

Universidad de Zaragoza

Grado en Nutrición Humana y Dietética



**Facultad de
Ciencias de la Salud
y del Deporte - Huesca**

Universidad Zaragoza

ESTUDIO ANTROPOMÉTRICO DE UNA MUESTRA DE POBLACIÓN INFANTIL PROCEDENTE DE FAMILIAS EN PROGRAMAS DE AYUDA SOCIAL

AUTOR DEL TRABAJO:

SOFÍA GIMENO PASCUAL

TUTOR DEL TRABAJO:

IVA MARQUES LOPES

FECHA DE PRESENTACIÓN:

17 DE JUNIO DE 2015

RESUMEN

La población infantil procedente de familias en programas de ayuda social constituye uno de los grupos más vulnerables y con mayor riesgo de exclusión social en la actualidad. Generalmente son personas con niveles educativos bajos, clases socioeconómicamente desfavorecidas que tienden a comprar alimentos considerados como “menos saludables” o “no recomendados”, debido a que los alimentos más saludables son más caros, perecederos o menos accesibles.

La prevalencia de obesidad y sobrepeso muestra grandes diferencias en relación a la clase social, siendo mucho mayor en las clases más desfavorecidas. La OMS considera la obesidad y sobrepeso como el nuevo síndrome mundial.

En este estudio se ha valorado antropométricamente una muestra correspondiente a niños de familias que pertenecen al Proyecto educativo de apoyo a la alimentación y cobertura de necesidades básicas, Tau Socialmercado, de Fundación Cruz Blanca (Huesca).

Se midió una muestra de 300 niños/as con un rango de edad de 3 a 18 años en el periodo de un mes. Las medidas tomadas fueron: peso corporal, talla, pliegue bicipital, pliegue tricípital, perímetro del brazo relajado y perímetro de cintura. De todas estas medidas se calculó la media para cada edad, la desviación estándar, el rango (mínimo y máximo) que le corresponde a cada una de ellas. Estas medidas también fueron percentiladas por edad para ambos sexos y comparadas con los percentiles de las Tablas de referencia de esta población.

Se observaron diferencias significativas en las variables antropométricas entre los grupos de edad, cuyo valor ha aumentado de forma significativa con la edad. Las niñas de la población estudiada presentan un crecimiento más avanzado y en edades más tempranas que los niños. Se establecen grandes diferencias entre sexos en el comienzo de la pubertad.

El perímetro de la cintura obtuvo una correlación con el IMC superior al del pliegue cutáneo tricípital tanto en niñas como en niños. Las medidas de los percentiles obtenidos en este estudio coinciden con las tablas de referencia para el parámetro antropométrico IMC. La mayor prevalencia de sobrepeso se encuentra en ambos sexos entre la edad de 9 y 14 años. La prevalencia de sobrepeso obtenida en la población estudiada suele ser menor que la prevalencia de sobrepeso obtenida en diferentes estudios realizados tanto nacionales como internacionales.

ÍNDICE

1. Introducción	Pág. 2
1.1 La población infantil procedente de familias en programas de ayuda social.	Pág. 2
1.1.1 Influencia familiar en el crecimiento y hábitos de vida	Pág. 2
1.2 Crecimiento infantil	Pág. 4
1.2.1 Definición de crecimiento y desarrollo	Pág. 4
1.2.2 Visión general del crecimiento y maduración del niño	Pág. 4
1.2.3 Alimentación infantil y crecimiento	Pág. 5
1.3 Valoración antropométrica del crecimiento infantil	Pág. 6
1.4 Índices e indicadores antropométricos	Pág. 7
1.5 Criterios de desnutrición, sobrepeso y obesidad	Pág. 9
1.5.1. Desnutrición infantil	Pág. 9
1.5.2. Obesidad y sobrepeso infantil	Pág. 9
1.5.3 Valoración de la situación de obesidad/sobrepeso	Pág. 10
1.6. Interés del estudio	Pág. 12
2. Objetivos del estudio	Pág. 13
3. Muestra de población estudiada y metodología	Pág.14
3.1 Muestra de población	Pág. 14
3.2 Metodología	Pág. 14
3.2.1 Descripción antropometría	Pág. 14
3.2.2 Mediciones básicas antropométricas	Pág. 15
3.2.3 Variables antropométricas medidas	Pág. 16
3.3 Análisis de datos	Pág. 17
4. Presentación y discusión de resultados	Pág. 18

4.1 Análisis descriptivo de las variables medidas	Pág. 18
4.2 Descripción de las variables percentiladas	Pág. 29
4.3 Comparación de IMC con valores de referencia y prevalencia de sobrepeso	Pág.41
4.4 Asociación de variables antropométricas de grasa corporal con el IMC	Pág. 49
5. Puntos fuertes – débiles. Futuras líneas de trabajo	Pág. 51
6. Conclusiones	Pág. 52
7. Bibliografía	Pág. 53

LISTADO DE ABREVIATURAS

- EU-SILC: Estadísticas Europeas sobre Ingresos y Condiciones de vida.
- ONU: Organización de las Naciones Unidas.
- EUFIC: Consejo Europeo de Información sobre Alimentación.
- KG: Kilogramos.
- CM: Centímetros.
- MM: Milímetros.
- IMC: Índice de Masa Corporal.
- OMS: Organización Mundial de la Salud.
- P/E: Peso para la edad.
- P/T: Peso para la talla.
- T/E: Talla para la edad.
- P/T^2 : Peso para la talla elevado al cuadrado.
- NCHS: National Center for Health Statics.
- ANOVA: Análisis de la Varianza con un Factor.
- DE: Desviación Estándar
- ALADINO: Estudio de Vigilancia del Crecimiento, Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2011.
- CDC: Centro de Control de Enfermedades de Estados Unidos de Norteamérica.
- IOTF: Grupo de Trabajo sobre la Obesidad de la Organización Mundial de la Salud.
- PONCE: Prevalencia Obesidad Infantil en Ceuta.

1. INTRODUCCIÓN

1. 1 La población infantil procedente de familias en programas de ayuda social.

La población infantil constituye uno de los grupos más vulnerables en la actual crisis económica. Esta población carece de voz propia para opinar sobre las medidas que le afectan directamente y únicamente sufre las consecuencias del impacto de la crisis económica, el cual, dependerá de la situación social y económica de partida, de las desigualdades sociales, etc.

Las desigualdades sociales que se producen durante el crecimiento y el desarrollo precoz son uno de los principales factores que contribuyen a crear las desigualdades en la salud en edad adulta.

La infancia es el grupo poblacional en mayor riesgo de exclusión social cuando se compara con el resto de la población, los efectos de la pobreza y la exclusión sobre los niños y las niñas no son a corto plazo, sino que pueden durar toda la vida y tener continuidad en generaciones futuras (Rajmil, 2013).

En España, el 33,8% de los niños y niñas viven en riesgo de pobreza o exclusión social, el 29,9% de los niños y niñas viven bajo el umbral de pobreza relativa (EU-SILC, 2013).

1.1.1. Influencia familiar en el crecimiento y hábitos de vida

La situación de crisis en determinadas familias influye a los más pequeños, en la manera de crecer y desarrollarse como seres humanos, y en la forma de adquirir hábitos saludables en la vida cotidiana.

La pobreza y exclusión social infantil son una cuestión de derechos de los niños, y deberían abordarse a través de un enfoque de derechos. Según la Convención de las Naciones Unidas (ONU) sobre los Derechos del Niño, todos los niños y niñas tienen derecho a desarrollar completamente su potencial social, emocional, cognitivo y físico, independientemente de las circunstancias de sus familias (Save the Children Europa, 2013).

La población infantil se encuentra en un proceso continuo de crecimiento determinado por múltiples factores, estudiado por la auxología, que se vale de la antropometría para la evaluación y vigilancia de cada individuo o de poblaciones generales (Rojas, 2000). El crecimiento humano no consiste tan solo en un cambio en las dimensiones, proporciones y funciones corporales; se trata de un sistema dinámico que incluye tanto los procesos somáticos, biológicos, psicológicos y sociales de los individuos, y sus continuas interacciones, como las adaptaciones al medio. La capacidad que presentan diversos factores ambientales para modificar el patrón de crecimiento ha sido demostrada en numerosas investigaciones. También el medio socio-económico y cultural, la actividad y el trabajo

físico, el tamaño de la familia, los aspectos psicosociales, factores climáticos, y la urbanización son factores que se relacionan entre sí de forma compleja y múltiple afectando a las variaciones de crecimiento entre individuos y poblaciones (Rebato, 1998).

La infancia y la adolescencia son etapas de la vida extremadamente importantes desde el punto de vista nutricional, ya que entre otras cosas, en estos periodos se afianzan unos hábitos de vida que modularan el crecimiento, desarrollo y composición corporal a largo plazo (González, 2009).

Entre estos hábitos de vida en los niños se encuentra el alimentario, que en las últimas décadas ha sufrido un profundo cambio, ya que están condicionados por los patrones alimentarios que tengan sus padres o personas de su entorno. El estudio Framingham pone de manifiesto que existe una correlación importante entre la ingesta de los hijos y sus progenitores, especialmente con la de la madre, siendo muy significativos para la grasa total, grasa saturada, grasa insaturada, colesterol e hidratos de carbono (Leis, 2009).

Actualmente diversos estudios de población señalan que existen diferencias claras entre las distintas clases sociales en lo referente al consumo de alimentos y nutrientes. En particular, los niños que presentan una dieta deficitaria en frutas y verduras, y excesiva en embutidos, carnes y bebidas; son sobre todo en los estratos sociales y culturales menos favorecidos. Estos hábitos pueden provocar tanto desnutrición como sobrealimentación. Las personas desfavorecidas también suelen desarrollar enfermedades crónicas a edades más tempranas que las de los grupos de nivel socioeconómico más alto (EUFIC: www.eufic.org - Consultado: día 9 marzo 2015)

La situación que presentan estas familias de marginación social, pobreza, ignorancia y con un nivel educativo bajo también puede influir enormemente en la alimentación de cada uno de sus miembros y sobre todo en los niños, los más vulnerables, que conforman la unidad familiar. Este es un problema que se ha ido acrecentando en los últimos años con la inmigración de familias desde países sin recursos, que se incorporan a nuestra sociedad en condiciones precarias y cuya situación requiere una implicación sanitaria y social prioritaria. Dependiendo del nivel educativo y de los ingresos variará la elección y los comportamientos alimentarios, que pueden producir enfermedades relacionadas con la dieta (Fundación Cruz Blanca: www.fundacioncruzblanca.org - Consultado: día 9 marzo 2015).

En la actualidad existe un gran número de familias que por motivos económicos, sociales, culturales etc., están formando parte de programas de ayuda social en Fundación Cruz Blanca en provincia de Huesca. Hoy en día, en el año 2015, se encuentran aproximadamente unas **358 familias que forman un total de 1313 usuarios en los cuales**, se han detectado contextos familiares cargados de dificultades que exponen a la unidad familiar, incluyendo a los niños, a un mayor riesgo de

vulnerabilidad y exclusión social (Fundación Cruz Blanca: www.fundacioncruzblanca.org - Consultado: día 9 marzo 2015).

1.2. Crecimiento infantil

1.2.1. Definición de crecimiento y desarrollo

Los términos de crecimiento y desarrollo se emplean para describir todos los cambios que se producen tanto fisiológicos como psíquicos, y de índole social que ocurren en un individuo desde que nace hasta la edad adulta (Lozano, 2004).

El **crecimiento** es una de las características fisiológicas más importantes del niño, se define como el proceso de la masa de un ser vivo, que se produce por el aumento del número de células o de la masa celular; ocurre por medio de dos mecanismos: la hiperplasia (aumento del número de células a través de la multiplicación celular) y la hipertrofia (aumento del tamaño de las células). Ambos mecanismos contribuyen al aumento de la masa corporal que se acompaña de remodelación morfológica y maduración funcional.

El **desarrollo**, se refiere a aspectos de diferenciación de la forma o de adquisición de nuevas funciones como resultado del aumento en madurez de las diferentes estructuras del organismo. Proceso por el que un organismo evoluciona desde su origen hasta alcanzar la condición de adulto.

El conocimiento del crecimiento y desarrollo del niño es esencial para prevenir y detectar enfermedades, identificando las desviaciones manifiestas de los patrones normales (Cirigliano, 2008).

1.2.2. Visión general del crecimiento y maduración en el niño

El crecimiento es un proceso dinámico con distinto grado de velocidad en función de la edad. Se considera edad pediátrica desde el nacimiento hasta los 18 años de edad, en la cual, se estima, que han finalizado los procesos de crecimiento y maduración de órganos y sistemas (Tojo, 2009).

Pueden observarse tres etapas bien diferenciadas:

a) **Periodo de crecimiento rápido:** se corresponde con el primero y segundo año de vida. Se caracteriza por una desaceleración progresiva, observándose un aumento de la longitud de unos 24- 26 cm en el primer año y de unos 10-12 cm en el segundo. En cuanto al peso, el incremento es de 7 y 2,5 kg. En este periodo se experimenta un gran desarrollo del sistema nervioso, que se evidencia por el gran aumento del perímetro craneal. También se observa un importante aumento de grasa corporal (Tojo, 2009).

b) Periodo de crecimiento estable: sucede en las épocas denominadas preescolar y escolar que transcurren a partir del tercer año hasta la pubertad, en donde el crecimiento somático y cerebral es más lento y estable, con una velocidad de crecimiento de 5-7 cm/año. El peso también aumenta con la edad, con una velocidad lenta entre 2,5-3,5 kg/año. Es una etapa importante de crecimiento en las áreas social, cognoscitiva y emocional (Lozano, 2004; Tojo, 2009).

c) Periodo de crecimiento acelerado o crecimiento puberal: se caracteriza por una aceleración progresiva de la velocidad de crecimiento, que culmina con un pico de máxima velocidad y posteriormente con una desaceleración hasta alcanzar la talla definitiva adulta. El inicio de la aceleración del crecimiento tiene lugar en las niñas aproximadamente 2 años antes que en los niños (Tojo, 2009).

Cada uno de estos cambios exige una determinada demanda nutricional, y la falta de satisfacción de la misma repercutirá negativamente en un adecuado crecimiento y maduración tisular del niño. La mejor medida para valorar el estado nutricional del niño es el seguimiento de los cambios de estatura y de peso. Un crecimiento fuera de lo normal puede ser la consecuencia de un inadecuado aporte nutricional (Lozano, 2004; Tojo, 2009).

1.2.3 Alimentación infantil y crecimiento

En la sociedad actual, el objetivo de la alimentación infantil no solo pretende conseguir un óptimo crecimiento y evitar la malnutrición, sino que pretende optimizar el desarrollo madurativo, instaurar hábitos saludables y prevenir la aparición de las enfermedades de base nutricional: obesidad, hipertensión, diabetes tipo 2, dislipemia, síndrome metabólico, enfermedad cardiovascular y algún tipo de cáncer (Leis, 2009).

Las enfermedades anteriores son la principal causa de morbimortalidad, comienzan a evidenciarse por primera vez en edad pediátrica y afectan a la calidad y expectativa de vida.

En las etapas de crecimiento del niño, desde el primer año de vida hasta la pubertad, la alimentación está condicionada por el grado de crecimiento y desarrollo y la progresiva socialización del niño. Tal y como se ha citado anteriormente, a partir del primer año de vida todavía hay un año más de crecimiento rápido, luego hay un periodo estable que finalmente se incrementará en la pubertad, alcanzando el pico máximo con el estirón, para disminuir progresivamente hasta alcanzar la talla y la composición corporal adulta (Leis, 2009).

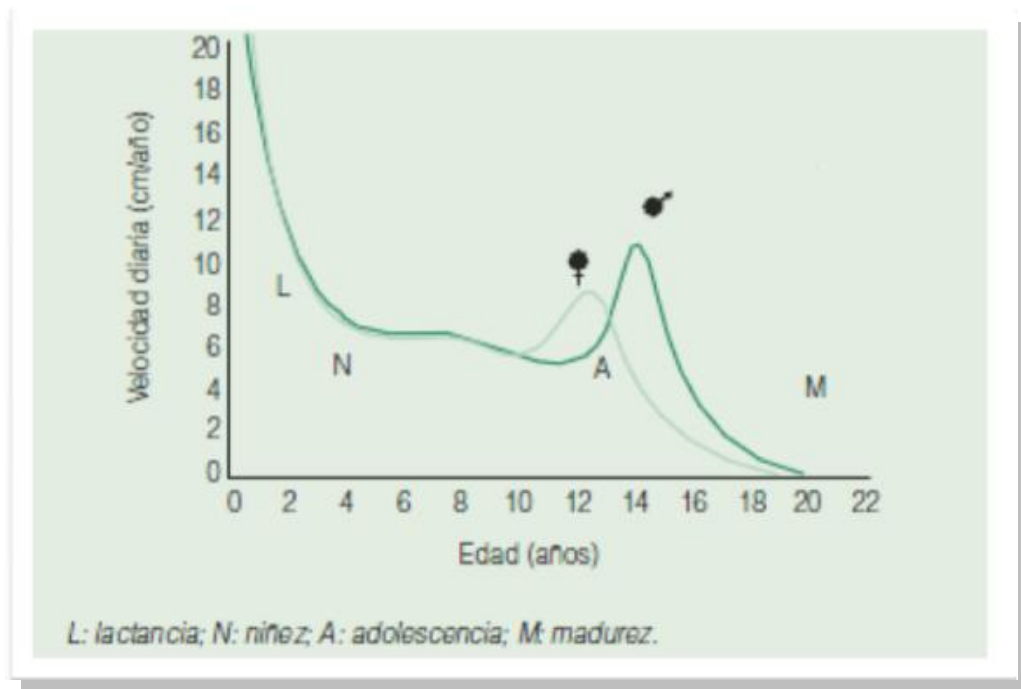


Figura 1: Curvas de crecimiento en las diferentes edades. Extraído de: Hidalgo, 2007.

Esta disminución progresiva del crecimiento se acompaña de una reducción de las necesidades nutricionales expresadas en relación con el tamaño corporal. Con esta declinación también se asocia una disminución de apetito, por lo que puede provocar una preocupación en los padres y esto puede conllevar a una sobrealimentación, que puede dar lugar a sobrepeso, obesidad y enfermedades secundarias a estas (Leis, 2009).

La prevalencia de obesidad en niños se ha incrementado en las últimas décadas, considerándose una epidemia global y siendo la enfermedad crónica no transmisible más prevalente en el mundo. Afecta sobre todo a países industrializados e incluso a algunos en vías de desarrollo (González, 2009).

1.3. Valoración antropométrica del crecimiento infantil

El crecimiento es un proceso continuo desde la concepción hasta la edad adulta, determinado por la carga genética de cada individuo y determinado por otros factores. La forma más fácil, económica y universalmente aplicable para observar el crecimiento físico es la antropometría, uno de los pilares de la ciencia que estudia el crecimiento y desarrollo (Rojas, 2000).

El crecimiento es la expresión fenotípica de una potencialidad genética modulada por agentes propios del individuo y por agentes externos entre los que la nutrición y el estado de salud

desempeñan un papel muy importante. El peso, talla e IMC son los parámetros antropométricos más utilizados para la valoración durante el desarrollo y crecimiento (Carrascosa, 2008)

1.4. Índices e indicadores antropométricos

Los índices antropométricos son combinaciones de mediciones, las cuales, resultan esenciales para su interpretación. En los niños, los tres índices antropométricos usados más comúnmente son el peso para la edad, el peso para la talla y la talla para la edad.; se utilizan otros índices para diferentes grupos fisiológicos o de edad, como el aumento de peso en el embarazo en el caso de mujeres gestantes (OMS, 1995).

❖ Peso/edad:

Refleja la masa corporal en relación con la edad cronológica. Muy utilizado debido a que el peso es un parámetro sensible y fácil de evaluar. Si bien esta relación presenta ciertas limitaciones en su uso. Es un buen indicador global de estado nutricional pero no discrimina entre desnutrición aguda o retraso crónico de crecimiento (Lorenzo, 2004; Carmuega, 2002) El bajo P/E refleja la talla baja para la edad, el peso bajo para la talla o ambos, se denomina “malnutrición global”. Se recomienda mejorar su sensibilidad asociando esta medida a la talla (Cirigliano, 2008).

❖ Peso/talla:

Refleja el peso relativo para una talla dada y define la masa corporal total. Su empleo tiene la ventaja de que no se requiere conocer la edad. La relación P/T es muy útil para evaluar a niños de los que se desconocen datos pasados y permite discriminar un déficit actual de uno pasado. El peso en relación a la talla no es un indicador apropiado en ciertos periodos de vida ya que podrían distorsionar la interpretación (Cirigliano, 2008).

El bajo P/T es indicador de delgadez y desnutrición aguda. Un alto P/T es indicador de sobrepeso y obesidad. Una mayor cantidad de masa muscular también puede contribuir al alto peso para la talla.

❖ Talla/edad:

La estatura alcanzada a una edad determinada refleja la vida previa de un niño, muestra el resultado final de todo su crecimiento previo. Por consiguiente no determina la situación nutricional actual del niño. Los cambios que se producen en la talla de un individuo no son tan rápidos como los de peso (Lorenzo, 2004; Cirigliano, 2008).

La baja T/E evidencia una desnutrición crónica o retraso crónico del crecimiento, lo que implica que la baja estatura es patológica.

❖ Índice de Masa Corporal (IMC):

Propuesto por Quetelet, se calcula como peso en kilogramos dividido entre la estatura en metros elevada al cuadrado (P/T^2). Igual que el P/T refleja el peso relativo para una talla dada y define la masa corporal total. Es un indicador antropométrico útil por su sencillez y practicidad. Permite evaluar el efecto de arrastre de la obesidad desde la infancia y la adolescencia hasta la edad adulta. Para adolescentes la OMS considera que la relación de peso para la talla cambia mucho con la edad y el estado de maduración y es por esto que se recomienda el IMC para la edad. En niños, el objetivo es mantener un percentil de IMC para la edad dentro del rango normal. Los resultados serán comparados con las tablas de referencias según las distintas edades y sexo (OMS, 1995).

Los índices antropométricos podrán expresarse en términos de puntuaciones z, percentiles o porcentajes de la mediana. Estos términos servirán para comparar a un niño o un grupo de niños con una población de referencia (OMS, 1995).

En este estudio se expresaran los datos recogidos en percentiles. Se define percentil como el rango correspondiente a un individuo en una determinada distribución de referencia, establecido según qué porcentaje del grupo es igualado o superado por el individuo. Por ejemplo, un niño de una determinada edad cuyo peso cae en el percentil 10 pesa lo mismo o más que el 10% de la población de referencia de niños de la misma edad (OMS, 1995).

Los indicadores antropométricos se establecen a partir de los índices, pueden presentar diferentes objetivos:

- Identificar individuos o poblaciones expuestas al riesgo pasado, actual o pronosticar el futuro.
- Seleccionar individuos o poblaciones para una intervención y pronosticar el beneficio que se obtendrá con la intervención.
- Evaluar los efectos de cambiar las influencias nutricionales, de la salud o socioeconómicas, incluyendo las intervenciones anteriores y actuales.

Existen diferencias en la interpretación de los indicadores en función de su aplicación a individuos o a poblaciones. La idoneidad de los indicadores depende de los objetivos específicos de su empleo (OMS, 1995)

1.5. Criterios de desnutrición, sobrepeso y obesidad

1.5.1. Desnutrición infantil

La desnutrición infantil no es solo el producto de una insuficiente ingesta alimentaria, sino el resultado de una combinación de factores socio-ambientales como, pobreza extrema, analfabetismo, falta de trabajo, malas condiciones de vivienda, políticas sanitarias ineficaces etc.

Puede clasificarse según su etiología en:

- Desnutrición Primaria o Carencial: producida por una ingesta insuficiente o inadecuada de nutrientes. La característica principal de esta desnutrición primaria es que desaparece cuando se establece una alimentación normal (Cirigliano, 2008; Roggiero, 2007).
 - Desnutrición calórica, Desnutrición proteica y Desnutrición mixta.
- Desnutrición Secundaria: originada por alteraciones fisiopatológicas que interfieren en cualquier proceso de la nutrición. La principal característica es que mejora cuando se cura la enfermedad que le da el origen. Pueden ser enfermedades que producen alteraciones en la ingesta, en la digestión, en la absorción, aumento de requerimientos. (Cirigliano, 2008; Roggiero, 2007).

La desnutrición se determinaría en una situación de bajo peso descrita a partir del percentil 3. (OMS, 1995)

1.5.2. Obesidad y sobrepeso infantil

El sobrepeso y la obesidad están considerados como uno de los trastornos nutricionales más habituales en los países desarrollados. Aunque la obesidad se define como el exceso de tejido graso, la mayor parte de la masa grasa se encuentra depositada bajo la piel y en las vísceras. En niños, los depósitos grasos se encuentran mayoritariamente bajo la piel, mientras que en adolescentes y adultos, se forman depósitos grasos en el interior del abdomen (Serra, 2003).

La obesidad se clasifica, según su origen en:

- Obesidad simple o exógena.
- Obesidad intrínseca o endógena.

Aproximadamente el 95% de niños obesos, presentan obesidad nutricional a consecuencia de una ingesta excesiva de energía y un reducido gasto calórico (obesidad simple o exógena). El resto de niños obesos (5%), padecen la denominada obesidad orgánica (intrínseca o endógena), asociada frecuentemente a síndromes dismórficos, patologías del sistema endocrino y lesiones del sistema

nervioso central. Cuando se desarrolla la obesidad infantil, se tiende a acumular la grasa en la zona del abdomen, mientras que en niños prepuberales predomina una obesidad más generalizada, distribuyéndose la grasa de manera uniforme (Serra, 2003).

Según la distribución de la grasa corporal (Cirigliano 2008; Salas, 2009) :

- Tipo I: Difusa, la grasa se distribuye sin respetar límites anatómicos. Predomina en los primeros años de la infancia sin hacer distinción de sexos.
- Tipo II: Androide, la grasa se deposita en la parte superior del cuerpo, en cara, cuello, tronco.
- Tipo III: Visceral, la grasa se deposita en el parénquima visceral, puede ocasionar alteraciones en la función de los órganos. Frecuentemente se asocia a diabetes, hipercolesterolemia, hiperuricemia, hipertensión arterial, enfermedad cardiovascular y aterosclerosis en edad adulta.
- Tipo IV: Ginoide, la grasa es distribuida en la parte inferior del cuerpo, sobre todo en abdomen, glúteos, nalgas y muslos. Es más frecuente en el sexo femenino.

Los niños obesos y con sobrepeso tienen más probabilidades de padecer a edades más tempranas y con posterioridad en la edad adulta enfermedades no transmisibles como la diabetes, artrosis, dificultades para respirar, ahogo, somnolencia, trastornos menstruales en las mujeres y mayor riesgo de enfermedad coronaria, etc. (Hinebaugh, 2011)

La obesidad puede iniciarse en cualquier etapa de la infancia, los momentos más críticos son la lactancia y la pubertad ya que es en estos momentos, cuando más se acelera el crecimiento de tejido adiposo.

1.5.3 Valoración de la situación de obesidad/sobrepeso

En población infantil, a diferencia de la población adulta que presenta puntos de corte bien establecidos que identifican sobrepeso u obesidad, no existe un criterio universalmente aceptado para identificar los valores de IMC normales.

Se conocen diferentes criterios, entre los más empleados se encuentran:

Tablas de Crecimiento de la Fundación Orbegozo. En España se disponen de las Tablas de Crecimiento de la Fundación Orbegozo. En estas tablas se presentan los datos medios, desviación estándar y percentiles de diferentes parámetros antropométricos, incluido el IMC. El criterio que se emplea para establecer el sobrepeso en el individuo es si el IMC es superior al percentil 85 de la población de igual edad y sexo, e inferior al percentil 97, mientras que la obesidad se establece al superar el percentil 97. La situación de bajo peso se describe a partir del percentil 3 (González, 2012).

Datos de la International Obesity Task Force (IOTF). Estos datos de referencia se desarrollaron para poder compara estudios a nivel internacional. Los puntos de corte se han establecido extrapolando los datos y haciéndolos coincidir con el IMC equivalente a los 18 años. Así, los puntos de corte del sobrepeso se definen como tener un IMC equivalente a 25 kg/m^2 a los 18 años y hasta el equivalente a 30 kg/m^2 , y el punto de corte de la obesidad como un IMC equivalente a 30 kg/m^2 a los 18 años. También se establece una categoría de bajo peso, con el punto de corte de un IMC equivalente a 17 kg/m^2 a los 18 años (González, 2012).

Estándares de crecimiento de la OMS. Estos valores de referencia se podrán aplicar a niños y niñas entre 5 y 18 años. Son una reconstrucción de las referencias del National Center for Health Statics (NCHS). Se emplean los datos originales de NCHS complementados con datos de la OMS de crecimiento en menores de 5 años (González, 2012).

Los criterios para definir normalidad, déficit y excesos son (Cirigliano, 2008):

Peso:

Muy alto P > 97

Normal P 10-90

Muy bajo P < 3

Talla:

Alto P > 90

Normal P 10-90

Muy bajo P < 3

IMC:

Obesidad P > 95

Sobrepeso P 85 - 95

Normal P 5- 85

Bajo peso P < 3

1.6. Interés del estudio

Este estudio ha sido realizado a una muestra de niños procedentes de familias que forman parte de programas de ayuda y que se encuentran en riesgo muy elevado de exclusión social. Este grupo de niños pertenecientes a este sector de la población únicamente sufre las consecuencias de una desigualdad social y económica que puede conllevar a problemas de salud en la edad adulta porque se encuentran en una etapa fundamental de crecimiento y desarrollo.

Se trata de niños que no eligen su forma de vida, sino que se “acomodan” a lo que sus familias pueden proporcionarles. La alimentación es un factor muy importante en este sector de la población, por ello se ha realizado este estudio porque hay un riesgo muy elevado de malnutrición por falta de alimento o por el contrario, un exceso de alimentos que perjudicaran en un futuro su salud.

Con el estudio antropométrico podremos evaluar el estado nutricional, el crecimiento y desarrollo de estos niños si es de forma correcta o si están en riesgo de sufrir algún tipo de patología relacionada con los hábitos de vida y la forma de alimentarse que actualmente presentan.

2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El objetivo de este estudio es evaluar el estado nutricional mediante el estudio de la composición corporal de una muestra de de 300 niños/as procedente de familias en programas de ayuda social de un rango de edad de 3 a 18 años.

Objetivos secundarios:

- Realizar la valoración antropométrica básica de una determinada muestra de la población.
- Percentilar las variables antropométricas por edad
- Realizar la comparación de datos obtenidos con valores de referencia nacionales o internacionales.

3. MUESTRA DE POBLACIÓN ESTUDIADA Y METODOLOGÍA

3.1. Muestra de población

Se trata de un estudio descriptivo transversal, que se ha realizado en población infantil de ambos sexos, con un rango de edad de 3 a 18 años, procedentes de familias desfavorecidas que se encuentran actualmente en programas de ayuda social de la Fundación Cruz Blanca en la provincia de Huesca.

Estas familias pertenecen al proyecto educativo de apoyo a la alimentación y cobertura de necesidades básicas, el cual, garantiza el acceso a la alimentación y a productos de primera necesidad a estas familias.

El estudio se centra en todos los niños que pertenezcan a estas familias que están dentro de estos programas. Cada niño fue incluido en uno de los subgrupos de edad infantil: preescolar, escolar, preadolescente y adolescente.

En total se tomaron medidas antropométricas a una muestra de 300 niños/as, todas ellas se realizaron por la tarde en horario extraescolar, en el periodo de un mes.

3.2. Metodología

A los participantes se les tomaron medidas antropométricas para la realización del consiguiente estudio.

3.2.1 Descripción antropometría

La antropometría (*antro*: cuerpo; *metría*: medición) permite conocer el patrón de crecimiento propio de cada individuo, evaluar su estado de salud y nutrición, detectar alteraciones de salud y posibilidades de supervivencia (Rojas, 2000). Constituye la forma más directa, práctica, de bajo costo, no invasiva, confiable, reproducible y objetiva para medir el estado nutricional de individuos y de poblaciones por permitir estimar la masa corporal y resumir la historia nutricional. El crecimiento puede ser estimado a través de mediciones antropométricas como peso corporal, talla, pliegues grasos cutáneos y circunferencia del brazo. Para una correcta interpretación de los datos se requiere conocer con exactitud la edad y sexo del individuo (Rojas, 2000).

Este método presenta una serie de ventajas, entre las que destacan la sencillez de los instrumentos de medida, de recogida e interpretación de datos y la posibilidad de valorar la evolución del proceso, mediante el seguimiento a intervalos reguladores de los cambios que se van produciendo a lo largo del tiempo (Hidalgo, 2007). Es uno de los procedimientos más útiles, sencillos y económicos para evaluar el estado nutricional infantil (Ruiz, 1996). No obstante, para que los

resultados sean fiables, se requiere una buena precisión y entrenamiento de la persona que los realice (Hidalgo, 2007).

3.2.2 Mediciones básicas antropométricas

Los parámetros antropométricos de tipo nutricional pueden agruparse en dos grupos: el peso y la talla que nos permiten una valoración de la masa global, y la circunferencia del brazo y pliegues cutáneos que evalúan el compartimento muscular y graso respectivamente (Ruiz, 1996).

El *peso corporal* determina la masa corporal total alcanzada hasta el momento de la medición. Es la suma de tejido magro, adiposo, óseo y de otros componentes menores. Se considera un índice sensible que refleja con escasa especificidad las alteraciones, si que permite vigilar el estado de nutrición del niño aunque el significado de sus variaciones puede ser confuso en individuos con deshidratación u otras manifestaciones de cambios en el agua corporal ya que representa una mezcla de varios componentes del cuerpo (Rojas, 2000). Es la medida más común y empleada por su práctica obtención y facilidad de comprensión (Cirigliano, 2008).

La *talla* mide el crecimiento lineal, fundamentalmente el tejido óseo. Es la suma de 4 componentes: piernas, pelvis, columna vertebral y cráneo. Tiene una gran influencia la carga genética. Es un indicador menos sensible que el peso, pero más específico. No se modifica con la rapidez con que lo hace el peso ante circunstancias nutricionalmente adversas. Esta medida se ve afectada mas tardíamente expresando una desnutrición más avanzada (Cirigliano, 2008).

Los *pliegues cutáneos* medida muy usada por considerarse que representa la cantidad de tejido adiposo subcutáneo, es uno de los métodos más prácticos. El pliegue tricípital se ha correlacionado bien con medidas ultrasónicas y de conductividad eléctrica y permite determinar tanto el espesor de la capa grasa como la cantidad total de la misma (Rojas, 2000; Cirigliano, 2008; Ruiz, 1996).

Los *perímetros*, el perímetro braquial o la circunferencia del brazo, es el de mayor interés ya que ha demostrado ser un buen índice de la masa grasa y muscular conjuntamente. Este valor indica el perímetro del húmero, el espesor del músculo y la grasa subcutánea. En el niño como el húmero, el paquete vasculonervioso y la piel son mínimos, este perímetro abarcará un círculo que integrará teóricamente a la masa muscular y grasa del brazo (Ruiz, 1996). El perímetro de cintura definirá el patrón de distribución de la grasa más tempranamente que los pliegues cutáneos: androide (“tipo manzana”) o ginoide (“tipo pera”), esta medida nos permitirá identificar niños susceptibles de tener niveles elevados de lípidos e insulina y por tanto, de poder sufrir un problema de salud (Rojas, 2000).

3.2.3. Variables antropométricas medidas

Las medidas antropométricas que se llevaron a cabo fueron: peso corporal, talla, pliegue bicipital, pliegue tricípital, perímetro de brazo relajado y perímetro de cintura. Fueron tomadas tres veces cada una de las medidas para tener mayor aproximación y precisión de estas, calculando posteriormente la media, que será el dato de referencia.

Peso corporal (kg) → esta medida se realiza colocando al niño de pie permaneciendo quieto sobre la báscula hasta determinar la medida.

Talla (cm) → medida en la que se coloca al niño de pie, con los hombros equilibrados y los brazos relajados a lo largo del cuerpo. La cabeza colocada de manera que el niño mirara al frente y con el plano de Frankfurt paralelo al suelo. Se desciende la pieza horizontal del aparato hasta que presione ligeramente sobre el cuero cabelludo. En caso necesario se ayudaba al niño a mantener la postura.

Perímetro cintura (cm) → medida en la que el niño se coloca de pie y derecho, con el abdomen relajado y los brazos en cruzado. Colocando la cinta métrica rodeando el tronco en un plano horizontal al suelo, con el abdomen relajado al final de una expiración normal y sin comprimir la piel. El punto exacto de medición de este perímetro se localizaba previamente a un centímetro por encima del ombligo y a medio camino entre la cresta ilíaca y la última costilla.

Perímetro brazo relajado (cm) → medida del brazo en ángulo recto al eje longitudinal del húmero. Marcando el punto medio entre el acromial y radial. Medido con la cinta métrica rodeando el brazo relajado en un plano horizontal al suelo.

Pliegues (mm) → para la medición de los pliegues cutáneos bicipital y tricípital se utilizó un plicómetro modelo Holtain. Los pliegues han sido medidos en actitud relajada en el lado derecho de cada niño. El pliegue bicipital se ha medido en el punto medio de la línea vertical que une el centro de la fosa antecubital y la cabeza del húmero, el pliegue tricípital se mide en el punto medio de la línea que une el acromion y olecranon en la parte posterior del brazo.

Todas las medidas fueron realizadas en las instalaciones del Centro Hermano Isidoro, **con previo consentimiento del responsable del centro y de los padres de estos niños, dónde se informó sobre la confidencialidad de datos y anonimato de los mismos.**

En general los niños debían de acudir con ropa normal, se les pedía que se quitasen los zapatos y así como cualquier prenda que fuera pesada (abrigo, chaquetas etc.). También que dejaran cualquier objeto pesado en la mesa (móviles, llaves etc.).

El material empleado en las medidas antropométricas fue:

- Báscula con tallímetro incorporado, marca SECA. Rango de 5 a 120 kg y precisión de 0,1kg para el peso y rango 50 a 210 cm con precisión de 0,5 cm para la talla.
- Cinta métrica de antropometría, con precisión de 0,1 cm.
- Plicometro Mecánico Holtain con un rango de medición 0mm a 48mm, con una apertura de 50mm y precisión de 0.2mm. Considerado como el más exacto y preciso.
- Un lápiz para señalar los puntos antropométricos de referencia

Una vez que se realizaron las mediciones a todos los sujetos se diseñó una base de datos en Excell (Microsoft) en la que se archivaron los datos recogidos.

3.3. Análisis de datos

En los análisis descriptivos, las variables continuas se indicaron como media, desviación estándar y el rango (mínimo y máximo). Se percentiló a la muestra estudiada, calculándose los percentiles 3, 10, 25, 50, 75 y 90 de cada variable y para cada año tal y como se llevan a cabo en protocolos de estudio antropométrico infantil (Curvas y Tablas de Crecimiento Orbegozo, Hernández, 1988). El bajo número de muestra en cada año de edad no permitió el cálculo del percentil 90/97. Sin embargo fue posible establecer curvas percentiladas para las variables más importantes.

Las correlaciones entre variables se establecieron mediante el coeficiente de correlación de Pearson y las diferencias entre grupos de edad se corroboraron mediante el análisis de Anova de un factor. Un valor $p < 0.05$ se consideró estadísticamente significativo. Todos los cálculos estadísticos se llevaron a cabo con SPSS versión 22.0 para WINDOWS (SPSS Inc. Chigago, IL).

4. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se ha analizado una muestra de 300 niños procedentes de familias en programas de ayuda social, de los cuales el 54,33% son niños y el 45,66% son niñas, de edades comprendidas desde los 3 a los 18 años.

4.1. Análisis descriptivo de las variables medidas

En las tablas 1 y 2 se encuentran los valores de cada uno de los parámetros antropométricos determinados para ambos sexos, expresados en forma de media, desviación estándar y rango (mínimo y máximo).

Tabla 1: Valores de Media, Desviación estándar, Mínimo y Máximo para cada grupo de edad. de Peso, Talla, IMC, brazo, Pliegue tricípital, Pliegue bicipital y Perímetro cintura en niñas.

NIÑAS	EDAD	Media	DE	Mínimo	Máximo
Peso (kg)	3 años	16,22	3,19	13,20	22,70
	4 años	21,04	3,34	16,90	26,70
	5 años	19,68	1,91	16,50	24,00
	6 años	26,36	7,46	18,50	47,30
	7 años	27,32	6,55	20,60	39,30
	8 años	32,44	7,13	23,50	43,50
	9 años	41,07	12,72	27,30	66,70
	10 años	43,22	10,52	26,20	63,10
	11 años	41,94	7,69	33,20	56,10
	12 años	62,01	16,70	46,20	81,80
	13 años	57,86	12,27	42,10	85,60
	14 años	53,62	4,95	45,70	57,80
	15 años	62,97	3,81	57,30	65,20
	16 años	57,62	4,07	53,00	62,00
	17 años	52,60	8,34	46,70	58,50
18 años	66,40	14,62	54,20	99,60	

	Valor p*	0,000				
	EDAD	Media	DE	Mínimo	Máximo	
Talla (cm)	3 años	100,77	5,52	93,50	111,00	
	4 años	112,88	4,53	109,00	122,00	
	5 años	114,88	4,48	108,50	123,00	
	6 años	123,22	5,93	110,00	131,00	
	7 años	127,81	3,59	122,00	133,40	
	8 años	134,72	3,78	129,90	140,50	
	9 años	139,50	7,50	128,50	154,00	
	10 años	142,81	8,28	131,60	156,30	
	11 años	147,64	7,99	138,50	166,80	
	12 años	158,08	4,11	152,00	164,50	
	13 años	160,06	5,26	152,20	167,20	
	14 años	161,92	3,94	157,50	165,70	
	15 años	164,62	7,47	158,20	175,20	
	16 años	164,70	1,91	162,80	167,00	
	17 años	159,55	8,13	153,80	165,30	
	18 años	163,62	7,20	149,30	170,00	
		Valor p*	0,000			
		EDAD	Media	DE	Mínimo	Máximo
IMC	3 años	15,91	2,41	12,76	20,19	
	4 años	16,54	2,79	13,47	22,07	
	5 años	14,92	1,38	12,85	18,47	
	6 años	17,12	3,49	13,42	27,56	
	7 años	16,63	3,30	12,50	22,08	
	8 años	17,79	3,42	13,93	23,35	
	9 años	20,82	4,88	14,13	28,78	
	10 años	21,02	4,18	15,13	28,16	

	11 años	19,09	1,86	16,58	23,13	
	12 años	24,65	5,81	18,43	30,23	
	13 años	22,43	3,61	18,17	30,62	
	14 años	20,46	1,94	18,35	23,30	
	15 años	23,33	2,43	21,23	25,65	
	16 años	21,22	1,06	19,83	22,23	
	17 años	20,91	5,40	17,09	24,73	
	18 años	24,83	5,25	19,67	35,12	
	Valor p*	0,000				
	EDAD	Media	DE	Mínimo	Máximo	
Brazo (cm)	3 años	16,35	2,18	13,53	20,17	
	4 años	17,89	2,13	15,63	22,03	
	5 años	17,00	1,18	15,00	20,07	
	6 años	19,54	3,08	15,53	27,00	
	7 años	19,92	3,14	16,50	24,53	
	8 años	20,83	2,98	17,77	25,03	
	9 años	23,84	4,73	17,43	31,93	
	10 años	24,36	4,48	16,57	31,50	
	11 años	22,11	2,10	18,93	25,50	
	12 años	27,70	4,68	22,50	33,47	
	13 años	25,92	3,91	21,60	35,23	
	14 años	24,73	1,89	23,37	28,03	
	15 años	26,62	2,00	24,07	28,53	
	16 años	25,54	0,49	25,00	26,20	
	17 años	25,58	3,79	22,90	28,27	
	18 años	27,90	3,08	24,20	33,73	
		Valor p*	0,000			
		EDAD	Media	DE	Mínimo	Máximo

Tricipital (mm)	3 años	9,34	2,16	6,13	12,07	
	4 años	10,03	4,08	5,77	17,83	
	5 años	8,52	2,20	4,23	11,73	
	6 años	11,38	4,94	5,00	26,07	
	7 años	9,07	2,54	6,00	13,47	
	8 años	10,86	4,44	5,70	19,03	
	9 años	14,00	5,44	4,63	25,57	
	10 años	15,55	5,96	7,33	26,07	
	11 años	12,37	3,78	6,47	18,63	
	12 años	15,53	3,95	11,47	21,07	
	13 años	14,22	4,14	9,57	23,50	
	14 años	14,18	7,22	4,50	24,27	
	15 años	15,21	5,41	10,33	22,07	
	16 años	16,32	2,13	14,17	19,27	
	17 años	12,83	5,18	9,17	16,50	
	18 años	17,05	3,60	10,07	20,00	
		Valor p*	0,000			
		EDAD	Media	DE	Mínimo	Máximo
Bicipital (mm)	3 años	5,74	1,52	3,93	9,00	
	4 años	6,13	2,39	3,33	10,00	
	5 años	4,57	0,80	3,43	6,23	
	6 años	6,61	4,14	2,90	18,20	
	7 años	5,12	2,28	3,23	9,30	
	8 años	6,92	3,83	3,37	14,83	
	9 años	8,11	3,47	2,93	12,97	
	10 años	8,88	3,27	4,07	15,13	
	11 años	5,94	2,15	2,97	10,53	
	12 años	8,00	2,59	5,60	12,90	

	13años	7,66	3,25	4,83	14,43
	14años	6,64	3,01	2,40	10,13
	15años	9,27	5,58	5,53	17,50
	16años	8,06	0,97	7,10	9,37
	17años	7,13	1,36	6,17	8,10
	18años	7,97	1,90	4,43	11,13
	Valor p*	0,038			
	EDAD	Media	DE	Mínimo	Máximo
Cintura (cm)	3 años	51,21	3,78	47,50	57,00
	4 años	54,73	6,58	44,60	65,40
	5 años	51,87	3,37	48,83	62,87
	6 años	58,79	8,50	49,50	85,57
	7 años	56,46	7,13	48,53	69,67
	8 años	62,04	9,65	53,00	77,70
	9 años	67,20	10,16	55,57	87,77
	10años	67,48	10,30	49,87	86,53
	11años	64,38	4,60	55,83	71,53
	12años	75,82	11,94	62,50	91,90
	13años	71,94	8,87	60,40	91,00
	14años	67,18	5,89	59,67	75,00
	15años	72,80	4,40	69,03	79,00
	16años	68,34	4,17	64,03	74,00
	17años	70,55	8,51	64,53	76,57
	18años	75,66	8,67	63,07	91,50
	Valor p*	0,000			

***Test ANOVA de un factor.**

Tabla 2: Valores de Media, Desviación estándar, Mínimo y Máximo para cada grupo de edad de Peso, Talla, IMC, Perímetro brazo, Pliegue tricípital, Pliegue bicipital y Perímetro cintura en niños.

NIÑOS	EDAD	Media	DE	Mínimo	Máximo
Peso (kg)	3 años	15,55	0,90	14,00	16,70
	4 años	18,23	1,90	14,50	20,80
	5 años	24,30	5,94	19,00	41,60
	6 años	23,77	5,12	17,90	31,50
	7 años	26,67	3,25	21,80	31,20
	8 años	26,99	4,89	20,20	33,60
	9 años	37,15	9,12	25,30	55,80
	10 años	39,27	6,38	34,20	53,80
	11 años	50,11	11,85	29,70	69,10
	12 años	54,81	16,42	40,30	84,60
	13 años	51,51	15,41	33,20	77,00
	14 años	64,08	14,12	48,00	92,20
	15 años	63,73	9,62	49,00	75,60
	16 años	72,01	17,76	57,10	106,00
	17 años	69,05	3,32	66,70	71,40
	18 años	72,73	9,35	62,40	86,10
	Valor p*	0,000			
	EDAD	Media	DE	Mínimo	Máximo
	3 años	99,58	4,58	91,40	107,00
	4 años	110,33	4,36	102,50	117,50

Talla (cm)	5 años	119,55	5,33	107,00	127,00
	6 años	123,74	6,40	114,00	132,00
	7 años	128,27	3,95	121,00	134,70
	8 años	132,41	4,90	124,00	137,80
	9 años	138,11	5,66	129,00	147,90
	10 años	141,90	6,92	126,80	151,60
	11 años	150,65	5,07	143,50	159,50
	12 años	154,03	8,18	143,70	171,30
	13 años	157,86	7,97	147,80	171,30
	14 años	167,63	9,45	151,50	183,80
	15 años	173,53	4,92	165,20	177,80
	16 años	176,31	5,13	168,00	183,00
	17 años	178,40	0,84	177,80	179,00
	18 años	179,43	6,21	170,00	186,00
	Valor p*	0,000			
	EDAD	Media	DE	Mínimo	Máximo
IMC	3 años	15,72	1,19	14,14	17,60
	4 años	14,95	1,13	12,43	16,26
	5 años	16,94	3,66	12,98	28,18
	6 años	15,36	2,01	12,19	18,41
	7 años	16,16	1,35	14,16	18,46
	8 años	15,27	1,79	13,14	17,69
	9 años	19,26	3,41	14,86	26,32
	10 años	19,61	3,68	16,97	27,49

	11 años	21,93	4,52	14,32	28,76
	12 años	22,94	6,21	17,13	37,50
	13 años	20,34	4,45	13,73	28,32
	14 años	22,89	5,28	16,99	33,74
	15 años	21,15	3,11	17,70	26,01
	16 años	23,08	4,92	18,08	31,65
	17 años	21,70	1,25	20,82	22,59
	18 años	22,61	2,89	18,68	26,69
	Valor p*	0,000			
	EDAD	Media	DE	Mínimo	Máximo
Brazo (cm)	3 años	16,31	1,24	14,53	18,17
	4 años	16,55	1,15	13,47	18,00
	5 años	18,16	2,87	14,43	25,73
	6 años	17,85	2,21	14,87	21,90
	7 años	18,75	1,80	16,90	22,13
	8 años	17,92	1,80	15,53	20,60
	9 años	21,95	3,93	17,10	29,60
	10 años	22,37	2,97	19,00	27,20
	11 años	24,43	4,29	16,50	29,00
	12 años	25,87	4,54	20,53	34,93
	13 años	24,12	4,99	17,20	33,00
	14 años	26,64	2,79	22,13	30,93
	15 años	25,75	2,40	22,90	29,00
	16 años	28,64	4,41	24,63	35,00

	17años	26,67	0,56	26,27	27,07	
	18años	28,93	3,44	24,00	34,73	
	Valor p*	0,000				
	EDAD	Media	DE	Mínimo	Máximo	
Tricipital (mm)	3 años	7,97	2,63	5,17	12,43	
	4 años	8,21	1,95	6,00	14,00	
	5 años	9,2	2,95	5,40	15,27	
	6 años	7,83	2,05	5,27	11,23	
	7 años	9,57	3,17	6,00	16,90	
	8 años	7,92	2,41	5,43	12,00	
	9 años	10,65	5,00	4,97	20,57	
	10años	11,28	3,79	6,50	17,60	
	11años	14,25	5,63	7,13	24,13	
	12años	12,92	5,82	6,57	22,40	
	13años	10,23	5,79	4,50	24,73	
	14años	11,22	4,03	5,20	17,00	
	15años	8,30	2,99	5,00	14,00	
	16años	8,27	3,72	4,23	14,97	
	17años	8,88	2,00	7,47	10,30	
	18años	7,85	3,29	3,60	12,17	
		Valor p*	0,002			
		EDAD	Media	DE	Mínimo	Máximo
Bicipital (mm)	3 años	4,95	1,10	3,80	6,97	
	4 años	4,57	0,69	3,13	6,00	

	5 años	6,21	2,43	3,47	11,97
	6 años	4,44	0,80	3,00	5,33
	7 años	5,76	2,55	3,20	11,27
	8 años	4,15	0,85	3,23	6,07
	9 años	6,32	3,52	2,57	13,17
	10 años	7,58	2,90	3,70	11,47
	11 años	8,88	4,97	2,80	15,47
	12 años	7,73	3,90	2,93	13,47
	13 años	5,88	4,00	2,70	16,07
	14 años	6,57	2,28	4,00	9,73
	15 años	4,40	1,05	3,73	6,47
	16 años	3,95	0,96	2,93	5,67
	17 años	4,16	0,51	3,80	4,53
	18 años	4,81	1,95	2,83	7,67
	Valor p*	0,001			
	EDAD	Media	DE	Mínimo	Máximo
Cintura (cm)	3 años	50,80	3,14	45,87	58,53
	4 años	51,52	2,53	47,73	55,27
	5 años	57,05	9,95	48,67	88,57
	6 años	55,04	3,98	49,33	62,40
	7 años	57,13	3,97	52,53	65,50
	8 años	55,54	2,96	51,00	59,00
	9 años	64,08	7,72	51,97	78,00
	10 años	66,19	8,54	57,00	79,57

	11 años	72,30	11,31	55,33	92,50
	12 años	75,04	12,40	63,63	99,27
	13 años	69,20	9,80	57,00	85,50
	14 años	75,67	9,57	68,97	99,37
	15 años	73,88	7,13	65,00	84,60
	16 años	79,47	13,93	69,50	107,33
	17 años	74,42	5,72	70,37	78,47
	18 años	74,59	6,71	67,43	82,67
	Valor p*	0,000			

***Test ANOVA de un factor.**

Como puede observarse existen diferencias significativas en las variables antropométricas entre los grupos de edad.

Como es esperable el valor de las variables antropométricas aumentaron de forma significativa con la edad. El IMC es una variable que relaciona el peso con la talla y ha ido en aumento a medida que aumentó la edad. Se observó más diferencia en los valores de pliegue tricípital en niñas respecto al bicipital cuyas diferencias fueron menos significativas entre los rangos de edad.

Comparando los resultados de este trabajo con otros trabajos como el estudio ALADINO (2011), realizado a niños y niñas de 6 a 9 años de edad procedentes de diferentes localidades españolas (Tabla 3), se puede observar que las niñas de la población estudiada presentan valores medios de peso y talla superiores a las niñas del estudio ALADINO. En cambio los niños presentan valores medios inferiores en peso que los del estudio ALADINO.

Tabla 3: Comparación valores medios de parámetros antropométricos peso y talla en Estudio ALADINO y Población estudiada.

PESO (kg)	Niños	Niñas	
6-9 años	30,5 kg	29,92 kg	Estudio ALADINO
6-9 años	28,64 kg	31,79 kg	Población estudiada
TALLA (cm)	Niños	Niñas	

6-9 años	129,65 cm	128,82 cm	Estudio ALADINO
6-9 años	130,63cm	131,31cm	Población estudiada

4.2. Descripción de las variables percentiladas

A continuación se exponen los resultados de las variables antropométricas de peso, talla, índice de masa corporal, perímetro de brazo, pliegue tricípital, pliegue bicipital y perímetro de cintura, percentiladas por edad para los niños y las niñas de la población estudiada.

Debido a un bajo número de muestra según que grupos de edad, no ha sido posible determinar el P90 en algunos años tanto en niños como en niñas.

Tabla 4: Valores de percentiles en niñas para las variables de Peso, Talla, IMC, Perímetro brazo, Pliegue tricípital, Pliegue bicipital y Perímetro de la cintura.

		PERCENTILES					
PESO (KG)	EDAD	P3	P10	P25	P50	P75	P90
	3 años	13,20	13,30	13,55	16,00	18,50	
	4 años	16,90	17,00	17,70	21,90	22,40	
	5 años	16,50	16,80	18,30	19,50	21,00	22,62
	6 años	18,50	18,68	20,15	24,30	30,10	37,49
	7 años	20,60	20,70	23,00	25,30	33,17	
	8 años	23,50	23,60	26,60	31,00	40,10	
	9 años	27,30	27,62	30,00	37,60	51,90	64,78
	10 años	26,20	26,77	32,87	45,15	48,87	61,76
	11 años	33,20	33,30	36,60	40,10	47,70	55,58
	12 años	46,20	46,30	46,40	60,25	78,42	
	13 años	42,10	42,87	50,32	55,10	62,10	84,18
	14 años	45,70	45,80	49,30	53,90	57,80	
	15 años	57,30	57,40	59,02	64,70	65,20	
	16 años	53,00	53,10	53,65	57,75	61,47	
	17 años	46,70	46,80	46,90	52,60		
	18 años	54,20	54,30	57,40	60,80	71,15	

	EDAD	P3	P10	P25	P50	P75	P90	
TALLA (CM)	3 años	93,50	93,60	96,50	99,00	105,25		
	4 años	109,00	109,10	110,00	112,00	113,70		
	5 años	108,50	109,10	111,00	115,00	116,50	122,70	
	6 años	110,00	114,86	119,72	123,65	129,25	131,00	
	7 años	122,00	122,10	125,15	127,70	130,62		
	8 años	129,90	130,00	131,55	133,00	138,25		
	9 años	128,50	129,60	134,30	139,00	147,10	152,90	
	10 años	131,60	131,81	134,60	142,60	149,90	155,72	
	11 años	138,50	139,10	142,00	145,30	152,10	164,20	
	12 años	152,20	152,30	155,20	157,75	161,20		
	13 años	152,20	152,24	156,27	159,80	165,82	167,13	
	14 años	157,50	157,60	157,70	164,20	165,05		
	15 años	158,20	158,30	158,85	162,55	172,47		
	16 años	162,80	162,90	162,97	164,50	166,62		
	17 años	153,80	153,90	154,00	159,55			
	18 años	149,30	149,40	158,30	166,30	169,22		
		EDAD	P3	P10	P25	P50	P75	P90
	IMC	3 años	12,76	12,86	14,19	15,21	18,03	
4 años		13,47	13,57	14,90	15,89	17,62		
5 años		12,85	13,40	14,00	14,37	15,71	17,09	
6 años		13,42	13,59	14,47	16,32	18,17	21,84	
7 años		12,50	12,60	14,21	15,74	19,91		
8 años		13,93	14,03	15,27	16,52	21,60		
9 años		14,13	14,47	16,71	20,45	25,89	28,64	
10 años		15,13	15,32	17,65	20,65	23,80	28,01	
11 años		16,58	16,72	17,97	18,52	20,16	22,72	
12 años		18,43	18,53	19,42	24,68	30,17		
13 años		18,17	18,34	20,04	21,61	23,90	30,16	
14 años		18,35	18,45	18,81	19,94	22,37		

	15 años	21,23	21,33	21,43	23,23	25,54	
	16 años	19,83	19,93	20,11	21,42	22,14	
	17 años	17,09	17,19	17,29	20,91		
	18 años	19,67	19,77	21,17	22,77	28,94	
BRAZO (CM)	EDAD	P3	P10	P25	P50	P75	P90
	3 años	13,53	13,63	14,73	15,70	18,06	
	4 años	15,63	15,73	16,50	17,67	19,00	
	5 años	15,00	15,46	16,20	17,00	17,60	18,84
	6 años	15,53	15,95	17,51	18,53	20,94	25,40
	7 años	16,50	16,60	17,22	18,71	23,32	
	8 años	17,77	17,87	18,48	19,60	24,50	
	9 años	17,43	17,59	20,40	23,03	29,47	31,54
	10 años	16,57	16,81	19,77	26,05	26,91	31,05
	11 años	18,93	19,07	20,03	22,50	23,63	25,29
	12 años	22,50	22,60	23,25	27,38	32,36	
	13 años	21,60	21,74	23,11	25,22	27,43	34,58
	14 años	23,37	23,47	23,55	24,37	26,20	
	15 años	24,07	24,17	24,56	26,95	28,36	
	16 años	25,00	25,01	25,10	25,48	26,04	
	17 años	22,90	23,00	23,10	25,58		
	18 años	24,20	24,30	25,10	27,90	29,74	
		EDAD	P3	P10	P25	P50	P75
TRICIPITAL (MM)	3 años	6,13	6,23	7,35	8,73	11,31	
	4 años	5,77	5,87	7,13	9,20	12,60	
	5 años	4,23	4,71	7,50	8,90	10,20	11,25
	6 años	5,00	6,64	8,44	9,58	14,10	18,92
	7 años	6,00	6,10	7,20	8,31	11,44	
	8 años	5,70	5,80	7,85	8,57	15,00	
	9 años	4,63	5,41	10,30	14,93	15,93	24,15
	10 años	7,33	7,44	9,89	17,13	18,78	25,59

	11 años	6,47	7,00	9,33	12,13	15,13	18,46	
	12 años	11,47	11,57	12,64	13,86	20,19		
	13 años	9,57	9,69	11,56	13,20	16,28	23,02	
	14 años	4,50	4,60	7,80	15,03	20,13		
	15 años	10,33	10,43	10,61	14,23	20,80		
	16 años	14,17	14,27	14,57	15,92	18,47		
	17 años	9,17	9,27	9,37	12,83			
	18 años	10,07	10,17	14,00	18,75	19,42		
	EDAD	P3	P10	P25	P50	P75	P90	
BICIPITAL (MM)	3 años	3,93	4,03	4,55	5,70	6,46		
	4 años	3,30	3,40	4,03	5,60	8,03		
	5 años	3,43	3,53	3,73	4,80	5,07	5,73	
	6 años	2,90	3,44	4,15	4,75	8,13	15,25	
	7 años	3,23	3,33	3,44	4,25	7,27		
	8 años	3,37	3,47	4,07	5,47	9,50		
	9 años	2,93	3,09	3,90	8,10	10,60	12,96	
	10 años	4,07	4,19	6,09	9,33	11,06	14,73	
	11 años	2,97	3,21	4,67	5,30	6,30	10,22	
	12 años	5,60	5,70	5,99	7,60	9,37		
	13 años	4,83	4,93	5,14	6,25	10,43	14,12	
	14 años	2,40	2,50	4,10	6,00	9,50		
	15 años	5,53	5,63	5,76	7,03	15,12		
	16 años	7,10	7,20	7,32	7,90	9,07		
	17 años	6,17	6,27	6,37	7,13			
	18 años	4,43	4,53	7,07	8,16	8,84		
		EDAD	P3	P10	P25	P50	P75	P90
	CINTURA (CM)	3 años	47,50	47,60	48,00	50,00	55,25	
4 años		44,60	44,70	50,50	54,00	58,93		
5 años		48,83	49,37	50,13	50,73	53,00	57,72	
6 años		49,50	51,21	53,52	56,57	61,14	70,77	

7 años	48,53	48,63	52,12	53,46	62,73	
8 años	53,00	53,10	54,58	57,50	72,73	
9 años	55,57	55,65	60,67	65,00	78,00	85,90
10 años	49,87	50,73	59,57	67,01	74,79	85,45
11 años	55,83	56,36	62,03	65,00	68,00	71,02
12 años	62,50	62,60	64,37	75,50	86,37	
13 años	60,40	60,86	65,03	71,33	75,47	90,04
14 años	59,67	59,77	61,75	67,00	72,70	
15 años	69,03	69,13	69,39	71,60	77,43	
16 años	64,03	64,13	64,77	67,66	72,58	
17 años	64,53	64,63	64,73	70,55		
18 años	63,07	63,17	69,94	73,90	81,75	

Tabla 5: Valores de percentiles en niños para las variables de Peso, Talla, IMC, Perímetro de brazo, Pliegue tricpital, Pliegue bicipital y Perímetro cintura.

		PERCENTILES					
PESO (KG)	EDAD	P3	P10	P25	P50	P75	P90
	3 años	14,00	14,04	14,62	15,75	16,15	16,69
	4 años	14,50	14,70	17,20	18,20	19,80	20,56
	5 años	19,00	19,10	19,27	23,10	26,65	35,05
	6 años	17,90	17,98	18,60	23,00	30,40	31,40
	7 años	21,80	21,92	23,95	26,30	29,70	30,84
	8 años	20,20	20,30	22,55	27,15	32,05	33,52
	9 años	25,30	26,07	29,92	34,60	41,42	54,68
	10 años	34,20	34,26	34,50	35,60	44,20	52,24
	11 años	29,70	29,98	43,45	48,80	60,70	66,38
	12 años	40,30	40,41	42,15	44,55	69,92	83,26

	13 años	33,20	33,71	39,85	47,10	66,85	76,28
	14 años	48,00	48,32	52,62	61,95	70,97	91,42
	15 años	49,90	50,00	53,72	65,95	71,40	
	16 años	57,10	57,20	61,07	65,25	83,57	
	17 años	66,70	66,80	66,90	69,05		
	18 años	62,40	62,50	63,30	71,70	82,20	
	EDAD	P3	P10	P25	P50	P75	P90
TALLA (CM)	3 años	91,40	91,76	97,25	99,50	102,25	106,90
	4 años	102,50	104,06	107,65	108,00	114,00	116,90
	5 años	107,00	109,40	116,85	121,25	122,12	126,50
	6 años	114,00	114,48	116,60	123,50	130,00	131,76
	7 años	121,00	121,20	125,65	129,80	130,00	133,74
	8 años	124,00	124,10	128,75	133,80	136,85	137,72
	9 años	129,00	129,70	134,07	138,35	142,20	146,29
	10 años	126,80	128,98	139,00	141,00	149,10	151,34
	11 años	143,50	143,70	145,55	151,90	154,75	157,90
	12 años	143,70	143,99	148,62	151,80	159,70	170,35
	13 años	147,80	148,01	150,15	158,40	164,42	169,92
	14 años	151,50	151,99	162,85	166,15	174,45	183,12
	15 años	165,20	165,30	169,17	175,05	177,65	
	16 años	168,00	168,10	172,12	177,10	180,15	
	17 años	177,80	177,90	178,00	178,40		
	18 años	170,00	170,10	173,37	180,55	185,00	
	EDAD	P3	P10	P25	P50	P75	P90
IMC	3 años	14,14	14,18	14,72	15,67	16,77	17,58

	4 años	12,43	12,75	14,15	15,35	15,75	16,15
	5 años	12,98	13,48	15,06	16,07	17,71	23,97
	6 años	12,19	12,45	13,77	14,96	17,45	18,39
	7 años	14,16	14,34	14,93	15,94	17,29	18,16
	8 años	13,14	13,17	13,54	15,07	17,11	17,66
	9 años	14,86	15,56	16,77	17,81	21,97	25,24
	10 años	16,97	17,07	17,14	17,70	23,64	26,83
	11 años	14,32	14,49	19,21	22,19	25,96	27,95
	12 años	17,13	17,17	18,67	20,40	26,26	36,56
	13 años	13,73	14,40	17,05	18,98	24,68	27,63
	14 años	16,99	17,25	19,89	21,31	24,64	33,46
	15 años	17,70	17,80	18,13	20,88	23,88	
	16 años	18,08	18,18	19,09	22,04	26,87	
	17 años	20,82	20,92	20,82	21,70		
	18 años	18,68	18,78	20,11	22,58	25,09	
BRAZO (CM)	EDAD	P3	P10	P25	P50	P75	P90
	3 años	14,53	14,56	15,34	16,10	17,44	18,10
	4 años	13,47	14,28	16,16	16,80	17,18	17,93
	5 años	14,43	14,98	16,42	17,65	19,59	23,55
	6 años	14,87	14,99	15,50	17,30	19,50	21,52
	7 años	16,90	16,94	17,18	17,57	20,26	21,70
	8 años	15,53	15,59	16,49	17,15	19,87	20,53
	9 años	17,10	17,73	19,14	20,70	23,99	29,48
	10 años	19,00	19,20	20,03	21,47	26,03	27,15
	11 años	16,50	17,03	20,90	25,90	28,11	29,00

	12 años	20,53	20,61	22,41	24,61	28,67	34,50	
	13 años	17,20	18,09	20,56	22,43	28,63	32,70	
	14 años	22,13	22,37	24,71	26,27	29,07	30,88	
	15 años	22,90	22,95	23,00	26,18	27,70		
	16 años	24,63	24,73	24,83	27,58	33,07		
	17 años	26,27	26,37	26,47	26,67			
	18 años	24,00	24,10	26,97	28,78	30,71		
	EDAD	P3	P10	P25	P50	P75	P90	
TRICIPITAL (MM)	3 años	5,17	5,20	5,80	7,18	9,70	12,43	
	4 años	6,00	6,06	7,05	8,23	8,45	11,84	
	5 años	5,40	5,63	7,29	8,80	10,15	15,15	
	6 años	5,27	5,37	5,90	8,17	8,83	11,18	
	7 años	6,00	6,36	7,55	8,53	10,41	16,23	
	8 años	5,43	5,48	6,07	6,98	10,67	11,92	
	9 años	4,97	5,00	7,50	8,71	15,87	19,00	
	10 años	6,50	6,54	7,07	10,83	14,40	17,28	
	11 años	7,13	7,27	8,50	15,07	17,50	23,83	
	12 años	6,57	6,67	6,99	11,76	18,32	22,04	
	13 años	4,50	4,80	5,89	8,33	13,30	22,21	
	14 años	5,20	5,39	8,44	10,16	14,81	16,98	
	15 años	5,00	5,10	6,95	7,66	9,42		
	16 años	4,23	4,33	5,20	8,08	10,32		
	17 años	7,47	7,57	7,67	8,88			
	18 años	3,60	3,70	5,04	7,85	10,64		
		EDAD	P3	P10	P25	P50	P75	P90

BICIPITAL (MM)	3 años	3,80	3,90	4,06	4,51	5,98	6,92	
	4 años	3,13	3,47	4,05	4,63	4,86	5,70	
	5 años	3,47	3,52	4,50	5,70	7,55	10,97	
	6 años	3,00	3,13	3,73	4,43	5,13	5,31	
	7 años	3,20	3,36	4,01	4,80	6,71	11,05	
	8 años	3,23	3,33	3,59	3,85	4,84	5,95	
	9 años	2,57	3,41	4,03	4,68	7,94	13,12	
	10 años	3,70	3,79	4,30	8,37	9,97	11,45	
	11 años	2,80	3,06	4,46	6,40	14,40	15,28	
	12 años	2,93	3,00	4,50	6,25	12,24	13,35	
	13 años	2,70	2,79	3,25	4,23	6,75	14,69	
	14 años	4,00	4,10	4,31	6,23	9,37	9,70	
	15 años	3,73	3,83	3,93	4,00	4,99		
	16 años	2,93	3,10	3,20	3,96	4,41		
	17 años	3,80	3,90	4,00	4,16			
	18 años	2,83	2,93	3,01	4,46	6,71		
		EDAD	P3	P10	P25	P50	P75	P90
	CINTURA (CM)	3 años	45,87	46,26	49,84	50,25	51,10	57,87
4 años		47,73	47,93	48,75	51,83	53,90	54,96	
5 años		48,67	50,05	52,00	53,56	58,25	76,27	
6 años		49,33	49,85	52,00	53,43	58,37	61,92	
7 años		52,53	52,74	53,60	56,43	59,93	64,44	
8 años		51,00	51,06	52,62	56,13	58,78	58,99	
9 años		51,97	55,49	57,72	62,58	69,70	77,67	
10 años		57,00	57,60	60,00	62,60	78,47	79,55	

11 años	55,33	55,53	56,16	72,50	81,25	89,79
12 años	63,63	63,80	65,49	69,41	88,24	98,17
13 años	57,00	57,86	62,77	66,11	79,22	85,44
14 años	68,97	68,99	70,49	72,70	76,18	98,00
15 años	65,00	65,10	66,72	74,36	79,42	
16 años	69,50	69,60	72,12	75,00	84,60	
17 años	70,37	70,47	70,37	74,42		
18 años	67,43	67,53	67,58	74,68	81,09	

A continuación, se presentan las gráficas de las curvas percentiladas de la población estudiada en las cuales se expone el percentil 3 y percentil 50 para cada edad de las variables peso y talla para ambos sexos, dónde se podrán observar los diferentes cambios que se presentan en las variables conforme aumenta la edad.

Debido a la falta de muestra suficiente para el cálculo del percentil 90 en algunos rangos de edad, no se pudo elaborar la curva del percentil 90.

Peso:

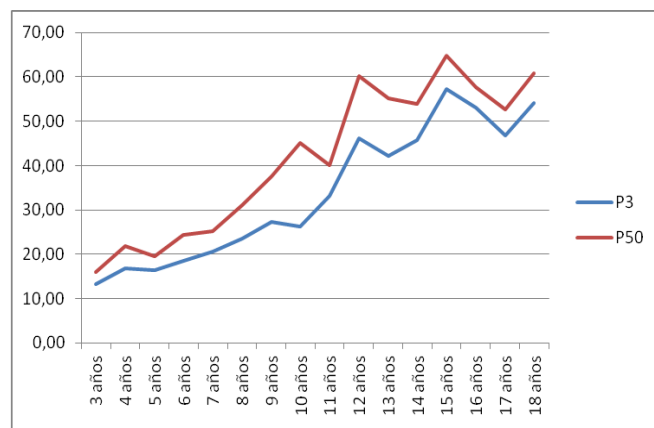
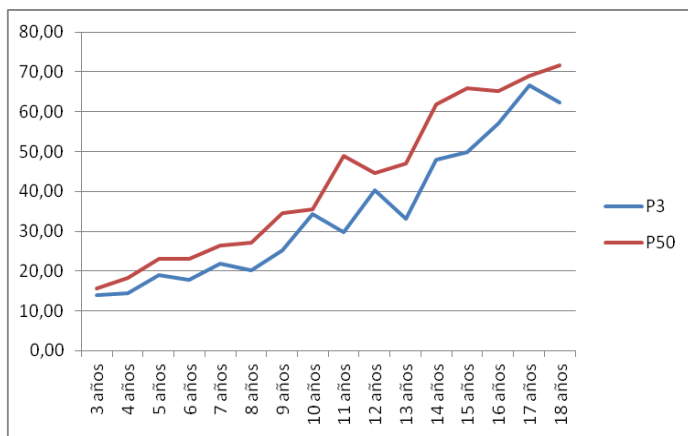
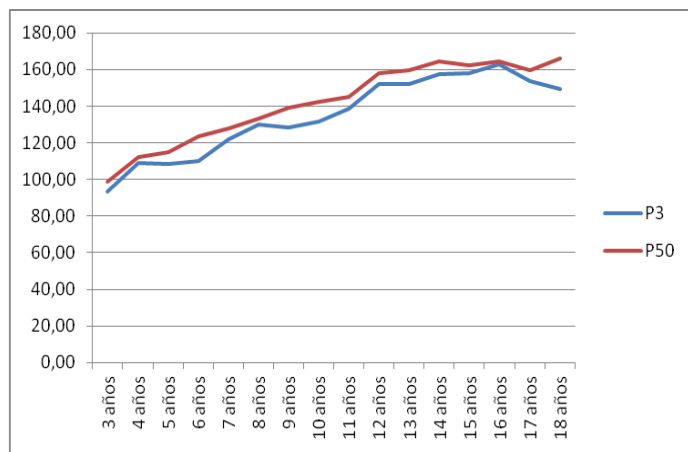


Gráfico 1: Curva de peso (kg) en niñas (P3 y P50)

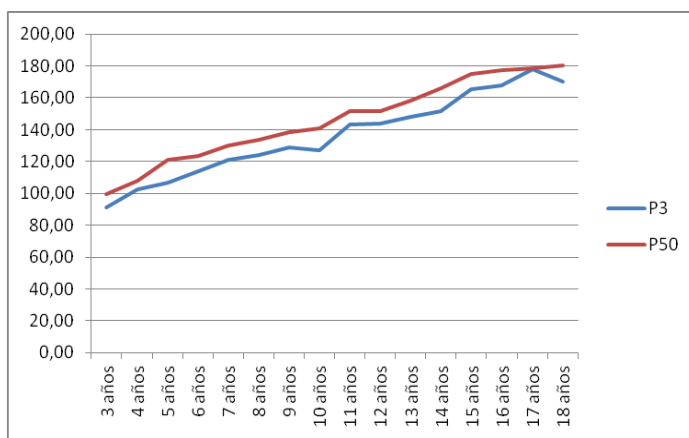


Gráfica 2: Curva de peso (kg) en niños (P3 y P50)

Talla:



Gráfica 3: Curva de talla (cm) en niñas (P3 y P50)



Gráfica 4: Curva de talla (cm) en niños (P3 y P50)

Como se puede observar en las gráficas anteriores, existe una evolución similar en las curvas de percentiles 3 y 50 para el peso y talla tanto en niñas como en niños. La evolución de la talla con la edad es más progresiva, mientras que en la curva de peso para la edad se observan algunas oscilaciones debido posiblemente a que sea una medida sensible a cambios a corto plazo, mientras que la talla es una medida antropométrica con evolución progresiva.

El peso es una medida muy sensible, en particular es muy modificable por la nutrición, tanto en la cantidad como en la calidad de la dieta (Rebato E, 1998). En ambos sexos el peso aumentó con la edad, la elevación del peso entre las niñas a partir de los 11 años de edad y en adelante implica la existencia de un marcado dimorfismo sexual. A diferencia de las niñas, a los 10 años los niños presentan cifras inferiores en el peso (Tabla 6). Estos resultados obtenidos coinciden con el estudio antropométrico y valoración de estado nutricional de una población de escolares de Granada (González E, 2012).

Tabla 6: Aumento de peso por el consiguiente dimorfismo sexual

Peso (kg)	Niña P50	Niño P50
10 años	45,15	35,60
11 años	40,10	48,80
12 años	60,25	44,55
13 años	55,10	47,10

Un exceso de peso en la pubertad no siempre lleva asociado una obesidad en el adulto, pero conviene detectarlos, ya que pueden ser potenciales grupos de riesgo (Rebato E, 1998).

La talla es una medida en la que influye no sólo el sexo y las generaciones, sino las condiciones ambientales en las que se desarrollan los individuos, principalmente la alimentación, el medio socioeconómico y las enfermedades. A parte de su propia importancia auxológica, la estatura es una variable antropométrica que sirve como referencia en todos los cálculos sobre proporciones relativas al cuerpo y miembros. En general, el promedio de la estatura de los niños es algo superior al de las niñas (Rebato E, 1998).

La mayor diferencia se observa en la pubertad, ya que en esta etapa se produce el “estiron”, más precoz en el sexo femenino y más tardío y duradero en el masculino como se puede observar en la gráfica 3 y 4. Se puede apreciar que a partir de los 12-13 años en las chicas hay una detención y la

estatura se mantiene estable, a diferencia de los chicos que va aumentando hasta los 17-18 años que se estabiliza. De acuerdo con la Evaluación antropométrica del crecimiento somático en adolescentes de Bilbao (Rebato E, 1998), con el Estudio antropométrico y valoración del estado nutricional de escolares en Granada (González E, 2012), y con el estudio EnKid (Serra, 2003) este hecho podría tener su explicación en la detención fisiológica del crecimiento ligada a la menarquia.

Tabla 7: Comparación talla entre niños y niñas 16-18 años

Talla (cm)	Niña P50	Niño P50
16 años	164,50	177,10
17 años	159,55	178,40
18 años	166,30	180,55

En Tabla 7 se observa con mayor claridad que la talla en los chicos aún partiendo desde valores iniciales similares, manifiesta un incremento, alcanzando valores superiores a los encontrados en las chicas.

4.3. Comparación del IMC con valores de referencia y prevalencia de sobrepeso según IMC

El Índice de Masa Corporal también llamado Índice de Quetelet, suele ser empleado como índice de obesidad. Este expresa si el peso del niño es adecuado, demasiado pesado o demasiado ligero para su estatura (Rebato E, 1998) Refleja muy bien las fases del desarrollo del tejido adiposo en la niñez.

Diferentes grupos de expertos y organismos tanto nacionales como internacionales se han dado a la tarea de proponer estándares de referencia del IMC. Para uso internacional destacan: los del Centro de Control de Enfermedades (CDC) de Estados Unidos de Norteamérica con valores de referencia de 2 a 20 años (Kuczmarski, 2002), el Grupo de Trabajo sobre la Obesidad (IOTF) de la Organización Mundial de la Salud con valores de referencia de 5 a 19 años (WHO,2006) y también se ha considerado como válido los puntos de corte propuestos por Cole et al. (2000) por IOTF. Para uso nacional las más utilizadas son las curvas y tablas de la Fundación Orbegozo con valores de referencia desde el nacimiento hasta los 18 años (Hernández, 1988).

Se ha definido sobrepeso utilizando como criterio el valor del Índice de Masa Corporal, considerando como puntos de corte los valores correspondientes a los percentiles >85, específicos por edad y sexo.

Tabla 8: Comparación de los valores de percentiles de IMC obtenidos en niños de 3 a 18 años con los valores de referencia.

NIÑOS: IMC	Patrones de Crecimiento Infantil (OMS)			Fundación Orbegozo (Curvas y Tablas)			CDC Safer-Healthier- People			Población de la muestra estudiada		
	P3	P50	P85	P3	P50	P97	P3	P50	P90	P3	P50	P90
3 años				14,26	16,46	18,66	13,80	15,88	17,71	14,14	15,67	17,58
4 años				13,95	16,24	18,53	13,72	15,75	17,43	12,43	15,35	16,15
5 años	13,10	15,30	16,70	13,68	16,08	18,48	13,66	15,62	17,36	12,98	16,07	23,97
6 años	13,20	15,30	16,80	13,54	16,34	19,14	13,41	15,37	17,18	12,19	14,96	18,39
7 años	13,30	15,50	17,10	13,32	16,54	19,76	13,06	15,62	17,67	14,16	15,94	18,16
8 años	13,40	15,70	17,50	13,19	16,70	20,20	13,25	15,68	18,28	13,14	15,07	17,66
9 años	13,60	16,00	18,00	13,03	16,81	20,58	13,74	16,13	20,40	14,86	17,81	25,24
10 años	13,90	16,40	18,60	13,07	17,14	21,20	14,19	16,70	20,08	16,97	17,70	26,83
11 años	14,20	16,90	19,30	13,18	17,71	22,24	14,40	17,31	21,69	14,32	22,19	27,95
12 años	14,60	17,50	20,10	13,45	18,23	23,02	14,67	17,74	22,28	17,13	20,40	36,56
13 años	15,10	18,25	20,90	13,73	18,76	23,79	15,28	18,32	22,81	13,73	18,98	27,63
14 años	15,60	19,00	21,90	14,34	19,41	24,47	15,69	19,27	23,69	16,99	21,31	33,46
15 años	16,20	19,80	22,80	15,08	20,37	25,66	16,29	19,81	24,14	17,70	20,88	
16 años	16,70	20,50	23,70	15,58	21,42	27,27	17,37	20,83	25,93	18,08	22,04	
17 años	17,10	21,10	24,40	15,87	22,11	28,35	16,96	21,02	26,29	20,82	21,70	
18 años	17,50	21,70	25,00	16,63	21,87	27,11	17,79	22,45	28,41	18,68	22,58	

Como se puede observar en la tabla 8, los valores de IMC son similares entre la población estudiada y los percentiles de referencia, especialmente en el percentil 50. En el percentil 3 también se

observan valores similares, aunque a partir de los 9-10 años se observan valores más altos en la población estudiada. Respecto al percentil 90, se observa valores superiores en la población estudiada respecto a los valores de referencia. Estas diferencias se deben posiblemente al menor número de niños medidos en estas edades y a la variabilidad existente entre ellos por ejemplo por el tipo de etnia.

Tabla 9: Comparación de los valores de percentiles de IMC obtenidos en niños de 3 a 18 años con los valores de referencia.

NIÑAS: IMC	Patrones de Crecimiento Infantil (OMS)			Fundación Orbegozo (Curvas y Tablas)			CDC Safer-Healthier- People			Población de la muestra estudiada		
	P3	P50	P85	P3	P50	P97	P3	P50	P90	P3	P50	P90
3 años				13,69	16,42	19,15	13,62	15,76	17,64	12,76	15,21	
4 años				13,44	16,29	19,14	13,51	15,52	17,49	13,47	15,89	
5 años	12,90	15,25	16,90	13,19	16,23	19,28	13,24	15,33	17,72	12,85	14,37	17,09
6 años	12,80	15,30	17,10	13,01	16,50	19,99	13,07	15,22	17,28	13,42	16,32	21,84
7 años	12,90	15,40	17,40	12,64	16,61	20,58	13,00	15,37	17,81	12,50	15,74	
8 años	13,00	15,70	17,80	12,77	16,89	21,01	13,40	15,71	18,90	13,93	16,52	
9 años	13,30	16,10	18,40	12,79	17,11	21,44	13,79	16,33	20,10	14,13	20,45	28,64
10 años	13,60	16,60	19,10	12,89	17,56	22,23	13,50	16,66	20,99	15,13	20,65	28,01
11 años	14,1	17,30	20,00	13,27	18,21	23,15	13,94	17,87	22,43	16,58	18,52	22,72
12 años	14,60	18,00	20,90	13,64	18,67	23,70	14,62	18,41	22,74	18,43	24,68	
13 años	15,10	18,80	21,90	13,97	19,36	24,75	15,07	18,96	24,39	18,17	21,61	30,16
14 años	15,60	19,60	22,90	15,02	20,41	25,79	16,05	19,77	25,76	18,35	19,94	
15 años	16,10	20,20	23,70	15,61	20,80	25,99	16,53	20,03	25,57	21,23	23,23	
16 años	16,40	20,70	24,20	16,15	20,82	25,49	16,97	20,62	26,46	19,83	21,42	
17 años	16,60	21,00	24,70	16,84	20,93	25,03	16,77	21,08	26,88	17,09	20,91	
18 años	16,70	21,30	24,90	16,65	20,60	24,55	16,44	20,99	26,22	19,67	22,77	

Con relación a las niñas, en la tabla 9, los valores de IMC son similares entre la población estudiada y los percentiles de referencia, aunque entre las edades de 9, 10, 12 y 15 años el percentil 50 es más elevado en la muestra medida. A partir de los 10 años se observa también que el percentil 3 de la muestra estudiada es más elevado que los valores de referencia. Respecto al percentil 90, se observa valores superiores en la población estudiada respecto a los valores de referencia. Estas diferencias se

deben posiblemente al menor número de niñas medidos en estas edades y a la variabilidad existente entre ellos por ejemplo por el tipo de etnia.

A continuación, se puede observar en tablas 10 y 11 la prevalencia de sobrepeso que la población estudiada presenta medida con un IMC en un percentil >85 en los grupos de edad en los que se pudo obtener el valor del percentil.

En datos nacionales obtenidos por el Instituto Nacional de Estadística (2011-2012) se puede observar que para el rango de edad de 5-9 años en niños se presenta un 20,9% de sobrepeso y para el rango de 10-14 años un 21,9% de sobrepeso. En comparación con nuestro estudio podemos observar que se presentan menores cifras, en el rango de edad de 5-9 años encontramos un 11,84% de sobrepeso y en el rango de 10-14 años encontramos un 9,02% de sobrepeso.

Según el estudio realizado en la provincia de Zaragoza (Moreno 2000) a niños con un rango de edad 12-14 años, se puede observar una prevalencia de sobrepeso (IMC> P85), la cual, difiere con la prevalencia de sobrepeso obtenida para ese rango de edad en niños de la población estudiada.

- Población de Zaragoza = 16,7% en niños con un rango de edad entre 12 y 14 años.
- Población estudiada = 9,4% en niños con un rango de edad entre 12 y 14 años.

Como se puede observar la prevalencia de sobrepeso para ese rango de edad en la población estudiada es menor al de la población de Moreno et al (2000).

En los resultados obtenidos en un estudio de la población infantil de Granada (Meléndez, 2002) para una muestra de niños de 4 a 12 años de edad se estimó una prevalencia de sobrepeso inferior a la prevalencia obtenida en la población estudiada.

- Población de Granada = 8,4% en niños con un rango de edad entre 4 a 12 años.
- Población estudiada = 10,41% en niños con un rango de edad entre 4 a 12 años.

Según los resultados de prevalencia de sobrepeso del estudio PONCE (Hidalgo, 2007) para un rango de edad de 6 a 13 años muestran un 11,55% en niños, muy similar a la población estudiada que presenta un 10,91% de sobrepeso para este rango de edad.

Tabla 10: Porcentaje de niños con sobrepeso (IMC>P85) de la muestra estudiada.

EDAD	% Percentil 90
3 años	20%

4 años	7,7%
5 años	7%
6 años	18,2%
7 años	7,7%
8 años	20%
9 años	6,3%
10 años	9,1%
11 años	7,7%
12 años	10%
13 años	8,3%
14 años	10%
15 años	
16 años	
17 años	
18 años	

Tabla 11: Porcentaje de niñas con sobrepeso (IMC>P85) de la población estudiada.

EDAD	% Percentil 90
3 años	
4 años	
5 años	6,7%
6 años	11,2%
7 años	
8 años	
9 años	9,1%
10 años	10%
11 años	9,1%
12 años	
13 años	10%
14 años	
15 años	
16 años	
17 años	
18 años	

Según datos de estudios europeos, las cifras de sobrepeso infantil son cercanas al 20%. En la figura 2 se puede apreciar la prevalencia de sobrepeso en niños y niñas de 10 años de edad en Europa, procedentes de distintos estudios con distinta metodología para clasificar el sobrepeso (Soto, 2006). La población estudiada presenta un sobrepeso total de niños y niñas a los diez años de 19,1%. En comparación con los países europeos la población estudiada presentaría menor prevalencia de sobrepeso que los estudios realizados a niños en Bulgaria 2000, Noruega 1996, Reino Unido 1998, Croacia 1998, España 1998-2000 estudio EnKid (Serra, 2003), Grecia 2000, Malta 1992 e Italia 2001. La prevalencia de sobrepeso de la población estudiada superará a la prevalencia de los niños de Eslovaquia 1995, Finlandia 1999, Holanda 1997, Alemania 1995, Republica Checa 2000, Suiza 1999

y Yugoslavia 1998. Y la población estudiada presentaría prevalencia de sobrepeso similar a los niños de Francia 2000, Suecia 2001, Hungría 1993, Dinamarca 1998, Bélgica 1992 y Polonia 1996.

En relación a la asociación que hay entre sobrepeso y tasa de pobreza, da lugar a los siguientes resultados:

- Los países con menor prevalencia de sobrepeso (Eslovaquia, Finlandia, Holanda, Alemania, Republica Checa, Suiza, Yugoslavia) que la población estudiada, presentan una tasa de pobreza entorno al 15,5%. (Soto 2006; Save the children, 2014).
- Los países con mayor prevalencia de sobrepeso (Bulgaria, Noruega, Reino Unido, Croacia, Grecia, Malta, Italia) que la población estudiada, presentan una tasa de pobreza entorno al 22,9%. (Soto 2006; Save the children 2014).

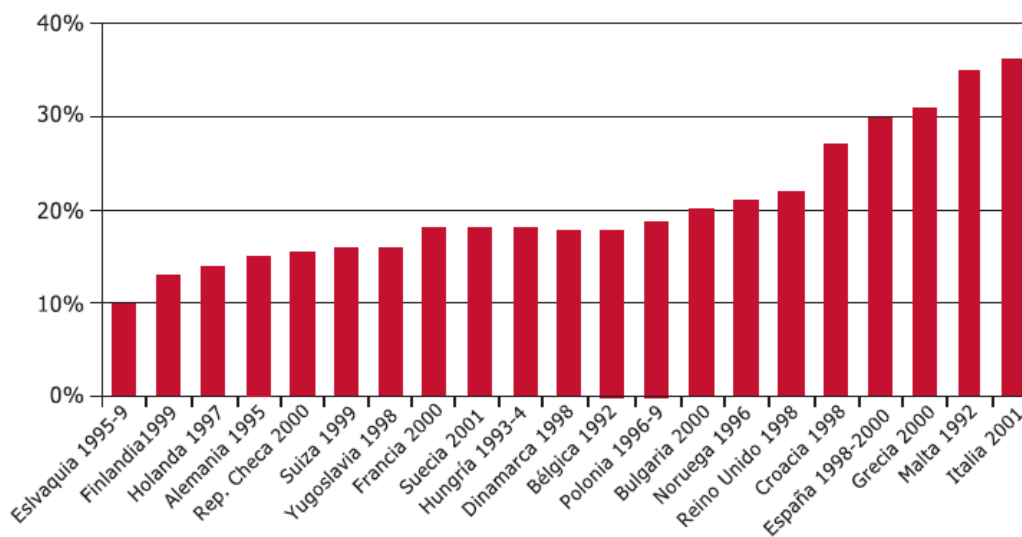


Figura 2: Prevalencia de sobrepeso en niños y niñas de 10 años de edad en Europa. Fuente: EASO. Obesity in Europe 2003. Extraído de: Soto, 2006.

Según los criterios de sobrepeso tomados por Cole et al. (2000), obtenidos en un estudio internacional realizado con niños de distintos países (Brasil, EE.UU, Gran Bretaña, Holanda, Hong Kong y Singapur), podemos concluir según las referencias para cada edad y sexo, que se encuentran en sobrepeso los niños de 9, 11, 12 y 14 años de edad y las niñas de 9, 10 y 12 años de edad de la población estudiada. Los demás grupos de edad se encuentran por debajo de los puntos de corte que marcarían sobrepeso. Según este criterio, podría decirse que la proporción de sobrepeso es mayor en edades más tempranas entre 9- 12 años, que entre edades que corresponden a la adolescencia (15-18 años) tanto en niños como en niñas. Con los datos obtenidos de prevalencia de sobrepeso en distintos países de Europa se puede concluir que los países con mayor prevalencia de sobrepeso son los que mayores tasas de pobreza presentan. Debido a que, no pueden disponer de todos los alimentos básicos,

no llevan una dieta variada y equilibrada y tienden a consumir alimentos menos saludables, por ello sufren de sobrepeso y obesidad.

Tabla 12: Referencias de sobrepeso en IMC (Cole et al. 2000)

Edad	Niños		Niñas	
Estudios	Cole et al (2000) –		Cole et al (2000) –	
	Población estudiada		Población estudiada	
3 años	17,89	15,72	17,56	15,91
4 años	17,55	14,95	17,28	16,54
5 años	17,42	16,94	17,15	14,92
6 años	17,55	15,36	17,34	17,12
7 años	17,92	16,16	17,75	16,63
8 años	18,44	15,27	18,35	17,79
9 años	19,10	19,26	19,07	20,82
10 años	19,84	19,61	19,86	21,02
11 años	20,55	21,93	20,74	19,09
12 años	21,22	22,94	21,68	24,65
13 años	21,91	20,34	22,58	22,43
14 años	22,62	22,89	23,34	20,46
15 años	23,29	21,15	23,94	23,33
16 años	23,90	23,08	24,37	21,22
17 años	24,46	21,70	24,70	20,91
18 años	25	22,61	25	24,83

Comparando este estudio con otros estudios según los valores de referencia propuestos por Cole et al. (2000), podemos observar que:

Como puede observarse en Tabla 13, según los criterios de sobrepeso para IMC tomados por Cole et al. (2000) en este rango de edad (Niños= 18,25kg/m²; Niñas = 18,12 kg/m²), los valores medios de IMC obtenidos por ambos estudios en ambos sexos se encuentran en la normalidad.

Tabla 13: Comparación valores IMC niños y niñas de 6-9 años de población estudiada con estudio ALADINO.

IMC (kg/m²)	Niños	Niñas	
6- 9 años	17,95 kg/m ²	17,8 kg/m ²	Estudio ALADINO
6-9 años	16,51 kg/m ²	18,09kg/m ²	Población estudiada

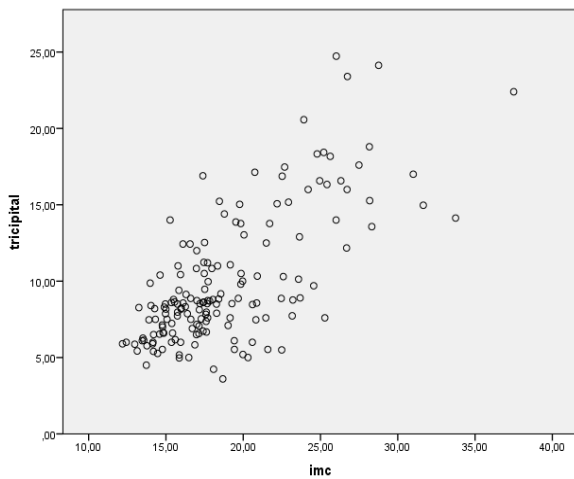
En el estudio EnKid (Serra, 2003) se estudió una muestra de la población desde los 2 a los 24 años de edad. Se puede observar que los valores medios de IMC de 3 a 7 años aumentaron con la edad de manera similar tanto en el estudio EnKid como en el trabajo realizado (Tabla 14). En el estudio Enkid (Serra, 2003) el IMC de las niñas se estabiliza a los 16 años y no existe diferencia en el valor de IMC de los 16 a los 18 años. En cambio en la población estudiada las niñas sí que presentan cambios debido a una estabilización de la talla y un consiguiente aumento de peso, por ello presentan un IMC mayor.

Tabla 14: Comparación de ambos estudios de valores medios para el IMC en edad de 3 años, 7 años, 16 años y 18 años en ambos sexos.

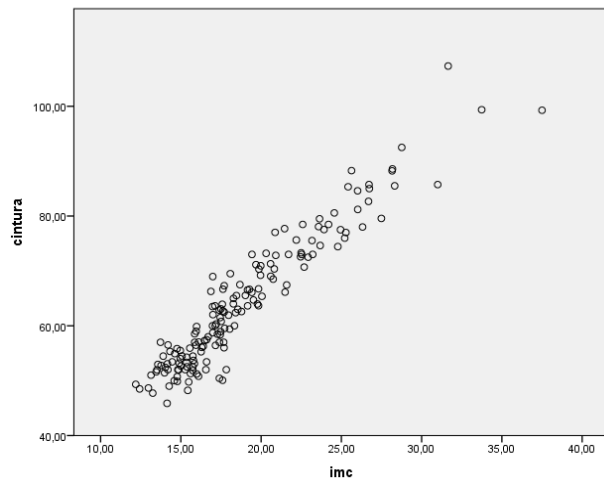
IMC (kg/m²)	Niños	Niñas	
3 años	16,4 kg/m ²	16,3 kg/m ²	Estudio ENKID
3 años	15,72 kg/m ²	15,91 kg/m ²	Población estudiada
7 años	17,8 kg/m ²	17,4 kg/m ²	Estudio ENKID
7 años	16,16 kg/m ²	16,63 kg/m ²	Población estudiada
16 años	21,6 kg/m ²	21,0 kg/m ²	Estudio ENKID
16 años	23,08 kg/m ²	21,22 kg/m ²	Población estudiada
18 años	22,3 kg/m ²	21,1 kg/m ²	Estudio ENKID
18 años	22,6 kg/m ²	24,83 kg/m ²	Población estudiada

Según un estudio en Chile (Díaz 2012) en estudiantes de 10 a 14 años se observaron unos valores medios de IMC similares para cada edad en ambos sexos (Promedio en niños = 21 kg/m²; Promedio en niñas = 21, kg/m²). Del mismo modo, en la población estudiada acaban siendo iguales los promedios de IMC en ese rango de edad de 10 a 14 años (Promedio en niños = 21,54 kg/m²; Promedio en niñas = 21,53 kg/m²) con valores similares entre ambos estudios. Ambos datos se encuentran en normalidad según los criterios de sobrepeso para IMC propuestos por Cole et al. (2000) para este rango de edad (Niños = 21,22 kg/m²; Niñas = 21,64 kg/m²) ya que no sobrepasan estas cifras, aunque habría que prestar especial atención debido a que presentan cifras muy próximas a estos valores.

4.4 Asociación de variables antropométricas de grasa corporal con el IMC

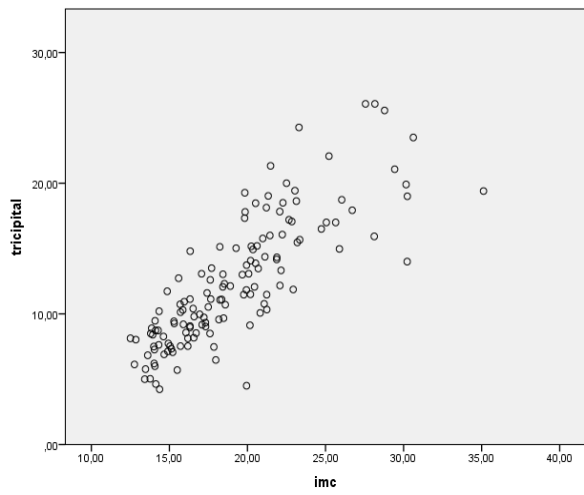


Gráfica 7: Correlación IMC-Tricipital en niños

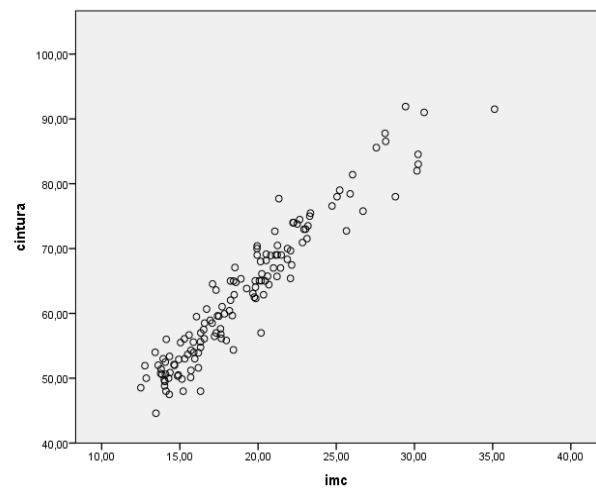


Gráfica 8: Correlación IMC-Cintura en niños

Se ha analizado la asociación existente entre variables antropométricas de grasa corporal como el pliegue tricípital (gráficas 7 y 9) y el perímetro de cintura (gráficas 8 y 10) con el IMC. Tanto en niños como en niñas se observó una correlación positiva y significativa de ambas variables con el IMC. Se observó una correlación en niños positiva y significativa entre el IMC y el pliegue tricípital ($r= 0,708$; $p= 0,000$) y entre el IMC y el perímetro de cintura ($r=0,949$; $p=0,000$). Se observó una correlación en niñas positiva y significativa entre el IMC y el pliegue tricípital ($r= 0,820$; $p= 0,000$) y entre el IMC y el perímetro de cintura ($r=0,954$; $p= 0,000$). En ambos sexos la correlación fue más elevada para el perímetro de la cintura.



Gráfica 9: Correlación IMC-Tricipital en niñas



Gráfica 10: Correlación IMC- Cintura en niñas

5. PUNTOS FUERTES Y DÉBILES Y FUTURAS LINEAS DE TRABAJO

5.1. Puntos Fuertes:

- Es un estudio sobre una muestra de población poco estudiada y sujeta a factores adversos, como son nivel socioeconómico bajo, alto riesgo de exclusión social, diferentes culturas y costumbres.
- Ha incluido un rango de edad amplio que oscila desde los 3 a los 18 años y engloba toda la etapa del crecimiento del niño hasta la pubertad.
- Muestra equitativa niños y niñas en la cual puede apreciarse el dimorfismo sexual.
- Estudio de percentilado reciente, de la población de Aragón.
- Valores de P3, P50 y P85-90 en la mayoría similares a valores de referencia, lo que corrobora la fiabilidad de las medidas tomadas.

Puntos débiles:

- Bajo número de muestra por año de la edad, no todos los grupos de edad cuentan con la misma muestra.
- Falta de otras medidas antropométricas que no permiten realizar el cálculo del porcentaje de masa grasa de cada niño.
- Variabilidad étnica, lo cual influye de manera negativa ya que cada etnia presenta un somatotipo o biotipo distinto, la forma de alimentarse también varía y esto influirá en la composición corporal de cada niño.

5.1.2. Futuras líneas de trabajo:

Ampliar el número de muestra estudiada así como las variables para un estudio antropométricos en profundidad, separando los niños por etnia, estableciendo criterios de intervención tanto para niños con sobrepeso y obesidad para los que puedan tener bajo peso, talla.

6. CONCLUSIONES

A continuación se presentan las conclusiones del trabajo realizado:

1. Los parámetros antropométricos utilizados para la valoración de la composición corporal, crecimiento y desarrollo han sido peso, talla, IMC, perímetro de brazo, pliegue tricípital, pliegue bicipital y perímetro de cintura. Con estos parámetros se ha demostrado que existe un dimorfismo sexual y un aumento de crecimiento conforme aumenta la edad en ambos sexos.
2. Las niñas de la población estudiada presentan un crecimiento más avanzado y en edades más tempranas que los niños como puede observarse en las curvas de peso, talla e IMC, aunque la mayor diferencia de crecimiento se observa en el comienzo de la pubertad, etapa en la que se produce el “estirón”, que será más precoz en las niñas y más tardío y duradero en los niños. Se podría decir que el crecimiento es un parámetro indicador del estado de salud.
3. En los resultados de las variables percentiladas, se ha observado que los valores de percentil 50 de IMC tanto de niños como de niñas, son similares a las referencias nacionales e internacionales que se utilizan actualmente para evaluaciones de composición corporal infantiles. Sin embargo, los valores del percentil 3, así como 90 son más elevados en este estudio, especialmente a partir de los 9/10 años.
4. En este estudio se ha encontrado una mayor prevalencia de sobrepeso en niños y niñas de edades comprendidas de los 9 a los 14 años según los puntos de corte aplicados por Cole et al. Estos puntos de corte aplicados por Cole et al (2000) recopilan datos de múltiples grupos étnicos de distintos países y por ello adquieren mayor relevancia clínica en este estudio.
5. La variable antropométrica de grasa corporal mejor correlacionada con el IMC fue el perímetro de la cintura, por encima del pliegue tricípital, lo que corrobora que dicho perímetro es un buen indicador de grasa corporal no solo en la edad adulta pero también en la infancia y adolescencia.

7. BIBLIOGRAFÍA

Briz Hidalgo FJ, Cos Blanco AI, Amate Garrido AM. Prevalencia de obesidad infantil en Ceuta. Estudio PONCE 2005. *Nutr Hospitalaria*. 2007;22:471-7

Carmuega E, Durán P. Valoración del estado nutricional en niños y adolescentes. *Boletín CESNI*. Junio 2002.

Carrascosa Lezcano A, Fernández García JM, Fernández Ramos C, et al. Estudio transversal español de crecimiento 2008. Parte II: valores de talla, peso e índice de masa corporal desde el nacimiento a la talla adulta. *An Pediatr (Barc)* 2008; 68: 552-69.

Cirigliano AL, Rossi E. "Evaluación Antropométrica y Actividad Física en niños escolares de la ciudad de Salto". Buenos Aires, Instituto Universitario de Ciencias de la Salud Fundación H.A. Barceló, 2008.

Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standar definition for child overweigh and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000;320:1240-3

De Onis M, Garza C, Onyango AW, Borghi E. Comparison of the WHO child growth standards and the CDC 2000 growth charts. *J Nutr* 2007; 137:144-8.

Díaz, J. & Espinoza-Navarro, O. Determinación del porcentaje de masa grasa, según mediciones de perímetros corporales, peso y talla: un estudio de validación. *Int. J. Morphol.*, 2012; 30(4):1604-1610.

Durá Travé T. ¿Son válidas las curvas y tablas de crecimiento españolas actuales? *Nutr Hosp* 2012; 27(I):244-251.

Epidemiología de la obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del estudio enKid (1998- 2000). *Med Clin (Barc)* 2003;121(19):725-32

Estudio ALADINO: Estudio de Vigilancia del Crecimiento, Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2011. Agencia española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Madrid, 2013.

European Food Information Council. Eufic.org [portal en internet]. Disponible en: <http://www.eufic.org/jarticle/es/artid/determinantes-socioeconomicos-eleccion-alimentos/>

Fundación Cruz Blanca. Fundacioncruzblanca.org [portal en internet]. Disponible en: <http://www.fundacioncruzblanca.org>

González García G, Rodríguez Martínez G, Romero Noreña A, Fuertes Fernández-Espinar J, Lorente Aznar T, Álvarez Sauras ML, et al. Influencia de la etnia y el sexo en la ingesta de alimentos como factores de riesgo de malnutrición en escolares. *Acta Pediatr Esp.* 2009; 67: 493-497.

González Jiménez E, Aguilar Cordero MJ, Álvarez Ferre J, Padilla López C, Valenza MC. Estudio antropométrico y valoración del estado nutricional de una población de escolares de Granada; comparación con los estándares nacionales e internacionales de referencia. *Nutr Hosp.* 2012; 27: 1106-1113.

Hernández M, Castellet J, Narvaiza JL, Rincon JM, Ruiz I, Sánchez E, et al. Curvas y tablas de crecimiento. Instituto de Investigaciones sobre Crecimiento y Desarrollo. Bilbao: Fundación Orbeago; 1988.

Hidalgo Vicario MI, Güemes Hidalgo M. Nutrición en la edad preescolar, escolar y adolescente. *Pediatr Integral* 2007; XI: 347-362

Hinebaugh A, Calamaro C. The Clinical Nurse Leader: Playing an Integral Role in the Prevention and Treatment of Pediatric Overweight and Obesity. *Bariatr Nurs Surg Patient Care.* 2011; 6 (3): 145-50.

Instituto Nacional de Estadística (INE). Encuesta Nacional de Salud 2011-2012: Índice de masa corporal en población infantil según sexo y grupo de edad. Población de 2 a 17 años. Disponible en: <http://www.ine.es/>

Instituto Nacional de Estadística (INE). Tasa de riesgo de pobreza según la edad. Tasa de riesgo de pobreza según nivel educativo. [actualizado 23 marzo 2015]. Disponible en: <http://www.ine.es/>

Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS, et al. 2000 CDC growth charts for the United States: Methods and development. *National Center for Health Statistics. Vital Health Stat* 2002; 11(246).

Lama More RA, Codoceo Alquinta RE, Morais López A. Valoración del estado nutricional en el niño. En: Gil A(ed). *Tratado de Nutrición*, tomo III, 2ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2010. P.85-115

Lobstein T, Frelut ML. Prevalence of overweight among children in Europe. *Obesity reviews* (2003) 4, 195-200.

López Sánchez GF, Borrego Balsalobre FJ, Díaz Suárez A. Efectos de un programa de actividad física en la composición corporal de escolares de 3-5 años. *Revista Euroamericana de ciencias del deporte.* Murcia 2013; Vol2, nº2: P: 41-44

Lorenzo J, Guidoni E, Díaz M et al. *Nutrición pediátrica.* Capítulo 1. Editorial Corpus 2004. P 15-41

- Lozano Esteban MC. Condicionantes socioeconómicos de los hábitos alimentarios e ingesta de energía y nutrientes en escolares de la población española. Departamento de Nutrición y Bromatología. Univ. Complutense de Madrid, 2004.
- Marques-Lopes I. Efecto de las desigualdades sociales en la prevalencia de la obesidad. Revista española de Nutrición Humana y Dietética, 2013; 17(2): 45-46
- Marrodán Serrano MD, Mesa Santurino MS, Alba Díaz JA, Ambrosio Soblecher B, Barrio Caballero PA, Drak Hernández L, et al. Diagnóstico de la obesidad: actualización de criterios y validez clínica y poblacional. An Pediatr (Barc) 2006; 65: 5-14.
- Mataix Verdú J, Leis Trabazo R. Niño preescolar y escolar. En: Tratado de nutrición y alimentación humana, vol 2: situaciones fisiológicas y patológicas. Mataix (2ª ed). Madrid: Ergón; 2009. P.1126-1139
- Mataix Verdú J, Martínez Costa C. Adolescencia. En: Tratado de nutrición y alimentación humana, vol 2: situaciones fisiológicas y patológicas. Mataix (2ª ed.) Madrid: Ergón; 2009. P. 1142-1155
- Mataix Verdú J, Tojo Sierra R. Lactante. En: Tratado de nutrición y alimentación humana, vol 2: situaciones fisiológicas y patológicas. Mataix (2ª ed.) Madrid: Ergón; 2009. P.1103-1124
- Medline Plus. Medlineplus.gov [portal de internet]. Disponible en: <http://m.medlineplus.gov/spanish/>
- Meléndez JM. Evaluación nutricional y composición corporal en una población infantil de la vega en Granada. [Tesis Doctoral] Universidad de Granada, 2002.
- Moreno L, Sarriá A, Fleita J, Rodríguez G, Bueno M. Trends in body mass index and overweight among children and adolescents in the región of Aragon (Spain) from 1985 to 1995. Int J Obes Metab Disord. 2000;24:925-31.
- Rajmil L. The economic crisis affects child health: What is the role of pediatricians? An. Pediatr (Barc) 2013; 79:205-207
- Rebato E, González Apraiz A. Evaluación antropométrica del crecimiento somático en adolescentes del medio urbano. Zainak 1998; 16: 7-22
- Roggiero E, Di Sanzo M. Desnutrición infantil. Capítulo 3. Editorial Corpus 2007. P 16-28.
- Rojas Gabullí MI. Aspectos prácticos de la antropometría en pediatría. Paedriatica 2000; 3:22-26
- Ruiz Jiménez MA, Fernández García JR, Pavón Lebrero R. Valoración antropométrica del estado nutricional en una población de adolescentes de Cádiz. An Esp Pediatr 1996; 45: 369-376

Salas i Salvadó J. Obesidad.. En: Tratado de nutrición y alimentación humana, vol 2: situaciones fisiológicas y patológicas. Mataix (2ª ed.) Madrid: Ergón; 2009. P.1433-1467.

Save the children: Pobreza infantil y exclusión social en Europa, una cuestión de derechos. Save the children, 2014. Disponible en: <http://www.savethechildren.es>

Serra Majem L, Ribas Barbas L, Aranceta Bartrina J, Pérez Rodrigo C, Saavedra Santana P, Silveira CRM, Beghetto MG, Carvalho PRA, Mello ED. Comparison of NCHS, CDC and WHO growth charts in the nutritional assessment of hospitalized children up to five years old. Nutr Hosp 2011; 26:465-71.

Soto Moreno AM, Rámirez de Arellano Espadero A, Oliver Navarro B et al. Plan Integral de Obesidad Infantil de Andalucía 2007-2012. Consejería de Salud (2006)

World Health Organization (WHO). Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. Technical Report Series No. 854. Geneva: World Health Organization; 1995. Organización Mundial de la Salud. El estado físico: uso e interpretación de la antropometría. Informe de un comité de expertos de la OMS. Serie de Informes Técnicos de OMS N° 854. Ginebra, 1995.

World Health Organization (WHO). WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development. Ginebra:2006.