respeto a la intimidad de mi hijo/a y a la vigente normativa de protección de datos.
 - d. Sobre estos datos me asisten los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición que podré ejercitar mediante solicitud ante el investigador responsable.

Declaro que he leído y conozco el contenido del presente documento, comprendo los compromisos que asumo y los acepto expresamente. Y, por ello, firmo este

consentimiento informado de forma voluntaria para MANIFESTAR MI DESEO DE PARTICIPACIÓN POR PARTE DE MI HIJO/A EN ESTE ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN sobre la influencia de variables biológicas y ambientales en el sobrepeso y obesidad infanto-juvenil: importancia de la cronobiología, hasta que decida lo contrario.

Al firmar este consentimiento no renuncio a ninguno de mis derechos. Recibiré una copia de este consentimiento para guardarlo y poder consultarlo en el futuro.

Nombre del menor, participante en el estudio:

Nombre del padre/madre o tutor:

DNI/Pasaporte:

Firma:

Fecha:

Nombre del investigador:

DNI

Firma:

Fecha:

