



UNIVERSIDAD DE MURCIA

ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO

Programa I²AO²_Family: Abordaje Interdisciplinar de la
Obesidad Infantil Liderado por Enfermería de Familiar y
Comunitaria

Dña. María Cristina Solé Agustí
2019

TESIS DOCTORAL



UNIVERSIDAD DE MURCIA

ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO

**Programa I²AO²_family: abordaje interdisciplinar de
la obesidad infantil liderado por Enfermería de
Familiar y Comunitaria**

Realizada por:

Dña. María Cristina Solé Agustí

Abril 2019

TESIS DOCTORAL



UNIVERSIDAD DE MURCIA

ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO

**Programa I²AO²_family: abordaje interdisciplinar de
la obesidad infantil liderado por Enfermería de
Familiar y Comunitaria**

Realizada por:

Dña. María Cristina Solé Agustí

2019



UNIVERSIDAD DE
MURCIA

D. David Armero Barranco, Profesor Titular de Universidad del Área de Enfermería en el Departamento de Enfermería, AUTORIZA:

La presentación de la Tesis Doctoral titulada "Programa I AO_family: abordaje interdisciplinar de la obesidad infantil liderado por Enfermería de Familiar y Comunitaria", realizada por D^a. María Crisitna Solé Agustí, bajo mi inmediata dirección y supervisión, y que presenta para la obtención del grado de Doctor por la Universidad de Murcia.

En Murcia, a 9 de Abril de 2019

AGRADECIMIENTOS

La presente tesis doctoral es producto de la implicación, esfuerzo y trabajo de muchas personas y diferentes organismos públicos. Así, en primera instancia, me gustaría manifestar mi gratitud al Área VII del Servicio Murciano de la Salud y al Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario Reina Sofía, por conceder las autorizaciones pertinentes para la consecución de lo que se presentará en las próximas páginas. A la dirección de enfermería del Área VII, M^aJosé Terón, quien nos animó como enfermeras a liderar y a proyectar esta investigación. Al equipo de atención primaria del Centro de salud de Monteagudo, quienes colaboraron de forma altruista y con máxima profesionalidad. A mis compañeros del consultorio del Esparragal, a quienes debo mucho, de quienes aprendí qué es formar parte de un Equipo y la esencia de la Atención Familiar y Comunitaria; Gracias Pepe, Gracias Pepa, Gracias Charo; sin vuestra ayuda, sin vuestro respaldo, esta tesis no se hubiera podido realizar; gracias por enseñarme tanto.

De igual modo, mostrar mi agradecimiento a todos los niños y a sus familias que aceptaron formar parte de la investigación de una manera altruista y voluntaria, siempre me sentiré una privilegiada de ser una de las enfermeras de Esparragal. Mi enorme agradecimiento a los colegios de la zona de Monteagudo; CEIP Virgen de la Vega, CEIP Nuestra señora de los Ángeles, CEIP la Cruz, CEIP Vicente Medina, CEIP Virgen del Rosario, CEIP Juan XXIII, CEIP Nuestra Señora de la Antigua y a sus directores y claustro de profesores, quienes convertían nuestras ideas en una realidad, en forma de mural, de cómic o de mil cosas más, que solo ellos podían crear...Tenemos magníficos profesionales en las escuelas de nuestra Región. Ha sido un privilegio increíble, el formar parte del "claustro de salud". También agradecer a la asociación de madres y padres, asociación vecinal del Esparragal, a Antonio Andrés del centro Cultural del Esparragal, quienes nos abrieron sus puertas, para poder llevar a cabo las intervenciones en las escuelas y en la comunidad. Qué trabajo más valioso hacéis.

Una especial mención a los Servicios Municipales de Salud del Ayuntamiento de Murcia, quienes contrataron a Sacra y Miguel (los psicólogos), Cristina (nutricionista), Ismael (CAFT), piezas claves para llevar a cabo cada una de las intervenciones programadas. Muchas gracias Begoña Patiño y Dr. Eduardo González, por creer en nosotras.

Por supuesto, a nuestro equipo de investigación. Cada uno de ellos ha contribuido para que esta tesis doctoral hoy sea posible: José Antonio Paniagua, quien fue un poco la semilla de todo esto, a José Gómez, un compañero excepcional, de quien admiro su gran capacidad de trabajo. Alfonso Ruiz, quien ha sido un facilitador desde el Área VII. Destacar la labor de mi director David Armero Barranco, quien me ha animado a que viviera la realización de la tesis, como una oportunidad para disfrutar aprendiendo y agradecerle el esfuerzo que ha hecho sacando el tiempo de donde no lo tenía, para hacer de mí, una mejor enfermera. A mi codirectora Virginia Fernández Ruiz, quien me ha acompañado durante estos apasionantes 4 años, con quien hemos formado un equipo estupendo. Nunca olvidaré lo generosa que has sido conmigo, ni las tardes que hemos pasado “conectadas” con el face-time, tú desde Londres y yo en Murcia. Eres una persona muy especial y la enfermería necesita gente como tú para poder ocupar el espacio que se merece.

A todos ellos, infinitas gracias; hemos trabajado muy duro y no sólo ha salido una tesis, ha salido unas vivencias realmente preciosas que, sin lugar a duda, nos han ayudado a crecer, no solo a nivel profesional sino también personal.

Cuando uno mira atrás y empieza a pensar en personas o circunstancias importantes en su vida, personas a las que quieres agradecer su labor, ya que, en parte, es gracias a ellos el que hoy estés donde estás... te vienen a la cabeza, los docentes con quien iniciaste la educación, el primer colegio.... “*Col·legi Joc de la Bola*” en Lleida, especialmente le quiero agradecer a Teresa Badia, mi querida profesora de EGB, quien supo canalizar mi intensa energía, para sacar el mejor rendimiento de mi. Nunca olvidaré la infancia tan feliz que tuve con mis hermanos en esta escuela. Con mis amigas, Alba, Marta, Xiqui, Carmen... amigas que compartimos la inocencia de la infancia. Con mi pandilla de la Granja d’Escarp, mis amigas Ivet, Cristina, Marta y Sara, con quienes compartimos tanto, que hubo una época en nuestra vida, que llegamos a fusionarnos en UNA, en un entorno maravilloso que es nuestro pueblo.

A mis amigas de la facultad de enfermería de Lleida y la de Barcelona, de esa época surgió el sentimiento de SER enfermera, no como un trabajo sino como una forma de ver la vida. Momentos dulces con mis amigas y compañeras, Miriam, Mariona, Isa y Angels. *Qui ho diria, que després de tanta dijous, alguna de nosotras faria una tesis.*

A mis amigos y amigas del pueblo y de LLeida, especialmente a Ana, Eva, Martes, Angels, Blanca, Mar, Laia, Crisitna, Fany... amigas incondicionales a quienes siempre llevo muy dentro y aún en la distancia, los siento muy cerca. *Gràcies amics perquè hem compartit molts moments màgics. Moments irrepetibles quan cadascun de nosaltres érem essència i per nosaltres el valor més important era l'amistat.*

Gràcies pel suport de la nostra gran família Pomaret-Faio, la meva arrel, el mes orgull, la meva essència. Gràcies per ser-hi.

A mis hermanos Anna y Manel. No recuerdo un minuto de mi vida sin ellos. Con quienes comparto valores y creencias de tolerancia, de amor por encima de todo e infinito respeto y admiración. *Us estimo mil. Tots tres sabem que molts del nostres éxits, no son casualitat ja que darrera hi ha molt esforç i constancia.* Somos consecuencia de un conjunto de experiencias, de vivencias de realidades, que nos han forjado y nos han moldeado para ser lo que somos. Sin lugar a duda, quien ha vigilado que no nos torciéramos, que nos impregnaron el valor de la constancia y del esfuerzo, han sido nuestros padres. Mi padre, durante nuestra infancia y tras nuestras adolescencias que lo ha hecho en forma de estrella, y mi madre, a quien hoy dedico mi tesis, porque ha sido la que ha creído siempre en mí, quien me ha animado cuando las cosas estaban difíciles y quien me ha aupado cuando las cosas estaban imposibles. *Mil gràcies mami, per cuidar sempre de tots nosaltres, del padrins, del papa, de cadascun de nosaltres i del nostres fills, qui aprenen de tu, els millones valors.*

A mis amigos de Murcia, cuanto cariño compartimos y que buena amistad hemos construido. Os agradezco a todos vosotros, vuestro apoyo, por vuestros gestos de ánimo y sobretodo por esos “buenos ratitos” que pasamos juntos.

Gracias a mi familia de Murcia, a quien admiro, respeto y quiero. Gracias Antonio y Encarna por vuestro apoyo incondicional y vuestro cariño, gracias Pilar por contar conmigo siempre y hacerme sentir tan querida. Gracias Ulpiano y M. Pilar por compartir conmigo la persona más especial que conozco, vuestro hijo.

Sólo por estos ratos que he revivido escribiendo los agradecimientos, ha valido la pena el esfuerzo y la dedicación que me ha requerido la tesis. Es como un punto y seguido en mi vida... Espero que una vida larga y feliz a tu lado, SIEMPRE sumando uno más uno y que hagan cinco. Me haces tan feliz, me aportas tanto, que no soy capaz de decirte en palabras lo que significas para mi. Tu y Yo más nuestros hijos, María, Andrea y Miguel,

quienes hacen que todo tenga sentido. Os agradezco que hayáis sabido comprender, la necesidad del tiempo robado y dedicado a una pantalla de ordenador, tiempo que será devuelto y recompensado con infinito cariño y amor.

No quisiera terminar sin agradecer a mis compañeros de la Unidad docente de Atención Familiar y Comunitaria Murcia, Cieza y Yecla, a María Elena, Manuel, Reyes , M. José y Lola y Pepe, quien me ha ayudado con su lectura crítica, pero siempre cariñosa de esta tesis. Y sobre todo, a las compañeras que creemos en la potencial de la Atención familiar y comunitaria y que día tras día aportan su mejor versión, para dar visibilidad a nuestra especialidad.

ÍNDICE

RESUMEN	21
ABSTRACT	23
1. INTRODUCCIÓN	27
1.1. Obesidad: “Pandemia del siglo XXI”	27
1.1.1. <i>Concepto y criterios diagnósticos</i>	28
1.1.2. <i>Consideraciones epidemiológicas</i>	35
1.1.3. <i>Etiopatogenia de la obesidad</i>	38
1.2. Complicaciones de la obesidad: comorbilidad metabólica y psicológica.....	45
1.2.1. <i>Síndrome Metabólico y enfermedad cardiovascular</i>	46
1.2.1.1. <i>Consideraciones epidemiológicas del SM y el Riesgo Cardiovascular</i>	50
1.2.2. <i>Comorbilidad psicológica y estigmatización</i>	51
1.3. Estrategias terapéuticas para el abordaje de la obesidad infantil.....	52
1.3.1. <i>Tratamiento conservador</i>	53
1.3.1.1. <i>Tratamiento nutricional</i>	54
1.3.1.2. <i>Actividad física</i>	56
1.3.1.3. <i>Tratamiento cognitivo conductual</i>	58
1.3.1.4. <i>Nuevos sistemas electrónicos de autocontrol</i>	59
1.3.2. <i>Tratamiento farmacológico</i>	59
1.3.3. <i>Tratamiento quirúrgico</i>	60
1.4. Pasado, presente y futuro de la Enfermería en Atención Primaria (AP) de Salud.	63
1.4.1. <i>Antecedentes de la AP de Salud y la necesidad de los equipos de atención a la comunidad</i>	64
1.4.2. <i>Estructura básica de AP y miembros del equipo de AP</i>	65
1.4.3. <i>Enfermera de Familiar y Comunitaria y la incorporación de la nueva figura de Enfermera Escolar</i>	66
1.4.4. <i>Rol de Enfermera de Familia y la Comunidad en los programas interdisciplinarios contra la obesidad infantil</i>	78
1.5. Justificación de la investigación.....	79

2. OBJETIVOS	83
2.1. Objetivo general	83
2.2. Objetivos específicos.....	83
3. MATERIAL Y MÉTODO	87
3.1. Diseño.....	87
3.2. Población	87
3.3. Cronograma	89
3.4. Recogida de datos.....	89
3.5. Variables.....	90
3.6. Intervención	96
3.7. Análisis estadístico	102
4. RESULTADOS	105
4.1. Análisis pretest.....	105
4.2. Análisis de la eficacia de la intervención	122
5. DISCUSIÓN	181
6. CONCLUSIONES	197
7. BIBLIOGRAFÍA.....	201
8. ANEXOS.....	233

GLOSARIO ABREVIATURAS

ADA: Asociación Americana de Diabetes

AF: Actividad Física

ALADINO: Estudio Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad

AMPAS: Asociación de madres y padres

AP: Atención Primaria

BGYR: Bypass gástrico en Y de Roux

BOE: Boletín Oficial del Estado

C-HDL: Lipoproteínas de Alta densidad

CA: Comunidad Autónoma

CB: Cirugía Bariátrica

CDC: Centers for Disease Control and Prevention

DLP: dislipidemia

DM: Diabetes

DM2: Diabetes tipo 2

EAP: Equipos de Atención Primaria

ECA: ensayos clínicos aleatorios

ECV: enfermedad cardiovascular

EE: Enfermera Escolar

EE.UU: Estados Unido

EF: Ejercicio Físico

EFyC: Enfermera de Familia y Comunitaria

EGIR: European Group for the Study of Insulin Resistance

EIR: Enfermeros Internos Residentes

EpS: Educación para la Salud

FACE: American College of Endocrinology

FR: Factores de Riesgo

FRCV: Factores de riesgo cardiovascular

FTO: Fat mass and obesity associated

GBDS: Global Burden of Disease Study

HTA: Hipertensión arterial

I²AO²: Interdisciplinary Intervention Against Overweight Obesity

ICE: Índice Cintura Estatura

IMC: Índice de Masa Corporal

IOTF: International Obesity Task Forc

NCEP: National Cholesterol Education Program

OMS: Organización Mundial de la Salud

p: percentil

P.E.C.: Proyecto Educativo de Centro

P.G.A.: Programación General Anual

PA: Presión arterial

RI: Resistencia a la insulina

SCE3: Sociedad Científica Española de Enfermería Escolar

SM: Síndrome Metabólico

UE: Unión Europea

WHO: World Health Organization

ZBS: Zonas Básicas de Salud

RESUMEN

Introducción: la obesidad se ha convertido en un problema de salud de proporciones epidémicas. La población analizada de Murcia (España) supera la prevalencia española. Los fracasos atribuidos al tratamiento conservador de la obesidad se deben al desarrollo de programas basados en terapias unidireccionales, promovidos y realizados por un solo grupo profesional. Esto ha provocado que en ocasiones el tratamiento sea quirúrgico. Además, hemos encontrado pocos estudios sobre intervenciones interdisciplinarias coordinadas por enfermeras.

Objetivo: determinar la eficacia y efectividad del programa I²AO² sobre la obesidad, comorbilidad metabólica y psicológica asociada y su repercusión en la calidad de vida a corto (6 meses), medio (12 meses) y largo plazo (24 meses).

Material y método: se realizó un ensayo clínico controlado aleatorio con 74 hombres y mujeres obesos y con sobrepeso (grupo experimental, n = 37; grupo de control, n = 37). Se aplicó un programa interdisciplinario (actividad física, terapia cognitivo-conductual y manejo dietético) de 12 meses -con medidas en pretest, 6 meses, 12 meses y 1 año de seguimiento- coordinado por la enfermera.

Resultados: el programa I²AO² mostró un efecto beneficioso sobre todos los parámetros antropométricos evaluados. Las pruebas de peso (F3; 216 = 79,99; p <0,001) e índice de masa corporal (F3; 216 = 77,47; p <0,001) indican una gran eficacia de intervención: el grupo experimental tuvo una pérdida de peso de 7,2 kg (-8,3%), En comparación con una ganancia de 0,9 kg (+ 1,0%) en el grupo control. También hubo una respuesta positiva de las comorbilidades metabólicas en el grupo de intervención. El programa interdisciplinario ha mejorado significativamente la calidad de vida relacionada con la salud (SF-36), tanto en parámetros de salud física como en salud mental. El análisis de ansiedad muestra que no hay efecto de la intervención sobre S-STAI (F2, 144 = 0,246, p = 0,782), que ha aumentado en ambos grupos. Sin embargo, hay un efecto en T-STAI (F2; 144 = 8,872; p <0,001), que sólo aumenta en el grupo de control.

Conclusión: el programa I²AO² ha demostrado su eficacia y efectividad, obteniendo en los sujetos que llevaron a cabo la intervención interdisciplinar, una mejora en los diferentes parámetros para la obesidad y su comorbilidad asociada, tanto metabólica como psicológica, repercutiendo en una mejora de la calidad de vida a corto (6 meses), medio (12 meses) y largo plazo (24 meses).

ABSTRACT

Introduction: obesity has become a health problem of epidemic proportions. The analyzed population of Murcia (Spain) exceeds Spanish prevalence figures. The failures attributed to the conservative treatment of obesity are due to the development of programs based on unidirectional therapies, promoted and carried out by a single professional group. It has provoked sometimes the treatment is surgical. In addition, we have only found a few studies addressing interdisciplinary interventions coordinated by nurses.

Objective: to determine the efficacy and effectiveness of the I²AO² program on obesity, associated metabolic and psychological comorbidity and its impact on quality of life in the short (6 months), medium (12 months) and long term (24 months).

Material and methods: a randomized controlled clinical trial with 74 obese and overweight men and women (experimental group, n = 37; control group, n = 37). An interdisciplinary program (physical activity, cognitive behavioral therapy and dietary management) of 12 months was applied -with measures at pretest, 6 months, 12 months and 1 year follow-up- coordinated by nurse. Anthropometric and cardiovascular measures were taken.

Results: show a beneficial effect regarding all anthropometric parameters evaluated. Tests for weight ($F_{3;216}=79.99$; $p < 0.001$) and body mass index ($F_{3;216}=77.47$; $p < 0.001$) indicate great efficacy of intervention: the experimental group had a weight loss of 7.2 kg (-8.3%) compared to a 0.9 kg (+1.0%) gain in the control group. Cardiovascular health has improved in the experimental group. Systolic ($F_{3;216} = 34.73$; $p < 0.001$) and diastolic ($F_{3;216} = 63.09$; $p < 0.001$) blood pressure has improved greater in the experimental group. Forced vital capacity has also increased ($F_{2;144} = 16.45$; $p < 0.001$). There was also a positive response of metabolic comorbidities in the intervention group. The interdisciplinary program has significantly improved health-related quality of life (SF-36), both in physical health parameters as well as in mental health. The anxiety analysis shows that there is no effect of the intervention on S-STAI ($F_{2; 144} = 0.246$; $p = 0.782$), which has increased in

both groups. However, there is an effect on T-STAI ($F_{2; 144} = 8,872; p < 0.001$), which only increases in the control group.

Conclusion: the I²AO² program has demonstrated its effectiveness and effectiveness, obtaining in the subjects who carried out the interdisciplinary intervention, an improvement in the different parameters for obesity and its associated comorbidity, both metabolic and psychological, impacting on an improvement in the quality of life (6 months), medium (12 months) and long term (24 months).

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCION

1.1. Obesidad: “Pandemia del siglo XXI”

Son muchos los autores que califican la obesidad de pandemia del siglo XXI, describiéndola como un reto para la salud pública actual (Hernandez-Arteaga et al., 2015; Villalobos, 2016; Jurado et al., 2018; Jiménez et al., 2018). Moxley, et al 2019 afirma que obesidad pediátrica es el problema de salud más grave de este siglo. Según informes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 1975 la obesidad se triplicó en todo el mundo y en 2017, aproximadamente 1.900 millones de adultos con edad superior a 18 años tenían sobrepeso y de estos, más de 650 millones eran obesos. El 65% de la población a nivel mundial viven en países donde el sobrepeso y la obesidad sobrepasan los límites sugeridos por dicha organización (OMS, 2016). La obesidad infantil no es solo en los países desarrollados, como se creía en un principio, también se produce de forma significativa en los países en desarrollo (Kumar, 2019).

Los valores alarmantes que ha alcanzado la obesidad y las consecuencias negativas que tiene sobre la salud de las personas que la padecen, incluida la posibilidad de sufrir muerte prematura, ha ocasionado que la OMS denomine a este trastorno nutricional como epidemia actual. Así, cada año mueren como mínimo 2,8 millones de personas a causa de la obesidad o sobrepeso a nivel mundial; siendo en Europa la responsable del 10-13% de las muertes registradas (OMS, 2016).

La población infantil no queda al margen de esta epidemia. En la actualidad, la frecuencia mundial de población escolar con sobrepeso y obesidad es del 6,7% (De Onis et al., 2010) lo que supone que 41 millones de niños menores de 5 años están diagnosticados de obesidad y 340 millones de niños con edades comprendidas entre 6 y 19 años, presentan sobrepeso u obesidad (OMS, 2016). Según Lobstein y colaboradores (2016), para el 2025, la previsión de obesidad infantil en edad escolar será de 90 millones. Además, Moxley (2019) afirma que “los jóvenes de hoy puede vivir una vida más corta que la de sus padres” (p.16).

1.1.1. Concepto y criterios diagnósticos

La OMS, define la obesidad como, “una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud” (OMS, 2018, p.1). Uno de los indicadores antropométricos empleados para medir esta acumulación anormal de grasa es el índice de masa corporal (IMC), que es el resultado obtenido tras dividir el peso de una persona kilogramos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2) (OMS, 2016).

El uso del IMC para definir sobrepeso u obesidad en niños y adolescentes está bien establecido para aplicaciones clínicas y de salud pública (Daniels, 2008). Diferentes expertos (Himes, 1994; World Health Organization (WHO), 2000; Krebs et al., 2007), han recomendado su utilización como indicador de elección para evaluar obesidad en niños y adolescentes de 2 a 19 años de edad. En la actualidad, las tablas de crecimiento internacional más utilizadas en Europa (Rolland-Cachera et al., 2011; Babiloni et al., 2013), son las propuestas por la OMS en 2007 (Onis, 2007) y por el International Obesity Task Force (IOTF) en 2000 (Cole et al., 2000), actualizadas en el 2012 (Cole et al., 2012).

En el caso de los niños y adolescentes el valor de IMC varía según la edad y el sexo (niño o niña), expresando el rango de normalidad o desviación de dicho indicador mediante percentiles (p). Los percentiles son las tablas o curvas de crecimiento que se utilizan en población pediátrica para valorar el desarrollo de los niños en función de unos valores de referencia admitidos de antemano como normales para niños de una misma edad, sexo y raza (WHO, 1995; De Onis et al., 1996).

Diferentes organizaciones internacionales (Centers for Disease Control and Prevention (CDC) , 2000; OMS, 2006; IOTF, 2000) (**Tabla 1**), han establecido tablas para medir esta desviación mediante percentiles en población infantil, segmentadas en puntos de corte por edad y sexo (**Tabla 2 y 3**). Con carácter general, se considera un IMC normal aquel que se sitúa entre los percentiles 10 y 85. Si el IMC de un niño es superior al 85% (85 de 100) de otros niños de su edad y sexo, se considera en riesgo de tener sobrepeso. Si el IMC de un niño es superior al 95% (95 de 100) de otros niños de su edad y sexo, se con-

sidera con obesidad (OMS, 2006; CDC, 2000). De igual modo, IOTF (2000), propone una tabla de percentiles para niños y adolescentes de 2 a 18 años de edad segmentada por edad y sexo pero adaptada a un IMC de 25 a 30 a los 18 años (**Tabla 4**) (IOTF, 2000).

Tabla 1. Estandares internacionales de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes basados en el IMC, según edad y el sexo (Kaufer-Horwitz y Toussaint, 2008).

ORGANIZACION	SOBREPESO	OBESIDAD
CDC-2000	En riesgo de sobrepeso (Nueva terminología sobrepeso) $\geq p 85$ y $< p 95$	Sobrepeso (Nueva terminología Obesidad) $\geq p 95$
OMS	Sobrepeso $\geq p 85$ $< p 95$	Obesidad $\geq p 95$
IOTF	Sobrepeso valor correspondiente a ≥ 25 en a los 18 años	Obesidad valor correspondiente a > 30 a los 18 años

Tabla 2. Percentiles y puntos de cortes por edad y sexo aceptados por CDC-2000 para el IMC y la estimación de sobrepeso y obesidad (CDC-2000). **Chicos de 6-12 años de edad**

Edad	p 85	p 90	p 95	p 97
6.0–6.49 años	16,81	17,18	18,12	18,99
6.5–6.99 años	17,49	18,07	19,09	20,40
7.0–7.49 años	17,17	17,67	18,79	19,45
7.5–7.99 años	17,39	18,04	19,62	20,03
8.0–8.49 años	17,71	18,28	19,71	20,85
8.5–8.99 años	18,02	18,96	19,68	20,57
9.0–9.49 años	19,64	20,40	22,29	23,09
9.5–9.99 años	19,29	19,94	21,78	23,84
10.0–10.49 años	19,36	20,08	22,03	23,15
10.5–10.99 años	19,95	21,16	24,16	25,96
11.0–11.49 años	20,87	21,69	23,05	24,99
11.5–11.99 años	21,61	23,67	26,04	27,12
12.0–12.49 años	21,02	22,28	24,20	26,90
12.5–12.99 años	21,19	22,41	24,96	25,80

Tabla 3. Percentiles y puntos de cortes por edad y sexo aceptados por CDC-2000 para el IMC y la estimación de sobrepeso y obesidad (CDC-2000). **Chicas de 6-12 años de edad**

Edad	p 85	p 90	p 95	p 97
6.0–6.49 años	16,88	17,28	18,34	19,32
6.5–6.99 años	17,16	17,71	18,74	19,66
7.0–7.49 años	17,18	17,81	19,22	19,95
7.5–7.99 años	17,80	18,51	19,66	21,44
8.0–8.49 años	18,30	18,90	19,90	21,61
8.5–8.99 años	18,63	19,71	21,54	23,10
9.0–9.49 años	19,04	20,10	22,88	24,25
9.5–9.99 años	20,18	21,26	23,29	25,54
10.0–10.49 años	19,93	20,99	23,18	23,78
10.5–10.99 años	20,04	21,78	23,35	24,03
11.0–11.49 años	21,38	22,43	24,71	26,99
11.5–11.99 años	22,01	23,08	25,76	27,53
12.0–12.49 años	22,00	22,74	25,10	27,12
12.5–12.99 años	23,58	24,70	26,59	28,01

Tabla 4. Percentiles y puntos de cortes por edad y sexo aceptados por la IOTF para el IMC y la estimación de sobrepeso y obesidad, en niños de 2 a 18 años con un IMC correspondientes de 25 a 30 a los 18 años (CDC-2000).

Edad	IMC 25 Kg/m ²		IMC 30 Kg/m ²	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
6 años	17,55	17,34	19,78	19,65
6,5 años	17,71	17,53	20,23	20,08
7 años	17,92	17,75	20,63	20,51
7,5 años	18,16	18,03	21,09	21,01
8 años	18,44	18,35	21,60	21,57
8,5 años	18,76	18,69	22,17	22,18
9 años	19,10	19,07	22,77	22,81
9,5 años	19,46	19,45	23,39	23,46
10 años	19,84	19,86	24,00	24,11
10,5 años	20,20	20,29	24,57	24,77
11 años	20,55	20,74	25,10	25,42
11,5 años	20,89	21,20	25,58	26,05
12 años	21,22	21,68	26,02	26,67
12,5 años	21,56	22,14	26,43	27,24

Además de estos criterios internacionalmente aceptados, la Fundación Faustino Orbegozo (2011), a través de un estudio longitudinal y transversal, analizó los puntos de cortes internacionalmente aceptados para el IMC por edad y sexo de los percentiles de referencia de sobrepeso y obesidad en población infantil y juvenil española, reconocidos hoy como patrón de referencia (Sobradillo et al., 2004).

Sin embargo, a día de hoy sigue sin establecerse un criterio internacional para la definición o diagnóstico de la obesidad para estas edades. En Estados Unidos (EE.UU) se define la obesidad con el percentil (p) 95 y el sobrepeso con el percentiles (p) 85; sin embargo, en Europa y Asia, la obesidad viene determinada por un percentiles (p) 97 y el sobrepeso se considera un percentiles (p) 85. Por tanto, mientras que para el sobrepeso es existe unanimidad para establecer un criterio mundial (percentiles 85) no ocurre lo mismo con el diagnóstico de obesidad que varía dependiendo del país (Aranceta-Bartrina, 2016).

No obstante, para el determinar los valores límites de sobrepeso y obesidad debería tenerse en cuenta el incremento de riesgos asociados en términos de salud, aunque son desconocidos (Aranceta-Bartrina et al., 2016); no obstante, Reilly y colaboradores (2015) advierten de una posible asociación entre el IMC pediátrico y las posibles complicaciones a corto y largo plazo en el estado de salud.

Además, con la finalidad de analizar la adiposidad y estimar el riesgo de aparición de enfermedades metabólicas y cardiovasculares, se lleva a cabo un estudio de la grasa subcutánea mediante la medición de los perímetros (Bhargava et al., 2017) y pliegues cutáneos (Durá-Travé et al., 2018). Clásicamente, la medición del perímetro cintura (**Tabla 5**) y los pliegues cutáneos, se ha considerado una herramienta de investigación interesante al tratarse de una medición no invasiva que proporciona un estudio exhaustivo de composición corporal (Barlow y Dietz, 1998). A principio de los 90, Lohman (1991) hizo referencia a estos parámetros antropométricos como variables imprescindibles en los modelos de regresión para analizar la obesidad infantil, por la capacidad predictora en términos de riesgo, más allá de la información insuficiente que podría proporcionar el peso y la altura; manteniéndose estas recomendaciones en la actualidad (De Miguel-Etayo et al., 2015). Esta evaluación de grasa subcutánea

permite controlar las modificaciones potenciales en diferentes áreas anatómicas examinadas, como la grasa subcutánea del brazo (pliegue bicipital y tricicipital) y la grasa subcutánea del tronco (pliegue subescapular y suprailíaco) (Kriemler et al., 2010; Durá-Travé et al., 2018).

No obstante, algunos autores expresan la dificultad de la composición corporal en niños y adolescentes por la falta de datos de referencia disponibles y el considerable margen de errores ante la falta de formación o entrenamiento específico de los profesionales dedicados a ello (Reilly et al., 2005). La obesidad central considerada como un marcador de la grasa corporal (Adejumo et al., 2019). En los últimos años la recomendación para estimar la obesidad central o abdominal y a su vez, el riesgo cardiometabólico, en población infantil es el Índice Cintura Estatura (ICE), producto de la división entre el perímetro de cintura y la estatura, ambos en centímetros. Tiene la ventaja sobre el perímetro de cintura de ser independiente de la edad a partir de los seis años, del sexo, de la etnia y del estadio puberal y no tener que expresarse en percentiles (Mokha et al., 2010). En base a ICE, podemos definir el sobrepeso abdominal como un índice mayor a 0.45 y la obesidad abdominal cuando sea superior de 0.5 en individuos de cualquier edad mayores de 6 años (Cabrera-Rode et al., 2011; García-García, 2015).

1.1.2. Consideraciones epidemiológicas

Estudios internacionales recientes, muestran que la prevalencia de sobrepeso/obesidad en población adulta, parece haberse estabilizado en los últimos años (Ogden et al., 2016). No obstante, la OMS advierte que, si la prevalencia de la obesidad continúa la trayectoria actual, para el 2030, casi la mitad de la población adulta mundial tendrá sobrepeso u obesidad (OMS 2014).

Tendencia similar se ha encontrado para la población infantil (Posso et al., 2014). Así, el estudio Global Burden of Disease Study, ha evaluado sistemáticamente la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil desde 1980 hasta 2015 y ha demostrado que la prevalencia de obesidad se ha duplicado en más de 70 países en todo el mundo desde entonces (GBDS, 2015). En 2015, un total de 107,7 millones de niños fueron tipificados de obesidad, lo que corresponde a una prevalencia mundial de sobrepeso infantil y obesidad del 23% (Ng et al., 2014; Forouzanfar et al., 2016; Afshin et al., 2017).

En Europa, las últimas evaluaciones en población infantil y adolescente, estiman que uno de cada seis niños o adolescentes, tiene sobrepeso y uno de cada veinte, obesidad; lo que supondría una representación del sobrepeso infantil europeo cercano al 20% y de un tercio por parte de la obesidad (Branca et al., 2018). Cabe destacar, que la distribución geográfica de ambos trastornos nutricionales en Europa no es homogénea; encontrando mayor proporción de obesidad infantil en los países del sur (Italia, España, Grecia, Malta y Croacia) frente a los del norte (Dinamarca, Estonia, Finlandia, Noruega y Suecia) (20.35% vs 10-20%, respectivamente) (Manios et al., 2018).

En esta línea, España se sitúa entre los países europeos con mayor prevalencia de obesidad y sobrepeso infantojuvenil (Cattaneo et al., 2010). Cabe destacar dos estudios epidemiológicos importantes desarrollados en el pasado pero que muestran la evolución de este problema de salud pública a lo largo de los últimos años: Paidos'84 (Bueno, 1985) y enKid 1998-2000 (Majem et al., 2003). El estudio Paidos'84, realizado en una población total de 4321 niños españoles (1960 niñas y 2271 niños) con edades comprendidas entre 6 y 13 años encontró que el exceso de peso se situaba en el 6,4%. En este estudio se empleó como criterio de obesidad la valoración del pliegue tricípital izquierdo

(Bueno, 1985). El estudio enKid, desarrollado en población española con una edad comprendida entre los 2 y los 24 años, encontró un 26,3% de frecuencia de sobrepeso y obesidad (Majem et al., 2003), lo que supone que para esta fecha, la población infantil había cuadruplicado estos trastornos nutricionales con respecto a la investigación publicada 15 años antes (Paidós'84). Concretamente las estimaciones de frecuencia de obesidad ($IMC \geq p 97$) detectada fue de 13,9% y de sobrepeso ($IMC \geq p 85$) de 12,4%. Además, en la misma línea que Europa se encuentra una tendencia superior en las comunidades autónomas del sur (Murcia, Andalucía y Canarias) con la excepción de Galicia. Por otro lado, los autores destacan como edad más prevalente de 6 a 13 años siendo más acusado en varones (Majem et al., 2003).

Misma tendencia es encontrada años más tarde por el estudio Alimentación, Actividad Física (AF), Desarrollo Infantil y Obesidad (ALADINO), (Aladino, 2013); reconocido como estudio de excelencia sobre la vigilancia del crecimiento, alimentación, AF, desarrollo Infantil y obesidad (Pérez-Farinós, 2013). Esta investigación analizó una muestra representativa en España en niños con edad comprendida entre 6 a 9 años, hallando una prevalencia de sobrepeso de 26,2% y de obesidad 18,3%. ALADINO, ha sido Una nueva edición de este estudio (ALADINO, 2015), llevado a cabo con niños y niñas de 7 y 8 años detectaron una ligera disminución del sobrepeso (23,2%) aunque hubo pocos cambios en la prevalencia de obesidad (18,1%) (Ortega et al., 2014). Estas cifras son mantenidas en la actualidad, así Pérez y colaboradores (2018) encontraron una frecuencia de sobrepeso del 17,23% y de obesidad 17,69). De ahí, que Aranceta-Bartrina y Pérez-Rodrigo (2018), afirmen que la obesidad infantil en el momento actual se mantiene como la asignatura pendiente (p.1).

Las estimaciones no son mucho más optimistas para nuestra Región, Murcia, donde las cifras de exceso de peso infantil son similares a las encontradas en el resto del país: un sobrepeso del 20,6% y una obesidad del 11,4% (Ríos et al., 2013), sin encontrar publicaciones más recientes. Cifras algo inferiores de sobrepeso aunque no de obesidad han encontrado otras regiones españolas: Andalucía (22,4% y 9,5%, respectivamente) (García et al., 2013), Navarra (21% y 8,1%, respectivamente) (Sánchez, 2012) y Zaragoza y 12,2%, respectivamente) (Lasarte-Velillas et al., 2015).

Todo lo expuesto se traduce en un importante incremento de costos sanitarios debido al aumento de las enfermedades no transmisibles asociadas, como la DM y las enfermedades cardiovasculares (Bramante et al., 2019). En la Unión Europea (UE), aproximadamente el 7% del presupuesto nacional anual para salud se dedica a enfermedades vinculadas a la obesidad (WHO/Europe approaches to obesity 2016). A medida que aumenta la proporción de población con obesidad, se debe asignar una parte mayor del gasto sanitario nacional a la prevención y el tratamiento de la obesidad y de los problemas conexos (Lobstein et al., 2015). Diferentes autores advierten que, a pesar del aumento en la esperanza de vida experimentada en las últimas décadas, si esta problemática de salud pública (obesidad infantil) no es solventada, esta tendencia puede ser revertida en los futuros adultos jóvenes (Hanson et al., 2014; Dong et al., 2018).

1.1.3. Etiopatogenia de la obesidad

La obesidad es el trastorno metabólico y nutricional más frecuente en la infancia y no solo tiene consecuencias inmediatas en esta etapa vital, sino que tiene repercusiones futuras en la edad adulta (Mameli et al., 2017). La hipótesis inicial sustentada durante años, era que la obesidad aparecía como consecuencia de un aumento de la ingesta mantenido, en relación a un deficiente gasto energético; sin embargo, en la actualidad, esta teoría resulta obsoleta e insuficiente. La obesidad es un trastorno complejo donde están implicados diversidad de factores tanto genéticos como ambientales (familiares, escolares y comunitarios) (Qasim et al., 2018).

- Etiopatogenia genética

Stunkard y colaboradores (1990), ya mencionaron que “compartir genes, más que compartir hogares, es lo que promueve la similitud dentro de la familia en la adiposidad” (p:1484). Koeppen-Schomerus en el 2001 afirmó que las diferencias genéticas explican aproximadamente el 70% de la variación en el peso entre individuos y que el 30% se debe explicar con los factores ambientales. Aunque el aumento en la prevalencia de la obesidad se ha visto potenciado por los factores ambientales, la heredabilidad del peso corporal es alta y la evidencia con respecto al rol de la variación genética en la determinación de la susceptibilidad al aumento del peso es contundente (Farooqi, 2011; Aguilera y Anguita-Ruiz, 2018).

Existen estudios realizados entre personas emparentadas que han puesto de manifiesto la existencia de una causa hereditaria sobre el total de grasa corporal y que puede variar desde el 20 al 80% y en relación con su distribución, del 28 al 61%) (Murrin, 2012). Según Tounian (2011), el desarrollo de la obesidad podría tener su origen, en el período fetal, en las etapas más precoces de la vida. Esto significa que el papel de la genética en la programación del desarrollo de la obesidad es dominante. Hay evidencia científica que respalda la existencia de una susceptibilidad constitucional a la ganancia de grasa, sobre todo bajo la presión de un ambiente obesogénico, que promoverá el que los niños lleguen a ser obesos. Esta predisposición a la obesidad puede ser poligénica (Tounian, 2011; Sun et al., 2018). Uno de los genes con potencial de

implicación para el desarrollo de obesidad reconocido en edades tempranas, es el gen FTO, (fat mass and obesity associated) (Baturin, 2011). A este gen se lo considera inductor de la ganancia progresiva de peso en aquellos sujetos en los que se encuentra sobreexpresado (Peng, 2011); Wiemerslage, et al., 2016) Farooqi, en el 2011, tras una intensa investigación, definió que existen genes, que están implicados en la etiología de la obesidad. Son genes que codifican péptidos orientados a transmitir señales de hambre y saciedad, otros están implicados en el crecimiento y diferenciación de los adipocitos y otros genes están implicados en el control del gasto energético (Farooqi, 2011, Sahu, 2018).

- La microbiota intestinal

Evidencias científicas recientes han resaltado el papel de la microbiota intestinal en el equilibrio metabólico del huésped (Stephens et al., 2018). Kellow (2014), describe las características diferentes que existen entre la composición y la actividad de la microbiota intestinal de individuos delgados y aquellos con obesidad. Diferentes autores, como Gomes y colaboradores (2018) y Festi y colaboradores (2014), mantienen que la microbiota juega un papel importante en el equilibrio metabólico del huésped modulando la absorción de energía, la motilidad intestinal, el apetito, la glucemia y el metabolismo de los lípidos, así como el almacenamiento de grasa hepática. Festi y colaboradores (2014) concluyen diciendo que una manera de promover la pérdida de peso es mejorando el equilibrios metabólico, reduciendo la inflamación intestinal de bajo grado y mejorar la integridad de la barrera intestinal. Para ello sugiere la manipulación de la microbiota intestinal con probióticos y prebióticos y requerirá un enfoque personalizado para identificar subconjuntos definidos de pacientes que se beneficiarán más de esta estrategia (Boulangé et al., 2016).

- Etiopatogenia ambiental

En 1997, Hewitt, estudió si los efectos ambientales se derivan del entorno compartido del hogar o de los aspectos específicos individuales. Este mismo año, Whitaker y colaboradores, ya mostraron que, si un padre tenía una obesidad, su hijo en edad adulta tendría el doble de posibilidades de estar en sobrepeso (Whitaker et al., 1997; Gray et al., 2018). Otros autores han sido, más exhaustivos ya que han afirmado que si ambos padres son obesos el riesgo para la descendencia será de 69% a 80%; cuando sólo uno es obeso será de 41% a 50% y si ninguno de los dos es obeso el riesgo para la descendencia será solo del 9% (Travé y Visus, 2005). Para detectar el riesgo de desarrollar una obesidad, no solo se tiene en cuenta a los padres (McLeod et al., 2018), hay otros factores que se debe valorar, las actitudes, la actividad y los patrones alimentarios de los familiares, la estructura y el contexto familiar, incluso, la tensión familiar. Puder y Munsch (2010) aseguran que la tensión familiar, desempeña un papel importante en la aparición de la obesidad infantil. Afirman que la tensión familiar se produce por la desatención de los padres a sus hijos, ya sea por los problemas socioeconómicos que tenga la familia o por lo que defendían MacFarlane y Domínguez en 2009 haciendo referencia a la desatención del niño a la hora de comer. Ellos estudiaron los niños que comen solos, frente los niños que comen en familia y vieron como los primeros, tenían más riesgo de sobrepeso (MacFarlane y Domínguez, 2009); (Shirasawa, et al., 2018).

La atención familiar que recibe el niño, es una de las variables con mayor relevancia (Wilfley et al., 2018). Datar y colaboradores (2014), ponen de manifiesto esto e inciden que, aquellas familias con nivel socioeconómico alto y que sus madres pasan muchas horas fuera de la casa por trabajo son un factor predisponente para la obesidad de los niños. Además estos autores describen como las horas de trabajo de las madres afectan en su asignación de tiempo a actividades relacionadas el bienestar de los niños (Kim et al., 2018). La madre que trabaja, no es la responsable de programar y elaborar la comida familiar, en muchos casos es la abuela, el padre o una empleada doméstica. En esta línea, Goyal y colaboradores (2010), hacen hincapié en la importancia de la figura de la persona encargada de elaborar el menú familiar. En el contexto

familiar y social actual, otra variable contemplada es la incapacidad de poner límites a los hábitos alimentarios de los niños, descrito como una manipulación de los menores a sus adultos para conseguir comer lo que ellos quieren (Anzman et al., 2010; Power et al., 2010). Así, entre las preferencias de la población infantil encontramos las comidas rápidas y refrescos, evitando la fruta y verdura (Macfarlane et al., 2010); (Janssen et al., 2018). A esta realidad se le debe añadir el uso de la comida como una herramienta para premiar o castigar a los niños (Hirschler et al., 2008); una vez más, se asocia esta conducta familiar al estatus laboral de los progenitores y por el escaso tiempo para permanecer en el hogar (Ahmad et al., 2010; Fedewa y Davis, 2015).

No existe debate en la literatura científica a la hora de establecer una relación entre un estado nutricional inadecuado de los niños (Parisi et al., 2010; Rico et al., 2016) y el nivel cultural de los progenitores, sobre todo de la madre; concretamente se asocia con la obesidad infantil (Cassimos et al., 2011; Rico et al., 2016). Otro factor a tener en cuenta y no tiene por qué estar relacionado con el nivel cultural paterno, es la percepción parental inadecuada del estado nutricional de los hijos y por tanto la incapacidad para detectar un desequilibrio nutricional (Hirschler et al., 2006; Bracho y Ramos, 2007; McLeod et al., 2018). Esta percepción anómala puede ser bidireccional, tanto de los niños cuando son más mayores, como de los padres cuando los niños son más pequeños (Zonana-Nacach y Conde-Gaxiola, 2010). Esta hipótesis no es novedosa, ya que en 1999, Schwarzer y colaboradores, advirtieron sobre la importancia de la identificación; siendo en la actualidad una de las principales líneas de trabajo, al tratarse de un factor relacionado con los cambios de conducta y por tanto, modificable. Así, Rodríguez y colaboradores (2012), defienden que los padres deben reconocer el exceso de peso en sus propios hijos, para poder comprender los riesgos para la salud de la obesidad; además, deberían tener conocimientos básicos sobre hábitos alimenticios saludables. (Rodríguez et al., 2012; Lipowska et al., 2018).

En este sentido, parece existir una estrecha línea que separa el buen control del mal control en términos de hábitos alimenticios por parte de los padres (Fisher y Birch, 1999). Ya en 2004 Wardle y colaboradores plantearon algunas preguntas sobre el papel del control de los padres en la regulación de la ingesta de los niños y sugirieron que los altos niveles de control parental pueden perjudicar el aprendizaje de los niños para regular su consumo de energía y, en consecuencia, aumentar su riesgo de exceso de peso. Independientemente de dicho control parental, otros investigadores, defienden el mantener el hogar lo más limpio posible de las características “obesogénicas”, lo que contribuye al control del peso de los niños (Koeppen-Schomerus et al., 2001; Martínez-Rodríguez y Baladía, 2018). Según estudios realizados, alrededor del 30% de la variación en el IMC de los niños pequeños se explica por factores ambientales compartidos (Koeppen-Schomerus et al., 2001; Datar & Nicosia 2018). Es probable, que los efectos del ambiente de la casa familiar del niño sobre el peso disminuyan con la maduración (Wardle y Cooke 2005), ya que el entorno único, del hogar del niño, se expande para abarcar otros espacios tales como, el colegio, las casas de los vecinos, las tiendas, lo que brinda mucha más oferta de comida y otras actividades; en este amplio entorno, entra el desarrollo de salud pública, sobre los cuales los padres tienen poco control (Janssen et al., 2018). En el futuro, previsiblemente los niños que están en riesgo de obesidad, tendrán que aprender las habilidades adecuadas para elegir y utilizar sus entornos de forma que disminuyan su riesgo de consumo excesivo.

Cuando se habla de entorno, no solo se hace referencia al entorno físico, también entorno de amistad, de relación e interacción. Un estudio a gran escala centrado en la propagación de la obesidad dirigido por Christakis y Fowler (2007), puso en relieve el impacto entre la obesidad y las relaciones sociales entre personas con obesidad. Así, los investigadores afirman que una persona con normopeso tenía una probabilidad del 57% de convertirse en obesa si sus amistades lo eran, la probabilidad por tener relación con un familiar directo obeso aumento el riesgo a padecer obesidad en un 40% y conyugal en un 37%. La influencia de las redes sociales tienen una gran relevancia para la salud (Kazdin, 2018).

Otro factor asociado a la ganancia excesiva de peso suele ser el tiempo que los niños y jóvenes pasan conectados a redes sociales, internet, videojuegos (Tsitsika et al., 2016) o la televisión (Zhang et al., 2016). Acebo (2018), defiende que el hecho que los niños se alejen de la práctica de deportes, las caminatas y los juegos al aire libre, hace que el IMC se incremente considerablemente (González-Jiménez et al., 2012; Tarqui-Mamani et al., 2018). Una investigación internacional llevada a cabo en el año 2000, advirtió que los niños entre 2 y 17 años de edad pasaban un tiempo importante frente al televisor (un promedio 2,5 horas por día) (Woodard et al., 2000). Han transcurrido casi dos décadas desde que se publicaron las primeras intervenciones para reducir el comportamiento sedentario de los niños y las advertencias de Woodard y colaboradores (2000); sin embargo, la participación de niños y adolescentes en actividades sedentarias sigue siendo más elevada de la recomendada (Arevalo et al., 2018).

El tiempo de pantalla también puede estar asociado con una exposición mayor a la publicidad de productos con alto contenido en grasas saturadas, azúcar y sal (European Union, 2014). Diferentes estudios que han observado una asociación significativa entre el número de horas que el niño ve televisión y la ingesta de energía, destacando una ingesta predominante de lípidos y azúcares (Quizán-Plata et al., 2014; Teo et al., 2017). Mitchell y colaboradores (2018), establecen una relación del número de horas de televisión con el IMC e incluso algunos autores lo hacen con el porcentaje de adiposidad y prevalencia de obesidad (Abdullah et al., 2017) Así, se estima que en un promedio de 2,5 horas por día de televisión, los niños están expuestos a unos 30 anuncios de publicidad de alimentos (cada 5 minutos) (Mazur et al., 2018). Coon y colaboradores (2002), sugirieron que los alimentos publicitados son principalmente de alimentos no saludables. González-Hidalgo (2017), ha realizado un análisis de los alimentos publicitados entre la audiencia infantil en la televisión, corroborando de una forma más detallada esta realidad. Recientemente, Gwozdz y Reisch (2019), han desarrollado una serie de herramientas para valorar de forma objetiva como la publicidad de alimentos afecta en las elecciones dietéticas de los niños. Son muchos los autores que siguen la pista de empresas de restaurantes de comidas rápidas, alimentos ultraprocesados y bebidas azucara-

das, describiendo como estas han desarrollado estrategias basadas en precios muy bajos, disponibilidad de sus productos, ofrecimiento de juguetes, empleo de personajes infantiles en los menús de los niños, entre otros; con el fin de garantizar el reconocimiento y lealtad de marca por parte de la población infantil, aumentando así su consumo compulsivo (Ávila et al., 2018; Riggs et al., 2018). Además, cabe destacar que la publicidad de dichos alimentos es más intensa durante el periodo de programas infantiles que durante la banda dirigida a la audiencia general (Goris 2010; Van den Broek, N. 2018). Esto se produce por la influencia que tienen los niños sobre las decisiones familiares en la adquisición y consumo de alimentos (Pérez-Salgado, et al., 2010). Belojevic y colaboradores (2018), afirman que la ausencia de la publicidad de alimentos poco saludables, reduciría de uno de cada tres a uno de cada siete niños, el desarrollo a obesidad.

La OMS conocedora y sensible con el tema, ha realizado unas recomendaciones para la regulación de la publicidad de bebidas azucaradas y alimentos ultra-procesados. Dichas recomendaciones representa una acción política potencialmente efectiva para promocionar alimentación saludable (OMS, 2010). En la actualidad son 16 países de Europa (Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido y Suecia), dos de América del Norte (EE.UU y Canadá) y dos de Oceanía (Australia y Nueva Zelanda), los que cuentan con marcos regulatorios sobre publicidad televisiva de alimentos relacionados con la infancia incluyendo normas de autorregulación por parte de la industria y/o restricciones de la cantidad, horarios y tipo de los anuncios emitidos (Menéndez, 2013). Anne y Matthews (2008), en el proyecto Pan-Europeo, concluyen que la regulación en todos los países es incoherente e ineficaz y que pocos gobiernos imponen fuertes restricciones. España, junto con Alemania y Reino Unido, dejan en manos de la industria alimentaria y publicitaria la restricción voluntaria de sus actividades, mediante una autorregulación "responsable"(Kent y Pauzé, 2018). Las políticas y prácticas de salud pública tienen la necesidad de enmendar la directiva de televisión sin fronteras de la UE para prohibir la publicidad de alimentos "no saludable" a los niños y desarrollar una definición común en el marco europeo de alimento "no saludable", pudiendo

establecer estructuras efectivas que controlen los alimentos de comercialización para niños (Recanati et al., 2018).

Por otro lado, se ha relacionado la obesidad con la calidad del sueño (Miller et al., 2019). Taheri y colaboradores (2004) expusieron que dormir poco provoca niveles reducidos de leptina y ghrelina elevados (hormonas encargadas de controlar el apetito y el peso corporal). Posteriormente Kohatsu y colaboradores (2006), afirmaron que la duración corta del sueño tiene una relación directa con un elevado IMC y además, los niños con elevada masa corporal son más propensos a tener dificultades para dormir debido a problemas de origen respiratorio, tales como el asma (Han et al., 2010; Sun et al., 2018). Investigaciones recientes, advierte que las conductas mantenidas de pocas horas de sueño están estrechamente relacionadas con la aparición de enfermedades cardiovasculares (Rangan et al., 2018; Chattu et al., 2019).

1.2. Complicaciones de la obesidad: comorbilidad metabólica y psicológica

El aumento de la prevalencia de sobrepeso y de obesidad en niños y adolescentes en los últimos años, ha incrementado el interés científico sobre las complicaciones asociadas a estos trastornos nutricionales (Dickerson, 2019). Katzmarzyk y colaboradores (2014), describen esto como “un problema desafiante sin precedentes en términos evolutivos” (p.887) afirmando que esta situación producirá un cambio importante en la longevidad observada en el mundo desarrollado en la actualidad. Así, se relaciona el exceso de peso en edades tempranas con complicaciones metabólicas que podrían comprometer órganos diana (Larsen et al., 2017).

La obesidad infantil se ha asociado con enfermedades de origen cardiometabólico: la diabetes tipo 2 (DM2), la hipertensión arterial (HTA), la dislipidemia (DLP) y algunas patologías osteoarticulares y respiratorias (apnea de sueño y asma bronquial) (Al-Khudairy et al., 2017). Incluso se ha descrito una asociación con algunos tipos de cáncer (mama y colón) o trastornos de la función cognitiva o psicológica, tales como la depresión (Zurriaga et al., 2011).

Enfermedades consideradas, hasta hace poco, exclusivas de los adultos (Escalante et al., 2014).

Más de la mitad de los niños y adolescentes obesos tienen al menos un factor de riesgo cardiovascular y clínico bioquímico (Weihrauch-Blüher et al., 2018) y una cuarta parte tiene más de dos (Maximova et al., 2013). Además, la obesidad adolescente se asocia con un aumento de la morbilidad y la mortalidad en la mediana edad debido a trastornos cardiovasculares o metabólicos (Berenson et al., 2012).

1.2.1. Síndrome Metabólico (SM) y Enfermedad cardiovascular

La complejidad del problema de la obesidad radica en la "naturaleza multisistémica" de este trastorno metabólico, asociado a un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares y DM, entre otras comorbilidades (Geng et al., 2018). Los niños con obesidad tienen cifras de presión arterial, colesterol sérico más alto y suelen presentar resistencia a la insulina; lo que predice un riesgo elevado de enfermedad cardiovascular (ECV) (Bleich et al., 2018) que comprometerá seriamente la salud pública de los próximos años (Chung, 2018). Las cifras de presión arterial alta, resistencia a la insulina y DLP, son elementos clave del SM y cada vez más observados en niños (Almánzar y Pimentel, 2017).

El SM es una entidad clínica ampliamente examinada y paradójicamente confusa y controvertida, encontrando múltiples definiciones expresadas por distintas organizaciones la OMS (Alberti y Zimmet, 1998), European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR) (Balkau, 1999), National Cholesterol Education Program NCEP (Grundy, 2001), American College of Endocrinology (FACE) (Einhorn et al., 2003), la Asociación Americana de Diabetes (ADA) (Genuth, 2003), International Diabetes Federation (IDF) Zimmet et al 2005). Si bien, es notorio en todas las descripciones la unanimidad entre expertos ante los componentes o factores de riesgo (FR) adoptados para la misma, implicando la presencia concomitante: obesidad, Diabetes Mellitus (DM), HTA, Dislipemia (DLP) (Rojas-Martínez et al., 2012); (Burguete-García et al., 2014); (O'Neill y O'driscoll, 2015; Titmuss y Srinivasan, 2016). Para el diagnóstico del SM, encontramos diferentes criterios (**Tabla 5**) aunque los más utilizados son: NCEP

ATP III, se considera SM cuando se presentan tres o más de los cinco componentes (Cook, Weitzman, Auinger y Nguyen, 2003) e IDF, cuando coexiste con la obesidad dos o más componentes (García E , 2015); ambos han validado sus criterios en púberes o en niños con edad igual o superior a 10 (Guzmán, Torres-Tamayo y Calzada-León, Sinay, 2009).

Como hemos mencionado, algunos autores consideran la obesidad como predictor de SM, de ahí que Kaufer-Horwitz y colaboradores (2008), estimen el riesgo de sufrir SM en base a los parámetros antropométricos IMC e ICE (**Tabla 5**).

Tabla 5. Riesgo de SM en niños con diferentes valores de IMC y de ICE (Kaufer-Horwitz et al., 2008).

IMC	INDICE CINTURA/ESTATURA	RIESGO DE SÍNDROME METABOLICO
NORMAL	<0,5	1.00
NORMAL	>0,5	4.01
SOBREPESO	<0,5	3,34
SOBREPESO	>0,5	8,16

Así, podemos observar como los mismos elementos convergen como componentes metabólicos y factores de riesgo cardiovascular (FRCV), reconocida la obesidad como eje central por consenso en la comunidad científica (Pozza y Isidori 2018). Para la evaluación del RCV en la población infantil se emplea la escala de Arnaiz y colaboradores (2010) que ha sido validada en niños españoles de 6 a 16 años y a su vez, basada en la propuesta previa de Alústiza y colaboradores (1997) y Sanjurjo-Crespo (2007). Los FR analizados

en estas escalas son: la edad, el sexo, los antecedentes familiares, la AF, el tabaquismo, la obesidad central o abdominal, la presión arterial (PA) y el lipoproteínas de alta densidad (C-HDL). Los autores consideran antecedentes familiares bioquímicos positivos, si uno o ambos progenitores presentan antecedentes positivos de DLP. Por otro lado, como antecedentes familiares clínicos positivos se establece el diagnóstico de cardiopatía coronaria o accidente cerebrovascular (antes de los 55 años en varones y antes de 65 años en mujeres) de alguno de los progenitores (Sánchez-Bayle, 1996; Arnaiz et al., 2010).

La puntuación de esta escala oscila entre 0 y 21 puntos como máximo, categorizando la muestra en tres niveles: riesgo bajo de 0 a 6 puntos, riesgo medio de 7-8 puntos y riesgo alto 9 o más puntos, éste último estrato marcaría la probabilidad creciente de desarrollar enfermedad aterosclerótica subclínica.

Tabla 6. Puntaje de RCV aplicado a la muestra en estudio (Arnaiz et al., 2010).

VARIABLE	VALOR	PUNTUACIÓN
EDAD	2 a 5 años 6 a 12 años > 13 años	0 puntos 2 puntos 3 puntos
SEXO	Mujer Varón	0 puntos 2 puntos
ANTECEDENTES FAMILIARES	Ausentes (+) Bioquímicos (+) Clínicos	0 puntos 2 puntos 4 puntos
EJERCICIO	> 2 hr/día y TV < 3 hr/día < 2 hr/día y TV > 3 hr/día	0 puntos 1 punto
TABACO	No Sí	0 puntos 1 punto
OBESIDAD (CA)	< p 95 > p 95	0 puntos 1 punto
PRESIÓN ARTERIAL	< p 95 > p 95	0 puntos 1 punto
COLESTEROL Arnaiz et al, 2010	CT: 150-199 C-LDL:100-109	0 puntos
	CT: 200-220 C-LDL:110-130	1 punto
	CT: 221-230 C-LDL:131-160	2 puntos
	CT: 231-280 C-LDL:161-190	3 puntos
	CT: > 281 C-LDL: > 190	6 puntos

1.2.1.1. Consideraciones epidemiológicas del SM y el Riesgo Cardiovascular

Recientemente se ha informado de las elevadas tasas de obesidad infantil y su relación con las complicaciones metabólicas y cardiovasculares (Bleich et al., 2018; Chung, 2018). Así, se conoce que aproximadamente el 70% de los niños con obesidad (edad comprendida entre 5 y 17 años) presentan al menos uno de los componentes del SM (Kelsey et al., 2014; Umer et al., 2017). De ahí, la sugerencia de Buscot y colaboradores (2018), sobre la necesidad de detectar de forma precoz los FRCV en niños obesos.

Una revisión sistemática actual, ha informado que la prevalencia de SM en población infantil y adolescente americana oscilan entre el 4,2% y el 9,2% y un riesgo de ECV de un 2,87%; además, los autores afirman que los niños con SM en la infancia tienen una probabilidad de 9,4% de sufrir SM y DM2 de un 11,5% en la edad adulta (Magge, Goodman y Armstrong, 2017). Cifras similares encontraron estudios previos (Maligie et al., 2012; Dias Pitangueira et al., 2016). Excepcionalmente, MacPherson y colaboradores (2016), halló una frecuencia del 2,1% de prevalencia de SM en población canadiense. Sin embargo, una de las poblaciones menos prevalentes a nivel mundial para este síndrome, es China, con una representación actual que oscila entre un 1,8% y 2,6% (dependiendo la definición utilizada) (Zhonghua et al., 2013; Yong et al., 2017). No obstante, el análisis Liu y colaboradores (2010) llevado a cabo en la zona sur de China halló una frecuencia algo superior (6,6%). Tendencia similar se ha encontrado en población europea oscilando entre un 1,6% y un 3,8% (Noto et al., 2009; Engin, 2017). España no se presenta como la excepción, inclusive una Galera-Martínez y colaboradas (2015), hallaron frecuencias más elevadas en su análisis llevado a cabo población infantojuvenil española (NCEP-ATP III: 5,7% (IC 95%: 3,33-8,07) que las expuestas para población europea (Galera-Martínez, 2015). En esta línea, una investigación reciente, muestra la vinculación entre obesidad y SM, mostrando una comparativa entre la frecuencia de SM entre niños con obesidad y normopeso; así, la prevalencia de SM fue significativamente mayor en el primer grupo (44,3% vs 0,84%). No obstante, los autores advierten que a pesar de que la frecuencia de SM es baja

en niños con normopeso, más de un tercio de ellos presentó alguno de los componentes alterados (Guzmán-Guzmán, 2015).

1.2.2. Comorbilidad psicológica y estigmatización

Existen evidencias que sugieren que los niños obesos tienen un mayor riesgo de sufrir depresión y baja autoestima; la preocupación mantenida sobre el peso conduce a estos estados negativos al experimentarse un sentimiento de culpabilidad por presentar la enfermedad (Flegal et al., 2000; Hanley et al., 2000; Stiglic y Viner et al., 2019). Estos factores psicológicos pueden traducirse en los problemas emocionales y conductuales y desembocan en problemas psicológicos y sociales (Puder et al., 2010). En esta línea se ha descrito una interrelación entre la obesidad infanto-juvenil y ciertos factores psicosociales (Daniels et al., 2005; Puder y Munsch, 2010). Socialmente, estos niños, suelen estar aislados y tienen menos amigos que los niños en normopeso, estableciéndose un círculo vicioso entre depresión y pérdida de autoestima con problemas de integración social (Messerli-Bürgy et al., 2018). Esta teoría fue anunciada por Sheslow y colaboradores (1993) sugiriendo que los niños deprimidos también están más ansiosos y preocupados, lo cual se expresa en más problemas de comportamiento percibidos (lo que conlleva mayor frecuencia de castigos y dificultad para obedecer órdenes) que el grupo de niños con peso normal. Además, el interés por acudir al centro escolar disminuye como consecuencia de sentir que su apariencia física no es aceptada (Sheslow et al., 1993). Estos indicios clásicos son respaldados por investigaciones más recientes (Rosa et al., 2019).

La discriminación y la estigmatización son consecuencias psicosociales relacionadas a la obesidad infantil (Schwartz y Puhl, 2003) que pueden desembocar en un aislamiento social, tales como baja autoestima, depresión y sentimiento de culpa o vergüenza de sí mismo, incrementando así, el riesgo de aislamiento social (Lumeng et al., 2003; Criado et al., 2018). Li y colaboradores (2013), entre otros (Caprio et al., 2008; Garn et al., 2016; Rosa et al., 2019), hacen referencia a la dificultad de estos niños para tener un rendimiento escolar adecuado. Así, se ha comprobado que estos niños poseen menor capaci-

dad resolver problemas matemáticos o para realizar una lectura que el resto de sus compañeros, lo que supone un mayor riesgo de depresión y de mala interacción con sus compañeros desencadenando en problemas de autocontrol y calidad de vida. Los niños obesos muestran una capacidad matemática y de lectura significativamente menor durante la educación preescolar (Carter et al., 2010) y primaria, un mayor riesgo de malas relaciones con sus compañeros y menores puntajes de autocontrol (Himmelstein et al., 2019). Las actitudes prejuiciosas de otros niños y el rechazo por parte de los compañeros es una de las fuentes más comunes de estigmatización de los niños con obesidad, pero hay estudios que afirman que también son algunos profesores, lo que tienen una actitud de rechazo hacia la obesidad, ya que tienen creencias sobre las personas obesas de que son desordenadas (Neumark-Sztainer et al., 1999); (Pereda-Pereda et al., 2018). Estos problemas educativos anteriores también fueron descritos por Gortmaker y colaboradores (1993), añadiendo, además, que los adolescentes con sobrepeso, en la edad adulta tendrán mayor probabilidad de estar solteros y a vivir en estado de pobreza en comparación con los adolescentes en su peso normal.

1.3. Estrategias terapéuticas para el abordaje de la obesidad infantil

Históricamente las estrategias seguidas para tratar la obesidad infantil estaban centradas exclusivamente en los comportamientos del individuo con obesidad (Wilson, 1994). No existe controversia científica a la hora de aseverar que la obesidad es una entidad metabólica de carácter multifactorial (Jiménez, 2013; Villalobos, 2016) con una fuerte asociación con factores ambientales y por tanto modificables, tales como: estilo de vida sedentario y un patrón dietético inadecuado.

No obstante, estos factores ambientales, se encuentra en el contexto de otras variables más difíciles de modificar, como son las tradiciones familiares, presión publicitaria o social y factores psicológicos (Carrasco y Galgani, 2012; Rajeev y Wilding, 2016). Este carácter multifactorial, es el que ha hecho que diferentes investigadores establezcan la misma línea de análisis con la finalidad de hallar la mejor estrategia para tratar a los niños que tienen sobrepeso u

obesidad (Jelalian et al., 2007; Nowicka y Flodmark, 2008; Kitzmann et al., 2010; Feng, 2011; Kitzmann y Beech, 2011; Janicke et al., 2014). Entre sus conclusiones, destacan que los programas de reducción de peso conductual basados en modificación de hábitos familiar son más efectivos, encontrando una relación dependiente con la duración del mismo (mayor eficacia a mayor duración), haciendo especial hincapié en los resultados positivos encontrados en terapias de familias individuales frente a grupos multifamiliares (Jelalian et al., 2007; Nowicka y Flodmark, 2008; Kitzmann et al., 2010; Feng, 2011; Kitzmann y Beech, 2011; Janicke et al., 2014).

1.3.1. Tratamiento conservador

El abordaje terapéutico de la obesidad instaurada es complejo debido a sus múltiples factores que la acompañan, resultando muy difícil erradicar los hábitos del niño y de la familia (Ballabriga A, 2006; Roberts et al., 2019) de ahí, que el objetivo prioritario deba orientarse a la prevención (Bagnall et al., 2019). No obstante, una vez diagnosticada, los pilares básicos del tratamiento para la obesidad infantil no difieren de la del adulto: modificación de hábitos alimentarios, fomento de la AF y soporte psicológico y emocional; además, en la infancia es importante incluir como factor, el entorno del niño, incorporando tanto a la familia como el colegio (Moxley, et al., 2019).

La literatura clásica, anunciaba que la conducta alimentaria y la AF son influenciados de forma precoz por los familiares (Dietz W, 1993; Malina, 1996): “los niños aprenden de sus padres como alimentarse y a ser activos o inactivos; y estos hábitos adquiridos” (Yeste y Carrascosa, 2012 p.403), tienden a persistir en la edad adulta. En la actualidad, para abordar a los niños con obesidad se sigue trabajando en esta línea y se establece como medida prioritaria la reorganización de los hábitos de vida desde su entorno (tanto en términos nutricionales como de AF) (Desjardins y Schwartz, 2007; Hearn, 2008; Maziak, 2008; Dixon, 2012; Huang et al., 2019). En este sentido, la inclusión de la familia en el tratamiento de la obesidad infantil no es una idea novedosa, si no que diferentes autores de la década de los 90 ya anunciaron la diferencia de resultados al incluir esta variable frente al abordaje individual del niño (Epstein 1998; Epstein 1990); tendencia mantenida en los programas más actuales (Moxley et al., 2019; Provvidenza et al., 2019). En esta línea, cada familia deberá ser ana-

lizada de forma individual y la organización de la estrategia terapéutica dependerá entre otros factores, de la capacidad de los profesionales sanitarios para identificar la causa subyacente; de ahí, la necesidad de contar con equipos interdisciplinarios con formación específica para tal fin (Daniels, et al. 2009; Heredia et al., 2019).

1.3.1.1. Tratamiento nutricional

La educación nutricional del niño, es imprescindible que sea a través de la familia y sobre todo cuando hablamos de reeducar nutricionalmente en niños con obesidad (Epstein et al., 1990b, 1994, Schuster et al., 2019). Almeida y colaboradores (2017), mencionan la importancia de diseñar una dieta equilibrada y variada con originalidad, donde aparezcan comidas divertidas y apetitosas, las cuales disfrute el niño junto con su familia, siendo esta última variable primordial.

En referencia al patrón alimentario recomendado para la edad escolar, al igual que ocurre con los adultos, la dieta mediterránea es referencia por sus beneficios demostrados (Almeida, Parisi y Delgado, 2017). Este modelo dietético se caracteriza por un consumo de aceite y predominio de verduras, legumbres, grano entero y frutas, así como la ingesta moderada de carne, pescado, huevos y lácteos (Serrá-Majem, 2004; Rosen, 2016). Además, diferentes autores reconocen que la dieta mediterránea no es solo un patrón o modelo nutricional si no un estilo de vida, al incluir como ítem la AF regular (Fenwick et al., 2018).

Además de la recomendación general de instruir a los niños o intentar conseguir la adherencia a la dieta mediterránea, existen otras aportaciones específicas a tener en cuenta en niños diagnosticados de obesidad: se recomienda mantener un aporte proteico adecuado a la edad (Ballabriga, 2006), evitar el aporte excesivo de lípidos y en menor proporción de hidratos de carbono (Ballabriga, 2006), disminuir el consumo de productos azucarados (Muñoz et al., 1997; Dixon LB 2001) o ricos en sodio (Manson, 2001), intentar excluir de la dieta alimentos poco nutritivos e hipercalóricos (Speiser, 2005; Steinbeck, 2005; Reinehr, 2013), no realizar restricciones calóricas severas o alimentación deficientes en nutrientes pues podría influir en el crecimiento y desarrollo del niño (Speiser, et al. 2005; Ballabriga, 2006; Reinehr, 2013), fomentar el consumo de alimentos de origen vegetal (frutas, hortalizas y cereales integrales)

(Newby, 2009), formar sobre las técnicas culinarias más saludables y adaptándolas para hacer los alimentos más apetecibles al paladar (Ballabriga, 2006).

Cuberos y colaboradores (2018) inciden los beneficios en términos de prevención cardiovascular aportados por la dieta mediterránea y la importancia de conseguir la adherencia a este estilo de vida saludable. No obstante, reconocen la dificultad ante la que se tiene que enfrentar los padres debido a los entornos alimentarios obesogénicos actuales en los que está inmerso en nuestra sociedad. En esta línea, como mencionamos anteriormente, están descritos los hábitos inadecuados más comunes asociados al sobrepeso y la obesidad: consumo elevado de alimentos ricos en grasas, azúcares, resaltando la importancia del arroz refinado (Shrestha et al., 2017; Kamoski y Davidson, 2011; Zhu et al., 2016,) y la ingesta reducida de frutas, vegetales y hortalizas (Ana, 2018). Además, otros autores describen no solo alimentos con tendencia a la obesidad si no conductas obesígenas como el ayuno o la ausencia de alguna toma, siendo la más común el desayuno (Tee et al., 2018); inclusive, Blondin y colaboradores (2016) hallaron un aumento de hasta un 5% del peso corporal en aquellos niños que omitían dicha toma.

1.3.1.2. Actividad física

Tal y como se ha comentado en el punto anterior, un factor clave para mantener una vida saludable es la práctica regular de AF ; constituyendo el ejercicio físico (EF)) uno de los pilares básicos en la configuración de un estilo de vida activo (Baranowski et al., 2011); (Rosen et al., 2014). Muros y colaboradores (2016), definieron la AF como movimiento corporal que implica un gasto energético, asociándose a actividades cotidianas. Además, otro término que en la actualidad continua empleándose como sinónimo aunque tiene diferencias implícitas es el concepto de EF Manchola-González et al., (2017), definieron la AF sistematizada, diciendo que implica fines concretos, como la mejora de la salud o lograr objetivos deportivos. Clarificados estos conceptos, aunque es deducible cabe mencionar que la no AF, en términos de equilibrio energético, tiene una relación directa con la aparición de la obesidad (Church et al., 2011). En este sentido, son numerosas las investigaciones que han descrito una mayor frecuencia de sedentarismo en personas con obesidad [(Bauman et al., 2018; Petersen, Schnohr y Sorensen, 2004; Bell et al., 2014; Mielgo-Ayuso, 2016)]. Así, Must y Parisi (2009), realizan algunas posibles hipótesis sobre la relación entre el sedentarismo y la obesidad: por un lado mencionan que la ausencia de actividad conlleva a una reducción en la tasa metabólica basal y además, aquellas actividades sedentarias o el tiempo frente a una pantalla, desplaza la AF y por tanto se reduce el gasto energético y todo lo anterior, son consideradas conductas de riesgo que podría derivar en una ingesta energética mayor.

En esta línea, la inactividad física está reconocida como un importante factor coadyuvante en el aumento de obesidad y de otros trastornos graves que se observan tanto en niños como en adolescentes de Europa (Livingstone, 2001; Speiser et al., 2005; Dalrymple, K. 2018). Así, se estima que la prevalencia de sedentarismo en población europea oscila entre un 43,3 - 87,8% (Loyen et al., 2016) y en España del 69,75% (Varo et al., 2003).

Al igual que ocurría con la alimentación, los hábitos sedentarios y la inactividad física adquirida en la infancia y la adolescencia, tienden a perpetuarse en la edad adulta, convirtiéndose en un FRCV así como alteraciones osteomusculares y otras enfermedades crónicas no transmisibles (*Ding et al., 2016*). Además, no debemos obviar que a medida que los niños crecen la AF disminuye; de ahí, la importancia de instruir en conductas saludables desde la infancia para conseguir una adherencia que pueda mantenerse hasta la adultez (Biro y Wien, 2010).

En este sentido, la OMS (OMS, 2010) dicta como recomendaciones mundiales de AF en niños con edades comprendidas entre 5 a 17 años con la finalidad de prevenir enfermedades no transmisibles: una AF durante mínima 60 minutos diarios de intensidad moderada a vigorosa (OMS, 2010). Por otro lado, la OMS (2011) reconoce que aquella actividad superior a 60 minutos diarios reportará un beneficio aún mayor para la salud y además, se recomienda que debe estar orientada a realizar actividades de tipo con carácter aeróbico; no obstante, se sugiere, la incorporación mínima de tres veces por semana de actividades vigorosas que estén orientadas a fortalecer músculos y huesos.

Así, Epstein (1995) anunció que la disminución de la conducta sedentaria es más eficaz que el aumento cuantitativo de EF, demostrando su estudio una reducción de peso corporal en población infantil a bajas dosis de EF; hallazgos respaldados por otros autores en el momento actual (DeMattia et al., 2007; Biddle, et al., 2018). En la línea de lo expuesto, Han y colaboradores (2010), muestran respecto al sedentarismo resultados prometedores trabajando únicamente con la variable de limitación de tiempo de pantalla (2 horas/día); lo que refuerza la hipótesis planteada por EPSTEIN (1995). Por otro lado, no existe debate científico, a la hora de afirmar que la AF debe adaptarse a las necesidades y preferencias del niño en las diferentes etapas, recomendando el fomento de participación en actividades deportivas practicadas al aire libre y cuando sea posible, con carácter grupal para evitar la competencia individual, Biro y Wien (2010); Must y Parisi (2009).

Para finalizar este apartado, cabe mencionar que las investigaciones recientes, demuestran que los programas que incluyen un abordaje nutricional de forma unilateral (Gow et al., 2018) o este combinado con AF (Rajjo et al., 2017) consiguen resultados más positivos, en términos de reducción de IMC, que los que se basan en AF como terapia aislada (Greydanus et al., 2018). Así, un enfoque reducido con carácter multiconductual es la opción propuesta por Haemer y colaboradores (2011) que resumen de forma gráfica lo expuesto en las páginas anteriores: "5-2-1-0" o "5-2-1-casi nada" (5 raciones de fruta/hortalizas al día, 2 horas de pantalla máximo al día, 1 hora de AF mínimo al día y bebidas azucaradas limitadas, ninguna o máximo 1 al día).

1.3.1.3. Terapia cognitivo conductual

Como mencionamos en otros apartados, el IMC sufre modificaciones en base al entorno familiar (30%) (Koeppen-Schomerus et al., 2001); de ahí, que el tratamiento conductual se centre en el abordaje de la familia para poder garantizar el éxito (Gow, 2018; Carr, 2018). Las intervenciones orientadas a este fin, tienen como objeto instruir a los padres en términos de refuerzos, control de estímulos y reestructuración del entorno, consiguiendo un ambiente que favorezca la adquisición y el mantenimiento de conductas alimentarias y actividades más saludables para los niños con obesidad (Goldfield, 2002; Wrotniak, 2004; Wilfley, 2018). Reafirmando tal exposición encontramos a Zabatiero (2018), sugiriendo que los padres cuyos hijos mantienen un control de peso también ellos pierden peso. No obstante, añaden que los resultados a largo plazo no son tan eficaces (Zabatiero, 2018). Por tanto, el seguimiento conjunto de la unidad familiar puede lograr el fomento de importantes cambios y este binomio (padres-hijos) es más fuerte cuando la obesidad esta instaurada en ambos (Whitaker, 1997; Jastreboff, 2018). Estas estrategias conjuntas muestran una relación mejor coste-eficacia que aquellas que abordan al niño y a la familia por separado (Eichen, 2018). Inclusive, la aplicación de terapia cognitivo conductual en familias para niños con obesidad, ha obtenido resultados satisfactorios cuando los padres estaban en situación de normopeso (Myers, 2016). Por otro lado, se incide en la necesidad de instruir a los padres en hábitos alimentarios no extremos, pues se ha demostrado que aquellos niños con grandes restricciones nutricionales en el hogar tienen mayor pérdida de control (2%-10%) en

entornos fuera del mismo, lo mismo ocurre con la adquisición de hábitos para la práctica de AF; este es uno de los puntos a los que debe enfocarse el tratamiento conductual, que el niño adquiera la capacidad de elegir conductas saludables aun en aquellos entornos que están fuera del control de los padres, tales como el ambiente escolar o lugares de ocio (Puder y Munsch, 2010).

1.3.1.4. Nuevos sistemas electrónicos de autocontrol

Otra de las iniciativas instauradas en los programas de obesidad infantil son las herramientas con base tecnológica que tienen como finalidad la promoción y la monitorización de hábitos de salud ((Li et al., 2013; Morton, 2018; Wang et al., 2019). Sin embargo, aunque son sistemas útiles y con viabilidad económica, su eficacia ha sido probada como sistema de soporte pero nunca de reemplazo a otras intervenciones (Pagoto et al., 2013); pues no podemos obviar, que el contacto físico con los profesionales de la salud, es descrito por los sujetos como irremplazable (Franz, Boucher y Rutten-Ramos, 2015; Lavie et al., 2018). En esta línea, la OMS define el término “mHealth” como aquellas prácticas de salud que se apoyan en dispositivos electrónicos (dispositivos de monitorización a pacientes, dispositivos móviles, asistentes personales digitales u otros dispositivos inalámbricos). En la actualidad, estos dispositivos son uno de los pilares básicos en las estrategias de salud pública contra la obesidad, pues ha conseguido una mejora en la calidad asistencial, mayor eficacia y un importante ahorro en costes sanitarios (Vlachopapadopoulou et al., 2019)

1.3.2. Tratamiento farmacológico

En población infantojuvenil, la terapia farmacológica no es una opción frecuente, esta es establecida únicamente cuando el tratamiento conservador basado en intervenciones de estilo de vida y comportamiento, no consiguen una reducción significativa en los parámetros antropométricos (IMC) (Han, Lawlor y Kimm, 2010). La edad establecida para iniciar este tratamiento es pre-fijada en edades superiores a 12 años (Lau, 2006; Guía de Práctica Clínica sobre la Prevención y el Tratamiento de la Obesidad Infantojuvenil 2009; Han et al., 2010). En el caso de estar indicado debe tenerse en cuenta que el tratamiento farmacológico para la obesidad, será una terapia complementaria que irá acompañada del tratamiento conservador expuesto en los apartados ante-

riores (terapias básicas de reeducación alimentaria, AF y cambios en el estilo de vida) pero nunca como terapia aislada (Spear, 2007; Hamid y Sazlina 2019).

Entre las opciones farmacológicas aprobadas para su empleo en la obesidad infantil encontramos el orlistat (edad superior a 12 años) y la metformina (edad superior a 10 años); las cuales han mostrado una reducción del IMC inferior al 5% (McDonagh, 2014). Peirson y colaboradores (2015) en su estudio anuncia que intervención que se realizó aplicando solo comportamiento versus la intervención administrando fármacos más comportamiento no mostró diferencias significativas en la reducción del IMC. Hamid y Sazlina, 2019).

1.3.3. Tratamiento quirúrgico

La cirugía bariátrica (CB) en población pediátrica ha sido aceptada y su análisis y estudio se encuentra en auge (Cario et al., 2018; Cummins et al., 2019). No obstante, al igual que ocurre con los adultos, las recomendaciones para este abordaje quirúrgico en población pediátrica tardía o adolescente es llevarlo a cabo como último recurso y tras el fracaso del tratamiento conservador con una duración mínima de 6 meses (Aikenhead et al., 2011; Yeste y Carrascosa, 2012) y además, el equipo multidisciplinar implicado debe tener la certeza de que se cumplirá el plan terapéutico tras CB para minimizar el riesgo de complicaciones potenciales (Beamish y Reinehr, 2017). Sin embargo, El Instituto Nacional para la Salud y la Excelencia Clínica de Reino Unido, menciona que la CB solo debería llevarse a cabo en esta población en circunstancias excepcionales, pero paradójicamente, su recomendación es mantener los mismos criterios de IMC que los adultos (NICE, 2017).

En este contexto, Yeste y Carrascosa (2012), mantienen la sugerencia anterior de realizar este procedimiento quirúrgico en casos excepcionales. Además, apoyados en el documento del “Comité Internacional de Expertos” (Spear et al., 2007) en población pediátrica enumeran los criterios que debe cumplir el adolescente para someterse a CB (Yeste y Carrascosa, 2012):

- Presentar un IMC $>35\text{kg/m}^2$ asociado a comorbilidad grave (DM2, apnea o hipopnea del sueño, esteatohepatitis grave o hipertensión endocraneal benigna)

Presentar un IMC > 40kg/m² y comorbilidades menos graves (HTA no complicada, DLP, RI, reflujo gastroesofágico, enfermedad hepática grasa no alcohólica, incontinencia urinaria de esfuerzo, artropatías limitantes, estasis venosa, infecciones intertriginosas de tejidos blandos, estrés psicosocial y deterioro grave para la realización de las actividades de la vida diaria).

Se debe excluir causas genéticas, causas raras o tratables de la obesidad.

Cumplimiento estricto de los siguientes ítems: desarrollo puberal de Tanner 4 o 5 y alcanzar al menos el 95% de la estatura adulta basada en la edad ósea, evaluación paidopsiquiátrica favorable y demostración de madurez psicológica, aceptación y compromiso para cumplir el plan terapéutico antes y después de la CB (dietéticas y de AF) comprendiendo las posibles consecuencias de este procedimiento ante el incumpliendo del plan prescrito, firma del consentimiento informado, presencia de un entorno familiar favorable que mantenga el compromiso de asumir el seguimiento clínico permanente tras el procedimiento quirúrgico; además se exige la disponibilidad del equipo multidisciplinar bariátrico que permita un seguimiento a largo plazo.

En este contexto, dada la importancia de la presencia de un equipo multidisciplinar con especialidad bariátrica, cabe mencionar quienes deberían ser los componentes y las exigencias requeridas en los mismos. Durkin y Desai (2017), mencionando como recomendación no esencial la presencia de una figura coordinadora en el equipo además de un fisioterapeuta que puedan proporcionar pautas de AF a este grupo poblacional. Por otro lado, estos autores apoyados en las recomendaciones de la Sociedad Americana de Cirujanos Metabólicos y de la Obesidad (Michalsky et al., 2012) proponen como requisitos mínimos la presencia de (Durkin y Desai, 2017, p. 280):

- Un cirujano bariátrico con experiencia.
- Un especialista en pediatría; ya sea un pediatra con una especialidad en endocrinología, gastroenterología, nutrición y/o adolescencia o un

médico internista o familiar con capacitación en medicina para adolescentes.

- Un dietista registrado con experiencia en el tratamiento de la obesidad y el trabajo con niños y familias.
- Un especialista en salud mental; un psiquiatra o psicólogo con capacitación especializada en pediatría y adolescentes y experiencia particular en el tratamiento de trastornos de la alimentación y obesidad. Además, el profesional debe tener experiencia en la evaluación de pacientes y familias para CB.
- Por otro lado, Yeste y Carrascosa (2012), también enumeran las contraindicaciones relativas para la práctica de la CB en población adolescente:
 - Abuso de sustancias tóxicas en el último año (alcohol u otras drogas), trastorno psiquiátrico, alimentario o cognitivo que pueda dificultar la comprensión de la intervención o la adhesión al plan terapéutico (tratamiento dietético y farmacológico posterior).
 - El estado de embarazo, lactancia o la proyección de gestación en los 2 años siguientes.
 - El incumplimiento del tratamiento conservador previo (principios dietéticos y de AF).

Entre los diferentes procedimientos bariátricos practicados en la edad adolescente el más utilizado es el Bypass gástrico en Y de Roux (BGYR) y el que mayores pérdidas de peso ha mostrado, si bien es cierto, se debe reconocer que también se le han asociado complicaciones metabólicas y nutricionales importantes (Zeller et al., 2017). No obstante, hay autores que lo desaconsejan por el riesgo de deficiencia nutricional y la posible alteración en el crecimiento del adolescente (Buchwald y Oien, 2013; Arumalla et al., 2019). La gastrectomía vertical, es una técnica que aún no presenta resultados a largo plazo y aunque la pérdida de peso hallada es algo inferior a corto plazo que el BGYR, el hecho de presentar escasas

complicaciones nutricionales la está convirtiendo en un CB interesante (Dorman, et al., 2017). Por último, se desaconseja el procedimiento bilio-pancreático por sus riesgos malabsortivos y está desautorizada la realización de la banda gástrica ajustable en menores de 18 años (Olbers, Bea-mish y Marcus, 2017).

Por otro lado, cabe mencionar como nuevo recurso terapéutico, el balón intragástrico, considerado un procedimiento menos invasivo al tratarse de una implantación endoscópica de un balón (será retirado a los 6 meses de su inserción) y no tratarse de una técnica propiamente quirúrgica; sus resultados bariátricos y reducida tasa de complicaciones lo ha convertido en el tratamiento de elección actual (Fittipaldi-Fernandez et al., 2017; Keren y Rainis, 2018).

1.4. Pasado, presente y futuro de la Enfermería en Atención Primaria (AP) de Salud.

Como se ha descrito en reiteradas ocasiones, la obesidad es una patología multifactorial que afecta a todas las esferas del ser humano, teniendo serias repercusiones en la calidad de vida de quienes la padecen (Anandacoomarasamy et al., 2009; Taylor et al., 2013; Lemstra y Rogers, 2016; Uzogara, 2017; Abdelaal, Roux y Docherty, 2017). En este contexto, la disciplina de Enfermería siempre ha sido reconocida por su rol holístico frente al cuidado del paciente, manifestando diferentes autores su implicación biológica, psicológica y social (Takase, y Teraoka, 2011; Zamanzadeh, Jasemi y Valizadeh, 2015). Así no es sorprendente la frase acuñada por Furegato y Prestupa (1999, p. 2) “los pacientes requieren a la enfermera siempre presente para atender su llamado, escuchar su angustia”. De igual modo, el profesional de Enfermería es defendido como aquel “que utiliza sus conocimientos, habilidades y actitudes para emitir juicios clínicos, solucionar problemas, crear y coordinar tareas costo-eficaces” (Zabalegui-Yárnoz, 2003, p. 1). Sin embargo, no ha sido hasta hace poco, cuando Chang y colaboradores (2016), se presentan como pioneros en la proposición de incluir a la enfermera como líder de la coordinación entre los equipos de salud y los estamentos y recursos comunitarios. En esta línea, es destacable la escasez de registros que ponen de manifiesto la capacidad de liderazgo de esta figura, en términos de coordinación y monitorización, aun

cuando la enfermera tiene un lugar privilegiado como vínculo entre los distintos profesionales, el paciente y la comunidad, sobre todo en AP (Steinberger et al., 2009). No obstante, algunos programas destinados a la pérdida de peso en pacientes obesos han contado con esta disciplina para las actividades de control y promoción de hábitos saludables (Bo et al. 2007; Carey, Al-Zaiti y Liao, 2011). En esta línea, se requieren de ensayos que promuevan la evaluación de la capacidad de enfermería como líder en los programas de salud en general y de la obesidad en particular (Nanri et al., 2012).

1.4.1. Antecedentes de la AP de Salud y la necesidad de los equipos de atención a la comunidad

Para contextualizar lo que conocemos hoy en día como AP debemos remontarnos a su primera mención, el informe de Lalonde (1974). Este informe revolucionó la salud pública y se estableció la primera aproximación al concepto de AP aceptado en la actualidad; determinando que la salud o la enfermedad, no dependía únicamente de factores biológicos, sino que se encontraban dentro de un marco socioeconómico que incluía: medio ambiente, estilos de vida, sistema de asistencia sanitaria y biología humana (Lalonde, 1981). Unos años después, en la Conferencia Internacional de Alma Ata (en la cual hubo representación de todos los países del mundo), se concretó la definición de salud contemplando todas las esferas del ser humano (biológica, psicológica y social) y no solo la ausencia de enfermedad, concepto mantenido hasta el momento actual (OMS, 1978). Además, es en la Declaración de Alma-Ata, donde se reconoce la salud como un derecho humano y por tanto, persigue el objetivo de la AP actual de dar acceso y cobertura a toda la población y eliminar las desigualdades entre países, subrayando su importancia bajo el lema “Salud para todos en el año 2000”. En base a esta conferencia, se recoge por primera vez en la Carta de Ottawa (1986), la esencia de AP: la “Promoción de Salud”. Por tanto, de los anteriores hechos históricos nació la idea sobre lo que se sigue construyendo actualmente la como AP, es decir, permitir el acceso a toda la población y una atención holística.

En España, la reforma de AP tal y como se menciona, se inicia tras el Real Decreto 137/1984 que fue desarrollado conforme a la Ley General de Sa-

nidad; creando el Sistema Nacional de Salud y los Equipos de AP (Ley General de Sanidad, 1986). Aquí, se trabajó sobre los principios fundamentales que AP debía incluir para mejorar el nivel de salud de la población, basándose principalmente en materia de prevención y promoción de salud. Así, se entiende que para poder alcanzar la AP propuesta se requiere de profesionales especializados. El primer colectivo que consiguió su reconocimiento en esta área fueron los profesionales de medicina, a través del Real Decreto 3303/1978, los médicos regulan la especialidad de “Medicina de familia y comunitaria”, estableciendo las competencias para tal fin. Sin embargo, a pesar del reconocimiento en el Real Decreto 137/1984 de la enfermera como parte estructura básica de salud de atención comunitaria y su necesidad de cualificación para este ámbito; no ha sido hasta el año 2010 cuando se aprobó en el BOE (Orden SAS/1729/2010) el programa formativo de la especialidad de Enfermería Familiar y Comunitaria.

1.4.2. Estructura básica de AP y miembros del equipo de AP

Cabe mencionar que los centros de salud son la unidad clave asistencial en el que se forja la AP. Dentro de estos, encontramos diferentes Zonas Básicas de Salud (ZBS) y cada una de ellas, incluye una población determinada a la que atender por un Equipo de Atención Primaria (EAP). Así, el EAP es una estructura organizativa y funcional de profesionales que prestan atención a la salud de forma integral, continuada y compartida en cada ZBS (Matin-Zurro, 2014).

El EAP de forma general puede ser dividido en dos partes: equipo básico o núcleo básico (médico, enfermera, trabajador social y administrativo o personal polivalente) y los elementos de apoyo especializado (salud pública, atención a la mujer, salud mental, odontología, fisioterapia, radiología, laboratorio, entre otros). Las funciones que deben cumplir de forma general cada uno de los miembros del EAP son: promoción de la salud, prevención de la enfermedad, diagnóstico, asistencia (a demanda, programada, en domicilio y urgencias), rehabilitación, docencia y formación continuada, investigación y gestión.

Además, como se expuso en el punto anterior, la finalidad de AP es dar acceso de forma equitativa a toda la población, manteniendo la salud como

derecho humano. Por ello, cuando aquellas ZBS que no cuenten con algunos de los elementos de apoyo especializado in situ, pueden solicitarlos a través de la comunidad (asociación vecinal, la asociación de padres y madres en el colegio...) y desarrollar programas con carácter multidisciplinar. En esta línea, a modo clarificador podemos mencionar el programa I2AO2, desarrollado en la ZBS de Monteagudo (Murcia), donde la enfermera de AP consiguió a través de la comunidad todos aquellos elementos de apoyo especializados con los que no contaba su ZBS para llevar a cabo un programa interdisciplinar contra la obesidad (graduado en AF y deporte, nutricionista y psicóloga).

1.4.3. Enfermería de Familia y Comunitaria y la incorporación de la nueva figura de Enfermera Escolar

Tras la mención de los miembros que constituyen los EAP, nos centraremos en la definición y competencias de la Enfermera de Familia y Comunitaria (EFyC). Enfermería es reconocida como la profesión destinada a la aplicación de cuidados de forma integral en el individuo y la figura de EFyC, concretamente desarrolla los cuidados no solo en el individuo, sino en su entorno, englobando la familia y la comunidad y además, con la particularidad del seguimiento continuado en el proceso salud-enfermedad.

Tal y como mencionamos, en el año 2010 fue aprobado el plan formativo de los Enfermeros Internos Residentes (EIR) donde se publicaron las competencias que el profesional EFyC debía adquirir y el marco de actuación donde se debían de desempeñar (el usuario, la familia y la comunidad). De forma general las competencias acreditadas para esta figura hacen referencia a la atención del adulto, atención al anciano, atención del niños, atención del adolescente, atención de salud sexual y reproductiva y de género, atención a la familia, con competencias de clínica avanzada en el ámbito familiar y comunitario, atención a la salud ante situaciones de fragilidad o riesgo socio sanitario, a atención ante las urgencias, emergencias y catástrofes y finalmente con competencias en gestión, docencia e investigación. De forma específica se han desarrollado las intervenciones y actividades a realizar en cada una de estas áreas de atención por parte del profesional de EFyC.

A continuación, se presentan de forma textual las competencias prioritarias para la Enfermera Especialista en Enfermería Familiar y Comunitaria enumeradas en el apartado 3.3 del Boletín Oficial del Estado (BOE), en el Orden SAS/1729/2010, de 17 de junio (BOE, 2010, p. 57221).

- a) Identificar las necesidades de salud de la población y proporcionar la correcta respuesta de cuidados de los servicios de salud a los ciudadanos en cualquier ámbito (centro de atención, domicilio, escuela, lugar de trabajo...).
- b) Establecer y dirigir redes centinelas de epidemiología de los cuidados.
- c) Desarrollar indicadores de actividad y criterios de calidad de los cuidados en el ámbito familiar y comunitario.
- d) Aumentar el seguimiento y la atención longitudinal al valorar al individuo y la familia desde la perspectiva de la necesidad de cuidados, en su entorno y en todas las etapas de la vida, con especial atención a aquellos que deben ser atendidos en su domicilio.
- e) Responder eficazmente a las necesidades de la población con enfermedades crónicas prevalentes, a las situaciones de discapacidad, de riesgo de enfermar y de fragilidad.
- f) Diseñar y desarrollar estrategias de intervención y participación comunitaria, centradas en la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad.
- g) Garantizar la continuidad de la atención y los cuidados, mediante la gestión efectiva y la coordinación de los recursos humanos y materiales disponibles.
- h) Favorecer el funcionamiento de los equipos multiprofesionales, a través de la participación, la reflexión, el análisis y el consenso y desde el respeto a las competencias propias y del resto de especialistas y profesionales del ámbito comunitario y de la Salud Pública.

i) Mejorar la práctica enfermera en el ámbito familiar y comunitario a través de la investigación en cuidados enfermeros y de la participación en líneas de investigación multiprofesionales (BOE, 2010, p. 57221).

De igual modo, en el BOE están descritas las competencias que este profesional debe realizar en cada una de sus funciones asistenciales. A continuación, se cita de forma textual las vinculadas a las actividades orientadas para la población infantojuvenil (BOE, 2010, p. 57221):

Función Asistencial:

Competencias en la atención en la infancia:

- ✓ Valorar sistemáticamente, dentro del contexto familiar y comunitario, el desarrollo infantil en sus aspectos físicos, psicológicos, culturales, ambientales y sociales.
- ✓ Promover la salud de los niños y las niñas en la familia y en la comunidad, con especial atención a la escuela.
- ✓ Prevenir la enfermedad de los niños y las niñas en el contexto familiar y comunitario.

Prestar cuidados especializados en el ámbito comunitario, junto a otras especialistas y otros profesionales cuando sea preciso, en las situaciones de: alteraciones del desarrollo infantil, problemas de salud de tipo agudo, discapacidades y problemas crónicos de salud (BOE, 2010, p. 57226).

Competencias en la atención en la adolescencia:

- ✓ Valorar el desarrollo del adolescente en sus aspectos biológico, psicológico y social.
- ✓ Promover la salud de los adolescentes en sus aspectos, biológico, psicológico y social, tanto individual como grupalmente.
- ✓ Prevenir la enfermedad de los adolescentes en sus aspectos, biológico, psicológico y social.

- ✓ Prevenir los accidentes de los adolescentes y sus secuelas.
- ✓ Prestar cuidados especializados al adolescente con problemas de salud en el ámbito comunitario, junto a otras especialistas y otros profesionales cuando sea preciso.
- ✓ Fomentar el desarrollo sexual y la identidad de género, detectando posibles dificultades.
- ✓ Contribuir a que las familias aborden eficazmente la crisis de la adolescencia (BOE, 2010, p. 57227).

Competencias en la atención a las familias:

- ✓ Planificar, dirigir, desarrollar y evaluar programas de cuidados integrales dirigidos a promover la salud y prevenir problemas en las familias, en contextos de salud y con especial atención en los de riesgo de enfermedad.
- ✓ Relacionar la influencia que sobre la familia tienen los problemas de salud, en el plano cognitivo, en el de las emociones, en el de las actividades cotidianas y en el plano de las relaciones interpersonales. Así como la influencia de la dinámica familiar sobre los problemas de salud.
- ✓ Realizar intervenciones que promuevan la salud y prevengan problemas familiares, con especial atención a las situaciones problemáticas y de crisis.
- ✓ Prevenir y detectar la violencia intrafamiliar.
- ✓ Gestionar programas comunitarios y familiares de prevención y detección de crisis y de violencia intrafamiliar (BOE, 2010, p. 57232).

Competencias en salud pública y comunitaria:

- ✓ Analizar la situación de salud de la comunidad y planificar y desarrollar programas de promoción de la salud comunitaria
- ✓ Planificar y desarrollar programas de educación para la salud en la comunidad.
- ✓ Diseñar, ejecutar y evaluar programas de vigilancia epidemiológica. Fomentar y gestionar la participación comunitaria.
- ✓ Establecer una comunicación efectiva con instituciones, servicios comunitarios y con los diferentes niveles de atención de los servicios de salud.
- ✓ Planificar y desarrollar acciones sobre la salud medio ambiental.
- ✓ Colaborar con otros especialistas y profesionales en los programas de salud en los entornos laborales de la comunidad.
- ✓ Conoce el sistema de información, seguimiento y control de accidentes laborales y enfermedades profesionales (BOE, 2010, p. 57235).

Función Docente:

- ✓ Identificar y valorar las necesidades de formación y los factores que influyen en el aprendizaje de cuidados en el ámbito familiar y comunitario, que permitan dar una respuesta eficaz y eficiente.
- ✓ Elaborar los objetivos de aprendizaje.
- ✓ Determinar el plan de enseñanza que mejor se adapte a las necesidades/demandas identificadas.
- ✓ Decidir las fórmulas pedagógicas que se han de utilizar y que mejor se adapten a cada caso concreto.

- ✓ Gestionar y facilitar la preparación y utilización adecuadas del material didáctico necesario para impartir la enseñanza.
- ✓ Gestionar la aplicación del plan de enseñanza.
- ✓ Evaluar la consecución del aprendizaje de las personas y de la enseñanza por las personas.
- ✓ Diseñar textos de divulgación: folletos, protocolos, artículos de opinión.
- ✓ Aportar a la comunidad educativa una visión de la salud como un bien positivo que hay que cuidar cuando la persona está sana (BOE, 2010, p. 57236).

Función Gestora:

- ✓ Liderar, coordinar y dirigir los procesos de gestión clínica de cuidados a los pacientes, familias y grupos sociales en el ámbito de la especialidad.
- ✓ Gestionar, liderar y coordinar grupos de trabajo y el trabajo en equipo de enfermería y multidisciplinar.
- ✓ Gestionar, liderar y coordinar la continuidad de cuidados individuales, familiares y comunitarios y los servicios sanitarios.
- ✓ Gestionar los sistemas de información relativos a la práctica profesional y proponer mejoras en el desarrollo de la documentación clínica en el ámbito de actuación de la especialidad.
- ✓ Gestionar, liderar y coordinar la mejora continua de la calidad de los cuidados (BOE, 2010, p. 572337).

Función Investigadora:

- ✓ Entender y aplicar los conceptos centrales del método científico incluyendo la formulación de hipótesis, los errores estadísticos, e cálculo de los tamaños de muestras y los métodos estadísticos ligados al contraste de hipótesis.

- ✓ Fundamentar su práctica clínica cotidiana en bases científicas.
- ✓ Buscar y seleccionar documentación clínica específica de su especialidad.
- ✓ Leer e interpretar críticamente, con una visión aplicativa, la documentación científica. Elabora procedimientos, protocolos y guías de práctica clínica.
- ✓ Aplicar los principios éticos de la investigación científica.
- ✓ Diseñar, desarrollar y elaborar de proyectos de investigación, especialmente los que estén vinculados con la especialidad.
- ✓ Identificar necesidades de investigación desde su práctica clínica.
- ✓ Innovar en el campo de la definición de diagnósticos, intervenciones y resultados en enfermería familiar y comunitaria, especialmente en la atención a enfermos crónicos y dependientes, y a individuos y comunidades en situaciones de fragilidad o riesgo para su salud.
- ✓ Escribir trabajos científicos propios de su especialidad.
- ✓ Exponer y defender eficazmente trabajos científicos propios de su especialidad. Transmitir a los ciudadanos o a la población, de forma adaptada e inteligible, los hallazgos del conocimiento científico (BOE, 2010, p. 57239).

Como se ha expresado en los párrafos anteriores y tal y como fue reconocida en la Carta de Ottawa (1986), la promoción de salud es el pilar básico sobre el que se debe sustentar la AP y el ejercicio de sus profesionales. Así, este concepto es entendido como “el proceso de capacitar a los individuos y a las comunidades para que aumenten el control sobre los determinantes de la salud y por lo tanto mejoren su salud” (OMS, 1998). Por tanto, este concepto va más allá de la promoción de habilidades a nivel individual y de la capacitación del individuo para influir sobre los factores determinantes para su salud; contempla las intervenciones dirigidas a la consecución de hábitos saludables y la

modificación de aquellos que impiden ponerlos en práctica; lo que clásicamente Nutbeam (1986, p.4) mencionó como “conseguir que las opciones más saludables sean las más fáciles de elegir”.

Algunos autores sugieren que el hecho de que Enfermería en este ámbito no haya recibido la suficiente formación y en consecuencia, no haya cubierto las necesidades de una de sus comunidades, las escuelas, ha dado lugar a la aparición de una nueva figura, la Enfermera Escolar (EE). Así, de forma paralela al desarrollo de la EFyC, ha tenido lugar la aparición de la nueva figura de la EE. Si bien se ha justificado la necesidad de esta nueva figura en el marco escolar, cabe mencionar, que las competencias acreditadas para la EE no son distintas o se asemejan sorprendentemente a las EFyC.

La Sociedad Científica Española de Enfermería Escolar (SCE3), define la figura de la EE como aquel profesional que está en posesión del título oficial universitario de Enfermería y además, cuenta con una formación académica adicional en la materia (postgrado sobre Enfermería Escolar). Además, esta sociedad sugiere que debe realizar su desempeño profesional in situ (en el ámbito escolar), citando de forma textual las competencia y actividades que debería desarrollar este profesional en sus diferentes niveles asistenciales (SCE3, 2009, p.4-6):

Función Asistencial:

Es función de la enfermera escolar el prestar atención y cuidados de salud integrales al alumno/a, y resto de comunidad escolar formada por padres-madres y docentes y personal no docente, en el desarrollo del ejercicio autónomo de su profesión. Y se sirve del método científico para, a través del Proceso de Enfermería: valorar, diagnosticar, planificar, ejecutar y evaluar los cuidados de salud a la comunidad educativa. Las actividades de la enfermera escolar, intrínsecas a la función asistencial se orientan a:

- ✓ Promocionar, proteger, mantener y rehabilitar la salud de la comunidad educativa.

- ✓ Identificar y valorar las necesidades de salud y los cuidados que requieren los individuos, considerando los aspectos biopsicosociales.
- ✓ Realizar la actividad asistencial en función de las necesidades de cuidados detectadas según protocolos de actuación por las autoridades competentes.
- ✓ Realizar los pertinentes planes de atención de enfermería a los alumnos que lo requieran basados en los diagnósticos enfermeros.
- ✓ Actuar ante emergencias o incidencias que surjan durante el horario escolar.
- ✓ Administrar los tratamientos y medicaciones prescritos por profesionales médicos, a los escolares que lo requieran.
- ✓ Control y seguimiento del alumnado con enfermedades crónicas en colaboración con las familias, facultativos y demás miembros del equipo de salud.
- ✓ Prevenir y detectar de forma precoz los principales problemas de salud más prevalentes en la edad escolar. Dentro de este ámbito la enfermera colaborará estrechamente con la dirección y gabinete psicopedagógico del centro en los casos en los que se detecten problemas de salud emocionales y/o psicológicos.
- ✓ Supervisar el equilibrio de la alimentación ofrecida por el comedor escolar participando en la Comisión de Comedor, para la evaluación mensual de los menús y adecuación de éstos a los alumnos/as con necesidades alimentarias especiales.
- ✓ Asesorar como especialista en el marco sanitario a toda la comunidad escolar en la Consulta de Enfermería.

- ✓ Crear una historia individualizada de los escolares y un diario de consultas.
- ✓ Derivar al alumno/a al centro sanitario cuando se considere necesario con previo aviso a los padres o tutores del alumno/a.
- ✓ Diseñar, implementar y evaluar los protocolos específicos y guías de acción para la práctica de la enfermería en el ámbito escolar.
- ✓ Participar activamente en el equipo interdisciplinar que conforma la comunidad educativa, aportando la visión de experto en el área que le compete (SCE3, 2009, p.4)

Función Docente:

Esta función comprende un conjunto de actividades educativas y formativas dirigidas al alumnado, profesorado, padres y madres del alumnado, así como al resto de profesionales y trabajadores que forman la comunidad educativa. De esta manera las actividades que desarrolla la enfermera escolar dentro de la función docente son:

- ✓ Promover la salud y la adquisición de hábitos saludables y habilidades que favorezcan las conductas saludables a través de los programas de EpS dirigidos a toda la comunidad escolar.
 - Formar a madres, padres y asociaciones de AMPAS sobre los problemas frecuentes en el centro educativo (enfermedades transmisibles, prevención de accidentes, etc.), cómo prevenirlos y en general, fomentar unos hábitos saludables desde el ámbito familiar participando en la Escuela de Padres.
 - Colaborar en la formación de profesionales y trabajadores de la comunidad educativa (personal del comedor, educadores, maestros, equipo directivo, etc.) desarrollando seminarios y talleres sobre hábitos de vida saludables.

- Trabajar colaborativamente con el equipo docente y el claustro de profesores para integrar la salud en todas las materias de manera transversal.
- ✓ Educar a alumnos que padecen enfermedades crónicas, y al resto de la comunidad educativa, sobre el autocuidado.
- ✓ Realizar recomendaciones dirigidas a madres-padres, y personal docente y no docente sobre los procesos patológicos más comunes en la infancia y cómo prevenirlos.
- ✓ Explicar el proceso de la enfermedad, beneficios y ventajas de algunas pruebas diagnósticas, buen uso del sistema sanitario, etc.
- ✓ Aportar a la comunidad educativa una visión de la salud como un bien positivo que hay que cuidar cuando la persona está sana (SCE3, 2009, p.5).

Función Investigadora:

Abordar con rigor metodológico el estudio de la realidad con el fin de ampliar y profundizar en el conocimiento enfermero y evaluar la práctica y sus efectos, definen esta función:

- ✓ Desarrollar estudios científicos diversos con el fin de conocer los conocimientos, actitudes y hábitos de salud de los escolares, para así mismo, conocer la situación de partida y poder evaluar la actuación enfermera haciendo estudios comparativos posteriormente.
- ✓ Colaborar con grupos de investigación desarrollando el trabajo de campo en el ámbito escolar.
- ✓ Evaluar los resultados y el cumplimiento de los objetivos propuestos en la promoción de hábitos saludables.
- ✓ Medir la satisfacción de los usuarios (alumnado, madres-padres y docentes) con el servicio de enfermería escolar.

- ✓ Evaluar la calidad de vida relacionada con la salud de los escolares.
- ✓ Mejorar los recursos didácticos de EpS a través de métodos como el de la investigación- acción en el aula.
- ✓ Potenciar la formación en investigación.
- ✓ Fomentar la autoevaluación de las enfermeras escolares a través de reuniones y dinámicas individuales y grupales.
- ✓ Difundir los resultados de los estudios a través de revistas científicas y participación en congresos.

Función Gestora:

A través de la misma se desarrolla la planificación, organización, dirección y control de todas las actuaciones y recursos. Las actividades relacionadas con la función gestora son:

- ✓ Coordinar con el equipo profesional y directivo del centro escolar la planificación de la actuación enfermera, especialmente la relacionada con su función docente, incluyendo ésta en el Proyecto Educativo de Centro (P.E.C.) y en la Programación General Anual (P.G.A.)
- ✓ Ser el referente de salud y el nexo de unión entre los diferentes organismos involucrados en la salud de los escolares (Centro de AP, Servicio de Odontopediatría, Salud Pública, Unidad de Prevención Comunitaria, etc.) facilitando la puesta en marcha de los distintos programas de promoción de la salud que ofertan las Administraciones Públicas y Privadas.
- ✓ Coordinar la actuación enfermera con los diferentes profesionales de los niveles asistenciales de salud que atienden a los alumnos/as (pediatra, y enfermera del centro de AP, médico especialista, fisioterapeutas, psicólogos, etc.) e incluso a través de los padres o tuto-

res legales si fuera necesario. ü Gestionar el proceso de atención, recopilación y almacenamiento de la información referente a los alumnos. Registro y actualización de las historias de salud de cada alumno/a garantizando la confidencialidad en base a la Ley de protección de datos vigente.

- ✓ Supervisar la adecuada dotación del Servicio de Enfermería de los recursos materiales necesarios y su reposición.
- ✓ Controlar y registrar todas las acciones desarrolladas a todos los niveles (SCE3, 2009, p.6).

1.4.4. Rol de Enfermera de Familia y la Comunidad en los programas interdisciplinarios contra la obesidad infantil

Como se ha mencionado en otras ocasiones, la profesión de Enfermería en general y la EFyC en particular, han sido reconocidas por el cuidado holístico e integral del individuo, la familia y la comunidad (Zamanzadeh, Jasemi y Valizadeh, 2015). En el año 2009, Steinberger y colaboradores, pusieron de manifiesto que la EFyC ocupaba un lugar idóneo para establecerse como vínculo entre el paciente, sus diferentes profesionales y la comunidad. En esta línea, Zabalegui-Yárnoz (2003, p.1), defiende que la enfermera tiene la capacidad de “utilizar sus conocimientos, habilidades y actitudes para emitir juicios clínicos, solucionar problemas, crear y coordinar tareas costo-eficaces” (p. 1). Por ello, no es sorprendente que Chang y colaboradores (2016), propongan a este profesional como líder de programas multidisciplinares orientados a prácticas de salud defendiendo su coordinación entre los EAP y los diferentes recursos comunitarios.

En este punto, es importante incidir en la importancia del abordaje interdisciplinar de la problemática que ocupa la presente tesis doctoral, la búsqueda de estrategias efectivas contra la obesidad infantil. Si bien ha sido reconocido que en ocasiones el tratamiento conservador para la obesidad infantil ha fracasado (Seburg et al., 2015; Kubik et al., 2018), diferentes investigadores aluden a la deficiencia de los programas en términos organizativos y de liderazgo y no, a las intervenciones desarrolladas en sí. Es decir, a la diferencia de abordar

una intervención o un programa de forma multidisciplinar (donde coexisten diferentes profesionales de forma simultánea en el tiempo) a interdisciplinar (implica la interacción y coordinación de los distintos profesionales) (Körner, 2010; Körner et al., 2016).

En este contexto, se ha encontrado una evolución positiva en la participación de la EFyC en los programas interdisciplinares de obesidad infantil (Yin et al., 2005). Así, inicialmente las investigaciones describían un rol meramente técnico de la EFyC, cuya actividad estaba basada en la participación de medición de parámetros antropométricos y bioquímicos, entre otras actividades (Resnick et al., 2009), pasando por estudios que han fomentado su interacción como formadores y gestores en materia de salud desarrollando actividades de educación para la salud y finalmente, aunque no son muchos, algunos ensayos clínicos aleatorios (ECA) ofrecen resultado interesantes sobre el liderazgo de la EFyC dentro de los programas interdisciplinares contra la obesidad infantil (Kokkvoll et al., 2015). Además, algunos de estos estudios han sido dirigidos por la EFyC desde los centros de AP (Mårild et al., 2013) y otros, desde el propio centro escolar siempre con la presencia del EFyC responsable del centro (Wright et al., 2013). Así, también encontramos, con los primeros indicios de programas dirigidos por la EE fuera del ámbito de AP sin hallar diferencias entre los realizados por las EFyC (Pbert et al., 2016).

1.5. Justificación de la investigación

A lo largo de este apartado, se ha intentado realizar un análisis de la temática objeto de estudio en la presente tesis doctoral, la obesidad infantil. Las dimensiones epidemiológicas alcanzadas en las últimas décadas y su repercusión en términos de complicaciones cardiometabólicas (no solo para esta etapa vital sino para la vida adulta), junto con las nefastas expectativas, ha convertido la obesidad infantil en una prioridad en materia de salud pública (Chung, 2018). Además, como se mencionó, estamos ante el trastorno nutricional más común de la etapa infantojuvenil, cuya base reside en gran parte en factores ambientales y por tanto, de índole modificable (Janicke et al., 2014). De ahí, el actual reclamo de los expertos en el tema sobre la necesidad de desarrollar estrategias terapéuticas efectivas para el control del peso y del estado metabólico del

niño. Si bien se han publicado intervenciones multidisciplinares donde se cuenta con la participación de Enfermería, son escasas aquellas que muestra su capacidad de liderazgo y la presenta como gestora y/o coordinadora de los cuidados del niño y la familia dentro de un EAP (Kokkvoll et al., 2015). Además, a esto se le une un estado de inestabilidad de gestión de recursos asistenciales; la aparición de la nueva figura de la EE puede generar un estado de confusión donde se delegue la atención orientada a la infancia, la adolescencia y la familia (que le corresponde a la EFyC) a estos profesionales en el entorno escolar, cuando debemos de recordar su escasa presencia hoy en día en los centros escolares. En este punto, cabe aclarar que la presente tesis doctoral no está en contra de la figura de la EE pero sí la considera como el profesional de Enfermería que desempeña las funciones propias de EFyC desde el propio ámbito escolar.

Es por ello, que teniendo en cuenta la escasez de recursos de EE in situ (escuela) y con la finalidad de no dejar población descubierta, recordemos las bases de AP y el derecho fundamental de dar cobertura a toda la población (la Carta de Ottawa (1986); se presenta un programa interdisciplinar costo-efectivo (sin gastos adicionales para es sistema sanitario) para el control de la obesidad infantil liderado por Enfermería, donde se muestra su capacidad de liderazgo y coordinación dentro de un EAP y de gestión de recursos comunitarios, tanto humanos no contemplados dentro del propio EAP (elementos de apoyo especializado) como materiales (material y espacios físicos para desarrollar las distintas actividades).

Con I2AO2 aplicado a personas adultas hace unos años, ya se ha demostrado la gestión eficaz dentro del EAP por parte de enfermería haciendo un uso racional de los recursos comunitarios y materiales del EAP. El programa interdisciplinar es costo-efectivo (sin gastos adicionales para el sistema sanitario), ya que la enfermera de AFyC es conocedora recursos comunitarios, [tanto humanos no contemplados dentro del propio EAP (elementos de apoyo especializado) como materiales (material y espacios físicos para desarrollar las distintas actividades)] y quienes tienen la capacidad de gestionarlos. Después de la experiencia anterior pretendemos demostrar que mejorará la calidad de atención de las familias que la sufren, dando apoyo a los niños, a los padres; y

que la enfermera de F y C será un recurso útil para los colegios de dicha zona básica de salud.

A través de dicho programa interdisciplinar, pero esta vez aplicado y adaptado a los niños con obesidad y sobrepeso, se pretende demostrar que I2AO2_Family, va a ayudar a disminuir la incidencia de obesidad infantil en la zona básica de Monteagudo, y a su vez, disminuir el riesgo de que estos niños sufran problemas cardiovasculares, problemas de sueño (relacionado con mal rendimiento escolar) y osteomusculares, entre otros.. Después de nuestra experiencia anterior sabemos que mejorará la calidad de atención de las familias que la sufren, dando apoyo a los niños, a los padres y que la enfermera de F y C será un recurso útil para los colegios de dicha zona básica de salud.

OBJETIVOS

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Determinar la eficacia del programa I²AO²_family en niños escolarizados de educación primaria sobre la obesidad, la comorbilidad cardiometabólica, el sedentarismo y los hábitos de alimentación e higiene del sueño a corto (4 meses), medio (10 meses) y largo plazo (24 meses).

2.2. Objetivos específicos

- Establecer la idoneidad del programa I²AO²_family sobre los diferentes parámetros antropométricos de la obesidad y adiposidad.
- Evaluar la eficacia del programa I²AO²_family sobre los parámetros de comorbilidad metabólica y cardiovascular.
- Analizar la influencia del programa I²AO²_family sobre los hábitos alimentarios.
- Conocer el impacto del programa I²AO²_family sobre el sedentarismo.
- Examinar la repercusión del programa I²AO²_family sobre el patrón y la calidad del sueño.

MATERIAL Y MÉTODO

3. MATERIAL Y METODO

3.1. Diseño

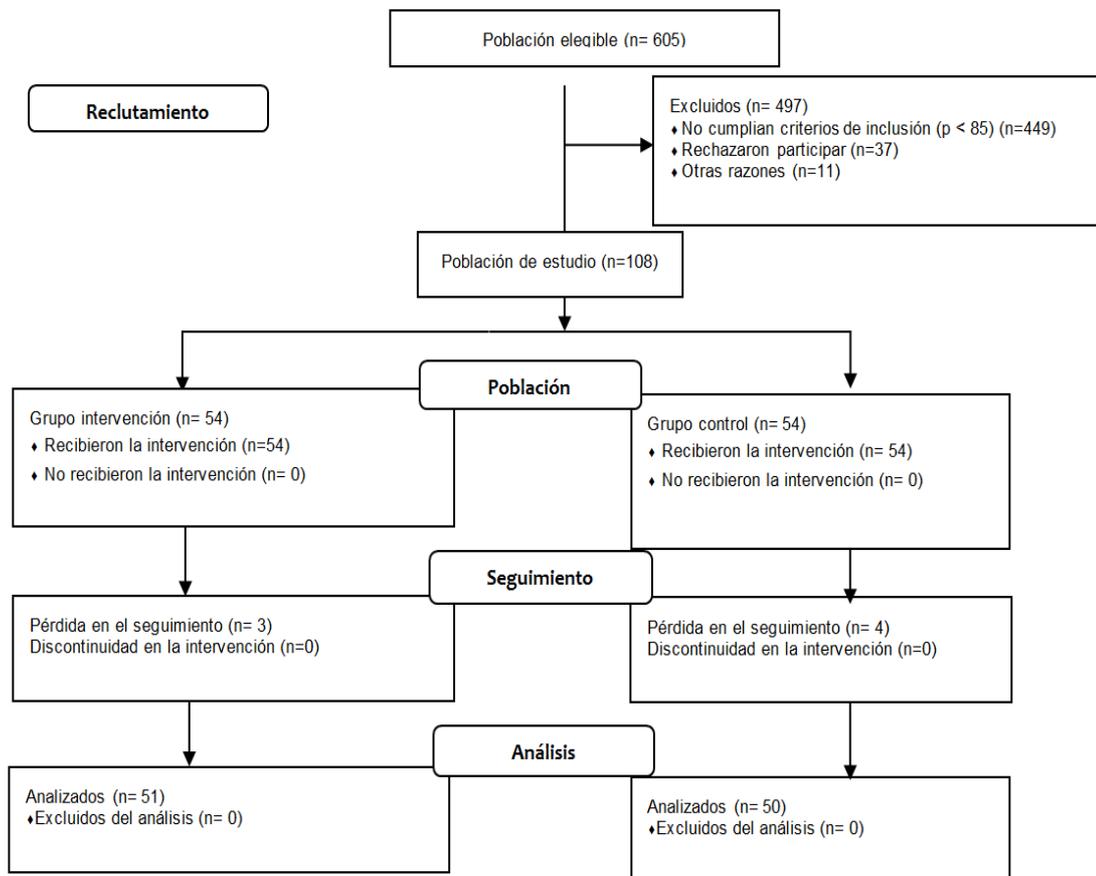
Para la presente investigación se ha desarrollado un ensayo clínico aleatorizado (ECA) con una metodología cuantitativa y un diseño analítico, experimental, prospectivo y longitudinal.

3.2. Población

El estudio se ha llevado a cabo en la ZBS de “Monteagudo”. Antes de iniciar el ECA, se ha estimado la prevalencia de exceso de peso corporal de los niños escolarizados en dicha población. El total número de niños de educación primaria (EP) en la ZBS objeto de análisis comprende un total de 882 niños, matriculados desde primero a sexto de primaria (con edades comprendidas entre 6 y 12 años), en el primer trimestre del curso académico 2014/2015 en los diferentes Colegio de Educación Infantil y Primaria (CEIP) de Monteagudo; CEIP Virgen de la Vega, CEIP Nuestra señora de los Ángeles, CEIP la Cruz, CEIP Vicente Medina, CEIP Virgen del Rosario, CEIP Juan XXIII, CEIP Nuestra Señora de la Antigua y CEIP Montepinar. Tras la negativa de uno de los centros, la estimación de la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil se ha llevado a cabo sobre un total de 621 sujetos de los que finalmente 605 han compuesto la muestra aleatoria; se han obtenido 182 niños (30.1%) con sobrepeso y 94 niños (15.5%) con obesidad, según los criterios de la OMS (World Health Organization, 2006).

Los criterios de participación en el programa I²AO²_family han sido el diagnóstico de sobrepeso (percentil ≥ 85) o la obesidad (percentil ≥ 95), así como el cumplimentar un formulario de consentimiento informado. De los 156 niños que cumplen con el criterio de percentil según la OMS, 108 cumplen criterios de selección y además sus padres/tutores han firmado el consentimiento informado. Por tanto, se ha producido una exclusión de 48 niños, donde 37 han renunciado a la participación del programa I²AO²_family por iniciativa del eje familiar por miedo a la estigmatización del niño; los 11 restantes se han visto obligados a ausentarse del programa, 5 de ellos por coincidir con actividades

extraescolares programadas y 6 niños por imposibilidad de la familiar para llevar a los niños para asistir a las actividades incluidas en el programa I²AO²_family. Tras la firma del consentimiento informado se ha realizado la asignación al azar a los grupos experimental o control mediante una tabla sencilla de números: 54 niños en el grupo control (GC) y 54 en el grupo experimental (GE). Al invitar a participar en el programa a todos los sujetos que cumplieron criterios, no fue necesario aplicar ninguna técnica de muestreo. A la finalización del programa I²AO²_family, la tasa de pérdida de sujetos ha sido del 6.5% lo que ha supuesto la retirada del ECA de 7 niños (4 GC y 3 GE) antes de la medición de medio plazo (4 meses). De los 3 niños excluidos en el GE, un niño es eliminado del programa por faltar las actividades programadas para dicho grupo y los otros 2 niños por no acudir a la evaluación de las diferentes variables programadas a los 4 meses, la misma causa para los 4 niños perdi-



dos pertenecientes al GC.

Figura 1. Esquema de participantes (elaboración propia)

3.3. Cronograma

El estudio se divide en dos etapas: en la primera se lleva a cabo la intervención e implementación del programa I²AO²_family en el GE durante 10 meses (desde el 1 de septiembre de 2015 al 30 de junio de 2016) y la segunda consiste en una reevaluación transcurrido un año sin intervención (junio de 2017)

3.4. Recogida de datos

Los padres y niños que han participado en el ECA han sido informados tanto de forma oral como por escrito de las características del estudio de investigación, garantizando el total anonimato y la confidencialidad de datos e informaciones relativas a los sujetos objeto de análisis, tal y como se observa en la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal. La investigación reúne todos los requisitos establecidos por el Comité de Ética del Hospital General Universitario Reina Sofía (HGURS), quién ha autorizado el ECA.

La recogida de las diferentes variables a analizar se ha llevado a cabo por los profesionales de Enfermería en el entorno escolar, haciéndolas coincidir con las campañas de vacunación y educación sanitaria escolar, sin repercutir así, en la dinámica de los profesionales de los diferentes consultorios pertenecientes al Centro de Salud de Monteagudo. Tan solo los parámetros analíticos se han tomado en los respectivos consultorios. En todo momento se ha intentado realizar las mínimas modificaciones en el ambiente de los niños escolarizados, por lo que se les ha solicitado la colaboración a los profesores de éstos para la autocumplimentación por parte de los niños de las diferentes encuestas. En este sentido, ha habido dos tipos de encuestas: las autocumplimentadas por los propios niños en colaboración de sus profesores y las cumplimentadas por los padres, las cuales también han sido recogidas por los profesores, que previamente han sido entrenados para esta labor por parte de Enfermería.

Cabe destacar que en el presente ECA Enfermería ha llevado la iniciativa haciendo uso de los recursos tanto humanos como materiales disponibles en su comunidad de Atención Primaria (AP), mostrando la capacidad gestora y de liderazgo propia de esta profesión. En esta línea, los recursos humanos con los que no cuentan en los diferentes consultorios, tales como la nutricionista, el profesional de Ciencias de la actividad física y el deporte (CAFD) y la psicóloga, han sido solicitados por Enfermería y otorgados por el ayuntamiento del municipio (Ayuntamiento de Murcia). La enfermera de cupo junto con el equipo de investigación, han sido los encargados de seleccionar a los profesionales que formarán parte del proyecto I²AO²_family, de tal modo que se pudiese tener garantías sobre el cumplimiento de la filosofía I²AO², intervención que ha demostrado resultados en todas las esferas del paciente con obesidad y comorbilidades cardiometabólicas asociadas (Fernández-Ruiz et al., 2018a; Fernández-Ruiz et al., 2018b; Fernández-Ruiz et al., 2018c). De igual modo, esta institución ha facilitado las instalaciones para llevar a cabo las diferentes terapias y actividades que han constituido la intervención para el GE.

3.5. Variables

Todas las mediciones se han realizado en 4 momentos temporales: una medida inicial o basal (septiembre de 2015), una medida a corto plazo (4 meses), una a medio plazo (10 meses) y con la finalidad de reevaluar la eficacia del programa I²AO²_family se determina una última medición a los 12 meses finalizada la intervención (junio de 2017).

Variable principal

Exceso de peso corporal y comorbilidad cardiometabólica

Sobrepeso y obesidad

La estimación de exceso de peso corporal en la población objeto de análisis se ha realizado mediante los criterios de la OMS, considerando sobrepeso un índice de masa corporal (IMC) con un percentil ≥ 85 y obesidad un percentil ≥ 95 (World Health Organization, 2006). Con la finalidad de establecer un diagnóstico de estas dos entidades en término de adiposidad, se calcula el Índice

Cintura Estatura (ICE). Este índice es el resultado obtenido de la división del perímetro de la cintura (cm) entre la estatura (cm). En base a ICE, podemos definir el sobrepeso abdominal como un índice mayor a 0,45 y la obesidad abdominal cuando sea superior de 0,5 (Cabrera-Rode et al., 2011; García-García, 2015).

Síndrome metabólico

Para la evaluación cardiometabólica se han aplicado los parámetros de la IDF por contemplar un mayor rango de edad. Los criterios IDF son: presencia de obesidad abdominal (percentil > 90 de perímetro de cintura) y además dos cualesquiera de los otros cuatro parámetros: alteración de triglicéridos (> 150 mg/dl), alteración del HDL-colesterol (< 40 mg/dl) e HTA (> 130/85 mmHg) (Alberti, Zimmet, Shaw y Grundy, 2006).

Riesgo cardiovascular

Para la evaluación del RCV hemos aplicado la escala de Arnaiz y colaboradores (2010) validada en niños españoles de 6 a 16 años, basada en las propuestas previas de Alústiza y colaboradores (1997) y Sanjurjo-Crespo (2007). Esta incluye como factores de RCV: la edad, el sexo, los antecedentes familiares, la actividad física, el tabaquismo, la obesidad central o abdominal, la PA y el C-HDL. Se ha aceptado como antecedentes familiares bioquímicos positivos, si uno o ambos padres/tutores tenían antecedentes positivos de DLP. Por otro lado, se ha considerado como antecedentes familiares clínicos positivos si uno o ambos padres/tutores registraban en la historia clínica procesos tales como, la cardiopatía coronaria o accidente cerebrovascular (antes de los 55 años en varones y antes de 65 años en mujeres) (Sánchez-Bayle, 1996; Arnaiz et al., 2010).

La puntuación de esta escala oscila entre 0 y 21 puntos como máximo, categorizando la muestra en tres niveles: riesgo bajo de 0 a 6 puntos, riesgo medio de 7-8 puntos y riesgo alto 9 o más puntos, éste último estrato marcaría la probabilidad creciente de desarrollar enfermedad aterosclerótica subclínica.

Tabla 7. Puntaje de RCV aplicado a la muestra en estudio (Arnaiz et al., 2010)

VARIABLE	VALOR	PUNTUACIÓN
EDAD	2 a 5 años 6 a 12 años > 13 años	0 puntos 2 puntos 3 puntos
SEXO	Mujer Varón	0 puntos 2 puntos
ANTECEDENTES FAMILIARES	Ausentes (+) Bioquímicos (+) Clínicos	0 puntos 2 puntos 4 puntos
EJERCICIO	> 2 hr/día y TV< 3 hr/día < 2 hr/día y TV> 3 hr/día	0 puntos 1 punto
TABACO	No Sí	0 puntos 1 punto
OBESIDAD (IMC)	< Percentil 95 > Percentil 95	0 puntos 1 punto
PRESIÓN ARTERIAL	< Percentil 95 > Percentil 95	0 puntos 1 punto
COLESTEROL	CT: 150-199 C-LDL:100-109 CT: 200-220 C-LDL:110-130 CT: 221-230 C-LDL:131-160 CT: 231-280 C-LDL:161-190 CT: > 281 C-LDL: > 190	0 puntos 1 punto 2 puntos 3 puntos 6 puntos

Variables secundarias***Datos sociodemográficos***

La edad (años), el sexo (niño y niña), curso académico (diferenciado de primero a sexto de primaria), situación familiar (familia nuclear con ambos progenitores, familia monoparental donde el niño vive solo con uno de los progenitores, familia extensa incluye además de los progenitores a los abuelos, tíos u otros, o el hecho de que el niño vive sin la figura del progenitor por ejemplo con los abuelos), nivel académico de los padres (sin estudios, estudios básicos/obligatorios, estudios intermedios o formación profesional y estudios universitarios), situación laboral de los padres (parado, activo o no activo).

En este apartado se han incluido antecedentes personales de interés, lactancia materna y duración de la misma, así el contacto con tóxicos, ya sea de forma activa o pasiva (tabaco).

Datos antropométricos

Con la finalidad de llevar a cabo un estudio exhaustivo tanto de la obesidad como de la adiposidad, consideramos pertinente tanto la estimación del Índice de Masa Corporal (IMC, kg/m^2) como la medición de los diferentes perímetros corporales y pliegues cutáneos. El peso y la altura se han medido en una escala calibrada con el modelo de altura SECA®, con una precisión de 0,1 kg y 0,01 m, respectivamente; ambas variables se determinan en todos los sujetos a la misma hora del día y en ayunas.

Con el fin de analizar el patrón de distribución de la grasa corporal, se ha medido, el perímetro cintura abdominal (CA) y los diferentes pliegues cutáneos: tricipital, bicipital, subescapular y abdominal. Para la medición de los mismos, se ha llevado a cabo bajo las mismas recomendaciones de las guías utilizadas para la evaluación de peso y altura (Lohman, 1991). El instrumento utilizado para medir los perímetros es una cinta métrica de acero no extensible o deformable con divisiones de 1 mm (modelo Holtain®); los pliegues se miden a través de una pinza Holtain® con una presión constante de 10 g/mm^2 de superficie de contacto y precisión a 0,2 mm. Las mediciones de ambos indicadores

son realizadas por el mismo profesional de Enfermería en triplicado, con el valor promedio a analizar.

Medidas cardiovasculares

Se ha medido la presión arterial sistólica (PAS) y la presión arterial diastólica (PAD), la frecuencia cardíaca (FC). Hemos utilizado un estetoscopio modelo Littman [™] 3200, un esfigmomanómetro Dura Shock DS44 [™]. Todas las mediciones han sido realizadas por la misma enfermera y todos los valores clínicos se han medido tres veces analizando el valor medio.

Medidas bioquímicas

Con la finalidad de analizar la comorbilidad cardiometabólica se han realizado la medición de los parámetros bioquímicos que determinan las principales patologías: valores de la glucemia basal (GB) para la Diabetes Mellitus, los valores de dislipidemia a través del colesterol total (CT), Triglicéridos (TG), lipoproteínas de baja densidad (LDL-C) y lipoproteínas de alta densidad (HDL-C). Las muestras de sangre se han extraído en el consultorio de Atención Primaria por parte del profesional de Enfermería después de un ayuno nocturno de 10-12 horas y han sido evaluadas en el laboratorio del HURS.

Evaluación de hábitos nutricionales

Para la evaluación de la calidad de los hábitos nutricionales de los niños escolarizados en primaria objeto del análisis, se ha utilizado un cuestionario dirigido a valorar la calidad de la dieta en la edad infantil y en la adolescencia sustentado en el modelo alimentario mediterráneo, el cuestionario KIDMED (Serra-Majem, Ribas-Barba, Ngo de la Cruz J, OrtegaAnta, 2004). Los padres/ tutores de los participantes han sido los encargados de cumplimentación de dicho cuestionario.

El cuestionario KIDMED incluye 16 preguntas que permiten el cálculo del índice KIDMED (0-12 puntos), el cual valora tantos aspectos positivos como negativos de la dieta. Según la puntuación obtenida se consideran tres niveles de calidad de dieta mediterránea: óptima (cuando la puntuación es igual o superior a 8), necesidad de mejorar la dieta (cuando la puntuación está compen-

dida entre 4 y 7, ambos inclusive) y dieta de muy baja calidad (cuando la puntuación es igual o inferior a 3) (Serra-Majem et al., 2004).

Tabla 8. Cuestionario KIDMED (Serra-Majem et al., 2004)

Adherencia a la DIETA MEDITERRÁNEA en la infancia	Puntos
Toma una fruta o un zumo natural todos los días (Kidmed 1)	+1
Toma una 2ª pieza de fruta todos los días (Kidmed 2)	+1
Toma verduras frescas (ensaladas) o cocinadas regularmente una vez al día (Kidmed 3)	+1
Toma verduras frescas o cocinadas de forma regular más de una vez al día (Kidmed 4)	+1
Consume pescado con regularidad (por lo menos 2-3 veces a la semana) (Kidmed 5)	+1
Acude una vez o más a la semana a un centro de comida rápida (fast food) tipo hamburguesería (Kidmed 6)	-1
Le gustan las legumbres y las toma más de 1 vez a la semana (Kidmed 7)	+1
Toma pasta o arroz casi a diario (5 días o más a la semana) (Kidmed 8)	+1
Desayuna un cereal o derivado (pan, etc) (Kidmed 9)	+1
Toma frutos secos con regularidad (al menos 2-3 veces a la semana) (Kidmed 10)	+1
Se utiliza aceite de oliva en casa (Kidmed 11)	+1
No desayuna (Kidmed 12)	-1
Desayuna un lácteo (yogurt, leche, etc) (Kidmed 13)	+1
Desayuna bollería industrial, galletas o pastelitos (Kidmed 14)	-1
Toma 2 yogures y/o 40 g queso cada día (Kidmed 15)	+1
Toma golosinas y/o caramelos varias veces al día (Kidmed 16)	-1

Evaluación del sedentarismo

Con la finalidad de medir el nivel de AF de los participantes se ha empleado el cuestionario Physical Activity Questionnaire for Children (PAQ-C), validado en niños españoles con edad entre 8 y 14 años (Kowalski, Crocker, Faulkner, 1997). El PAQ-C, es un cuestionario autoministrado orientado a analizar la frecuencia e intensidad (de moderada a vigorosa) de la actividad física de población infantil durante un periodo de 7 días. El PAQ-C está constituido por 10 ítems, donde nueve de ellos evalúan el nivel de actividad física del niño y el último considera la probabilidad de enfermedad del niño que le impidiese llevar a cabo sus actividades regulares. El intervalo de puntuación oscila entre

0 y 5, considerando el nivel más alto de actividad física el 5 (Kowalski et al., 1997) (Anexo I).

Evaluación de hábitos de sueño

Para la evaluación de los hábitos de sueño del niño, se ha utilizado el Cuestionario de Hábitos de Sueño de los Niños (CSHQ), en su versión abreviada (Owens, Spirito y McGuinn, 2000). Este cuestionario, dada su complejidad, ha sido cumplimentado por los padres de los niños evaluando de forma retrospectiva las principales quejas clínicas del sueño que son aludidas para esta edad a través de 35 ítems (comportamiento a la hora de acostarse e inicio del sueño, duración del sueño, ansiedad por el sueño, comportamiento que ocurre durante el sueño y despertares nocturnos, respiración desordenada del sueño, parasomnias y despertar por la mañana o somnolencia diurna). La escala para poder clasificar estos dominios no deseados en el patrón del sueño se divide en tres intervalos: "generalmente" (el comportamiento del sueño ocurre de cinco a siete veces por semana), "a veces" (se presenta de dos a cuatro veces por semana) y "raramente" (ocurre no más de una vez por semana) (Owens et al., 2000) (Anexo II).

Intervención

La intervención llevada a cabo en este ECA se ha basado en el programa I2AO2, el cual ha demostrado su eficacia en pacientes adultos con sobrepeso y obesidad de la misma área geográfica, con respecto a la disminución del peso y la adiposidad (Fernández-Ruiz et al., 2018a), la mejora en la comorbilidad cardiometabólica (Fernández-Ruiz et al., 2018b) consiguiendo además un impacto positivo en la calidad de vida (Fernández-Ruiz et al., 2018c). Cabe destacar como punto clave de este programa, su carácter interdisciplinar, basado en la publicación de Körner, Bütöf, Müller, Zimmermann (2016) que pone en relieve la necesidad de interacción de varios profesionales para alcanzar resultados positivos en programas de problemas de salud crónicos, de tal modo que, existan diferentes perspectivas para el desarrollo de las distintas actividades incluidas en la intervención. De igual modo, se hace necesario la figura de liderazgo receptivo, flexible y empoderador, capaz de aunar los esfuerzos del equipo interdisciplinar y coordinar las diferentes actividades que incluyen la in-

tervención (Steinberger et al., 2009; Truiett-Theodorson, Tuck, Bowie, Summers, 2015) y tener la capacidad organizativa de seleccionar y aprovechar los recursos públicos disponibles en la comunidad (Truiett-Theodorson et al., 2015). En esta línea, se le reconoce al profesional de Enfermería tales virtudes y ocupar un lugar estratégico, estableciéndose como nexo entre los profesionales implicados, el paciente y la comunidad (Nanri et al., 2012).

Por tanto, el programa I²AO²_family, es una versión modificada del programa original I²AO², donde se ha mantenido la filosofía intrínseca del mismo, implementando las actividades del I²AO² en los padres y desarrollando una nueva metodología basada en el mismo y sustentada en las estrategias de referencia que abordan el problema de obesidad infantil a nivel internacional y nacional, adaptándola a las diferentes edades de los escolares. Así, se ha considerado oportuno apoyarnos en la primera estrategia europea para combatir el sobrepeso y la obesidad, “Estrategia europea sobre problemas de salud relacionados con la alimentación, el sobrepeso y la obesidad” basados en los instrumentos “el Grupo de Alto Nivel sobre Alimentación y Actividad Física y la Plataforma Europea de Acción sobre Alimentación, Actividad Física y Salud”. En mayo de 2007 la Comisión Europea aprobó el Libro Blanco centrado en diferentes tipos de estrategias nutricionales y de ejercicio físico, con la finalidad de dar soporte nacional y regional a esta problemática de salud” (European Commission, 2007). De igual modo, el programa I²AO²_family, contempla la propuesta nacional, NAOS “come sano y muévete” (AECOSAN, 2005); la cual comparte con la anterior, la cultura y estilo de vida basados en alimentación saludable y actividad física (European Commission, 2007; AECOSAN, 2005). Además, tal y como mencionan Wolfenden, Nathan, Sutherland (2017), el entorno escolar es el medio idóneo para interactuar y generar nuevos conocimientos en los niños con independencia de la materia a tratar, justificando tal afirmación en el espacio físico, es decir, lugar donde los niños ocupan la mayor parte de su tiempo. Por tanto, con la finalidad de alcanzar la eficacia del programa I²AO²_family, todas las actividades posibles incluidas en este programa se desarrollan en el colegio. De ahí, que el programa I²AO²_family considerase oportuno no solo su desarrollo en el entorno escolar, sino la inclusión del claustro de profesorado en el equipo interdisciplinar.

El GE ha sido sometido a un programa interdisciplinario, I²AO²_family, durante 10 meses (curso académico 2015/2016) con un enfoque integral para el tratamiento del sobrepeso y la obesidad. El proyecto ha sido creado, desarrollado y coordinado por un equipo de investigación de enfermeras que en su mayoría trabajaba en el Servicio Murciano de Salud, basado en publicaciones que destacan la capacidad de liderazgo de este colectivo profesional (Nanri, 2012; Steinberger et al., 2009; Chang, Chen, Chien y Lin, 2016). El equipo interdisciplinario está formado por médicos, enfermeras, nutricionistas, psicólogos y profesores de CAFD; así como el equipo de maestros, completando el que denominamos, “claustro de salud”. La intervención y el personal interdisciplinario ha sido coordinado por enfermeras, bajo la teoría de la actividad y la educación interprofesional (Kent, Francis-Cracknell y McDonald, 2016). Además, bajo la filosofía del empoderamiento (característica que también definió al programa I²AO²) y apoyados en la entrevista motivacional, se trabajan algunos aspectos clave que tienen que ver esencialmente con el estilo de comunicación establecido entre profesionales, pacientes y familias, determinado una atención bidireccional y no unidireccional con el objetivo de que los padres/tutores y niños fuesen los protagonistas de los cambios conseguidos (Borrelli, Tooley y Scott-Sheldon, 2015).

Con la finalidad de poder garantizar resultados durante todo el proyecto el “claustro de salud” coordinado por Enfermería ha mantenido una reunión mensual contando con todos los profesionales. Las enfermeras han estado presentes en todas las actividades realizadas por diferentes profesionales, estableciéndose como vínculo entre todos los profesionales y las familias de los niños para aclarar y resolver posibles dudas y dificultades.

Las enfermeras han sido responsables de establecer los objetivos de la intervención, seleccionar el equipo interdisciplinario y desarrollar, junto con el mismo, el programa educativo que se ha llevado a cabo durante los 10 meses de intervención. En concreto, el papel de la enfermería en el estudio se ha definido por las siguientes actividades:

1. Crear, desarrollar y coordinar el proyecto I²AO²_family.

2. Conseguir los recursos comunitarios tanto materiales como humanos no incluidos en el organigrama asistencial.
3. Dirigir y organizar el claustro de salud.
4. Coordinar la intervención estableciéndose como nexo entre los participantes (padres y niños) y el personal interdisciplinario (médicos, enfermeras, psicólogos, nutricionistas, profesores de CAFD y del centro escolar).
5. Implementar la educación sanitaria, manteniendo una sesión mensual de sesenta minutos dirigida a tratar la obesidad y sus comorbilidades, potenciando los cambios de malos hábitos y trabajando la adherencia al programa y la motivación (12 sesiones totales).
6. Monitorizar de forma continuada los cambios sufridos a través de la medición de variables antropométricas y bioquímicas, así como conductas adquiridas de salud (hábitos alimentarios, de actividad física y de sueño).
7. Evaluar los resultados del programa I²AO²_family a corto, medio y largo plazo.

El programa I²AO²_family, se ha centrado en los dos pilares fundamentales para hacer frente al trastorno metabólico de la obesidad, tanto en los niños como en los padres/tutores: el tratamiento nutricional y la actividad física. Además, siguiendo las recomendaciones de otros autores, se ha complementado con un enfoque conductual fomentando la responsabilidad de los padres y niños implicados en la intervención, con la finalidad de mantener las conductas adquiridas en el tiempo (García-Silva, Navarrete, Peralta-Ramírez, García-Sánchez, 2018; Bawaked, Gomez, Homs, Esteve, 2018).

En referencia al abordaje nutricional, la dieta que mejores críticas soporta es la mediterránea, por su protección cardiovascular. Se caracteriza por un consumo importante de aceite de oliva, grano entero, legumbres, frutas, hortalizas y verduras y, una ingesta moderada de productos lácteos y pescado; así como una reducida ingesta de carnes rojas. Debido a la edad de los sujetos

objeto de estudio, no se han realizado restricciones calóricas, solo instaurar conductas correctas de alimentación basadas en la dieta mediterránea (Idelson, Scalfi, y Valerio, 2017). Sin embargo, para los padres se ha realizado un estudio sobre las necesidades energéticas utilizando la fórmula de Harris y Benedict (1919) y ambos profesionales (médico y nutricionista) instruyeron individualmente sobre el manejo de la alimentación equilibrada. El establecimiento de los menús para los padres fue individualizado, así para aquellos que presentaban sobrepeso u obesidad, se aplicó la dieta ATP-III con un déficit de 300 kcal/día, dividido en 55% de carbohidratos, menos de 30% de grasa, 15% de proteína y menos de 150 mg/día de colesterol (Miguel et al., 2012). Se trabajaron de forma conjunta los cambios en la alimentación, con juegos, a la hora de elaborar las comidas, teniendo en cuenta las preferencias de los niños, trabajando con los tabúes de los padres, siempre en un ambiente distendido y de juego. Entre las instalaciones para su desarrollo contamos con las cocinas de uno de los colegios, para realizar un taller de recetas saludables atractivas, para toda la familia (total de 10 sesiones). El médico y el nutricionista llevaron a cabo la evaluación clínica y nutricional del adulto vigilando las posibles interacciones fármaco-nutriente y en el caso del niño, fue con el pediatra y el nutricionista. El objetivo para estos era monitorizar la posibilidad de cualquier desequilibrio o reacciones adversas que pudieran ocurrir en el manejo dietético.

Cabe mencionar que la dieta mediterránea es entendida no sólo como un mero patrón dietético, sino como un estilo de vida y una cultura, así a ella se le asocia la actividad física de intensidad moderada pero diaria y ausencia de hábitos tóxicos (Delgado, Imeida y Parisi, 2017; Fenwick et al., 2018). En esta línea, para abordar el sedentarismo de la población de análisis, se han instauraron actividades realizadas junto con el profesional de CAFD, consistentes en tres sesiones semanales de actividad física durante sesenta minutos; dos días realizan ejercicio los niños con sus compañeros y el tercer día lo hacen de forma conjunta con los padres o tutores. Las sesiones de entrenamiento empiezan con ejercicios de estiramiento (diez minutos) seguidos de treinta minutos de trabajo aeróbico adaptado a las edades (20 minutos de juegos) con un descanso al final (120 sesiones totales). Las sesiones se realizan en cuatro grupos de trece. La tasa de participación en las sesiones de entrenamiento físico ha

sido del 88%. Los participantes con más del 25% de las sesiones perdidas son excluidos del programa de intervención. Ninguno de ellos ha sido excluido por esta razón.

Para mantener la adherencia a largo plazo de estas dos estrategias terapéuticas (alimentación saludable y ejercicio físico) se combinan con la terapia cognitivo conductual (20). La intervención psicológica dirigida a los padres consiste en una sesión mensual de terapia cognitivo-conductual (TCC), sesenta minutos, basada en técnicas de psicoeducación (motivación), reestructuración cognitiva, resolución de problemas (autoeficacia) y capacitación de habilidades, entre otras (10 sesiones en total). El componente de TCC ha sido creado por el equipo de psicología basado en teorías e intervenciones anteriores, dirigido al mantenimiento de hábitos saludables adquiridos a medio y largo plazo. Las sesiones se realizaron siempre de forma conjunta, usando padres o tutores como dinamizador del cambio y para trabajar con la adherencia.

Para los niños del GE, los psicólogos pediátricos llevaron a cabo una sesión mensual de TCC, con una duración de sesenta minutos, basada en técnicas de refuerzo positivo, para trabajar la autoestima, la autoimagen, la motivación al cambio. Se han trabajado herramientas para la resolución de problemas (autoeficacia) y capacitación de habilidades, entre otras (10 sesiones en total). Al igual que con los padres, el componente de TCC fue creado por el equipo de psicología, dirigido al mantenimiento de hábitos saludables adquiridos a medio y largo plazo. Las sesiones se han realizado siempre de forma grupal, usando a niños como dinamizadores del cambio y para trabajar con la adherencia. En ninguno de los casos se tuvo que reforzar la terapia de forma individual.

En referencia al GC, la única actividad que el equipo de investigación ha realizado con las familias de los niños asignados al mismo, fue la evaluación antropométrica y clínica, realizada en el colegio del niño. Los padres/tutores han ido al centro de salud al que pertenecen, con cita previa asignada por teléfono, haciendo las mediciones siempre el mismo investigador.

El programa interdisciplinario I²AO² family presenta una nueva Enfermería que debe ser el nexo que une la atención del usuario con las diferentes dis-

ciplinas. La Enfermería ha tratado de trabajar desde dentro del contexto del niño, siendo la familia el eje central de cambio, proponiendo el cambio desde las escuelas, trabajando desde su realidad social, familiar y personal. Bajo la filosofía del empoderamiento se ha responsabilizado al niño, junto con su familia de su enfermedad, poniendo a su disposición todas las herramientas necesarias para controlarla y mejorarla. El niño con su familia han sido los protagonistas de cualquier cambio. Todos los profesionales sirven de apoyo, acompañando en este proceso e identificando las necesidades detectadas.

Al GC se les han realizado tres entrevistas dirigidas exclusivamente a la exploración y recogida de datos. A los niños se les ha entrevistado al inicio del estudio, a los 4-10 y 12 meses tras finalizar la intervención). A los padres también se les cita en tres momentos: al inicio, a los 10 y 12 meses tras finalizar la intervención. Tanto los niños de GC, como sus padres/tutores quedan excluido de las actividades mencionadas anteriormente para el grupo de intervención (consejo dietético, ejercicio físico y TCC).

3.7. Análisis estadístico

Para el análisis estadístico descriptivo de la muestra se ha empleado los métodos descriptivos básicos, de modo que, para las variables cualitativas, se ha obtenido el número de casos presentes en cada categoría y el porcentaje correspondiente; y para las variables cuantitativas, los valores: mínimo, máximo, media y desviación típica.

La comparación entre grupos para las variables cualitativas se ha realizado mediante la prueba Chi-cuadrado. En las variables cuantitativas, para la comparación de medias entre dos grupos se ha empleado el test t-Student una vez comprobados los supuestos de normalidad con el test de Shapiro-Wilk y de homogeneidad de varianzas con el test de Levene.

Para determinar si la intervención llevada a cabo ha resultado efectiva, se ha realizado las pruebas ANOVA de dos factores con medidas repetidas en uno de ellos a través del procedimiento Modelo Lineal General (MGL), para estudiar el efecto que sobre las variables dependientes ejercen los factores

intra-sujeto (tiempo) e inter-sujeto (grupo) y la interacción de éstos. Los análisis se realizaron segmentando por sexo.

El análisis estadístico se realizó con el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 25.0 para Windows. Las diferencias consideradas estadísticamente significativas son aquellas cuya $p < 0.05$.

RESULTADOS

4. RESULTADOS

4.1. Análisis pretest

4.1.1. Características sociodemográficas

La muestra final del estudio fue constituida con 101 alumnos de los cuales un 41,6% son niños y un 58,4% niñas, con edades comprendidas entre los 6 y 12 años con un promedio de 9,1 años (DT = 1,9). Según la composición de grupos, el 50,5% (n = 51) formaron el grupo experimental y el 49,5% (n = 50) el grupo control. En la Tabla 9 se muestra el descriptivo de las variables sociodemográficas según el grupo, así como los resultados de las pruebas estadísticas realizadas para comparar las variables entre los grupos. Los resultados evidenciaron que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos con respecto al Género, edad, situación familiar y lactancia.

Tabla 9. Variables sociodemográficas según grupo

	Total	Grupo		Prueba	p-valor
		Experimental	Control		
Edad	9,1 (1,9)	9 (2)	9,1 (1,8)	$t(99) = -0,161$	0,871
Género				$\chi^2(1) = 0,524$	0,469
Masculino	42 (41,6)	23 (54,8)	19 (45,2)		
Femenino	59 (58,4)	28 (47,5)	31 (52,5)		
Situación laboral padre				$\chi^2(2) = 0,909$	0,635
Parado	25 (24,8)	11 (21,6)	14 (28)		
Activo	68 (67,3)	35 (68,6)	33 (66)		
No activo	8 (7,9)	5 (9,8)	3 (6)		
Situación laboral madre				$\chi^2(2) = 1,733$	0,42
Parado	22 (21,8)	13 (25,5)	9 (18)		
Activo	63 (62,4)	32 (62,7)	31 (62)		
No activo	16 (15,8)	6 (11,8)	10 (20)		
Nivel estudios padre				$\chi^2(3) = 0,382$	0,944

No	8 (7,9)	4 (7,8)	4 (8)	
Básicos	54 (53,5)	28 (54,9)	26 (52)	
Intermedios	34 (33,7)	16 (31,4)	18 (36)	
Universitarios	5 (5)	3 (5,9)	2 (4)	
Nivel estudios madre				$\chi^2(3) = 2,27$ 0,518
No	5 (5)	3 (5,9)	2 (4)	
Básicos	50 (49,5)	24 (47,1)	26 (52)	
Intermedios	44 (43,6)	22 (43,1)	22 (44)	
Universitarios	2 (2)	2 (3,9)	0 (0)	
Situación familia				$\chi^2(2) = 1,269$ 0,53
Nuclear	66 (65,3)	36 (70,6)	30 (60)	
Monoparental	30 (29,7)	13 (25,5)	17 (34)	
Extensa	5 (5)	2 (3,9)	3 (6)	
Acompañante				$\chi^2(1) = 0,728$ 0,394
Padres	88 (87,2)	43 (84,3)	45 (90)	
Abuelos	13 (12,8)	8 (15,7)	5 (10)	
Lactancia				$\chi^2(1) = 0,092$ 0,762
Sí	82 (81,2)	42 (82,4)	40 (80)	
No	19 (18,8)	9 (17,6)	10 (20)	
Tiempo lactancia				$\chi^2(4) = 13,238$ 0,01
Nada	19 (18,8)	9 (17,6)	10 (20)	
< 1 mes	20 (19,8)	7 (13,7)	13 (26)	
1-3 meses	33 (32,7)	22 (43,1)	11 (22)	
3-6 meses	22 (21,8)	13 (25,5)	9 (18)	
> 6 meses	7 (6,9)		7 (14)	
Hábitos tóxicos				$\chi^2(1) = 6,522$ 0,011
Sí	18 (17,8)	14 (27,5)	4 (8)	
No	83 (82,2)	37 (72,5)	46 (92)	

4.1.2.Datos antropométricos

Estatura de los niños

Grupo experimental

La estatura promedio de los participantes del grupo experimental es de 142 centímetros (DT = 12,64; IC 95%: 136,53-147,47), con estaturas comprendidas entre 122 y 165 centímetros.

Grupo control

La estatura promedio de los participantes del grupo experimental es de 139,58 centímetros (DT = 11,36; IC 95%: 134,1-145,05), con estaturas comprendidas entre 123 y 157 centímetros.

Estatura de las niñas

Grupo experimental

La estatura promedio de los participantes del grupo experimental es de 139,54 centímetros (DT = 13,74; IC 95%: 134,21-144,87), con estaturas comprendidas entre 119 y 159 centímetros.

Grupo control

La estatura promedio de los participantes del grupo experimental es de 141,48 centímetros (DT = 13,22; IC 95%: 136,64-146,33), con estaturas comprendidas entre 119 y 168 centímetros.

Peso de los niños

Grupo experimental

El peso medio de los participantes del grupo experimental es de 48,39 kg (DT = 13,29 ; IC95%: 42,65 -90,7), con un peso mínimo de 29,8 kg y un peso máximo de 73 kg.

Grupo control

En el grupo control, el peso ha estado comprendido entre 30,56 kg y 68,34 kg, siendo la media de 47, 87 kg (DT = 10,67 ; IC95%: 42,73-53,01)

Peso de las niñas

Grupo experimental

El peso medio de los participantes del grupo experimental es de 47,03 kg (DT = 14,54; IC95%: 41,4-52,67), con un peso mínimo de 25,8 kg y un peso máximo de 81 kg.

Grupo control

En el grupo control, el peso ha estado comprendido entre 32,47 kg y 81,29 kg, siendo la media de 49,68 kg (DT = 12,19 ; IC95%: 45,21-54,15)

Circunferencia cintura de los niños

Grupo experimental

La circunferencia de la cintura promedio en el grupo experimental en el fue de 78,87 cm (DT = 7,03; IC95%: 75,83- 81,91), con valores comprendidos entre 67 y 93 cm.

Grupo control

Los valores de circunferencia de cintura en el grupo control en el se encuentran entre 62 y 87 cm, con un promedio de 75,26 cm (DT = 7,05; IC95%: 69,87 - 76,66).

Circunferencia cintura de las niñas

Grupo experimental

La circunferencia de la cintura promedio en el grupo experimental en el fue de 75,61 cm (DT = 7,68; IC95%: 72,63 - 78,59), con valores comprendidos entre 62 y 90 cm.

Grupo control

Los valores de circunferencia de cintura en el grupo control en el se encuentran entre 62 y 94 cm, con un promedio de 72,58 cm (DT = 7,45; IC95%: 69,85 - 75,31).

Índice de masa corporal de los niños

Grupo experimental

El grupo experimental ha obtenido un IMC promedio en el de 23,49 kg/m² (DT = 2,97; IC95%: 22,21 - 24,78). Los valores de IMC se encuentran entre 19,45 kg/m² y 30,39 kg/m².

Grupo control

El IMC promedio del grupo control en el pretest ha sido de 24,25 kg/m² (DT = 2,23; IC95%: 23,18 - 25,33), con un valor mínimo de 20,5 kg/m² y un valor máximo de 29,56 kg/m².

Índice de masa corporal de las niñas

Grupo experimental

El grupo experimental ha obtenido un IMC promedio en el de 23,55 kg/m² (DT = 3,65; IC95%: 22,13 - 24,97). Los valores de IMC se encuentran entre 19,22 kg/m² y 32,04 kg/m².

Grupo control

El IMC promedio del grupo control en el pretest ha sido de 24,5 kg/m² (DT = 3,12; IC95%: 23,36 - 25,65), con un valor mínimo de 20,03 kg/m² y un valor máximo de 33,4 kg/m².

Índice de cintura estatura de los niños

Grupo experimental

El índice de la cintura estatura en el grupo experimental en el 0,56 cm (DT = 0,04; IC95%: 0,54 - 0,57). Los valores del índice se encuentran entre 0,48 y 0,63 cm

Grupo control

El índice de la cintura estatura en el grupo experimental en el 0,52 cm (DT = 0,03; IC95%: 0,51 - 0,54). Los valores del índice se encuentran entre 0,46 y 0,57 cm

Índice de cintura estatura de las niñas

Grupo experimental

El índice de la cintura estatura en el grupo experimental en el 0,54 cm (DT = 0,04; IC95%: 0,53 - 0,56). Los valores del índice se encuentran entre 0,47 y 0,63 cm

Grupo control

El índice de la cintura estatura en el grupo experimental en el 0,51 cm (DT = 0,04; IC95%: 0,5 - 0,53). Los valores del índice se encuentran entre 0,45 y 0,6 cm

Pliegue bicipital de los niños

Grupo experimental

Los participantes del grupo experimental han obtenido un valor promedio del pliegue bicipital en el de 14,50 mm (DT = 2,11; IC95%: 9,31 - 11,13), con valores comprendidos entre 10 y 20 mm.

Grupo control

En el grupo control, el valor promedio del pliegue bicipital en el pretest fue de 14,47 mm (DT = 3,64; IC95%: 11,93 - 15,44), estando los valores comprendidos entre 11 y 21 mm.

Pliegue bicipital de las niñas

Grupo experimental

Los participantes del grupo experimental han obtenido un valor promedio del pliegue bicipital en el de 15,32 mm (DT = 3,08; IC95%:10,38 - 12,77), con valores comprendidos entre 11 y 18 mm.

Grupo control

En el grupo control, el valor promedio del pliegue bicipital en el pretest fue de 15,51 mm (DT = 3,53; IC95%:12,45 - 15,04), estando los valores comprendidos entre 11 y 19 mm.

Pliegue tricipital de los niños

Grupo experimental

Los participantes del grupo experimental han obtenido una media de 20.68 mm del pliegue tricipital en el (DT = 2,1; IC95%:11,79 - 13,6). Los valores mínimo y máximo han sido de 13 y 30 mm respectivamente.

Grupo control

En el grupo control, el valor promedio del pliegue tricipital en el ha sido de 20.84 mm (DT = 3,45; IC95%: 14,91 - 18,24). El rango de valores se encuentra entre 14 y 31 mm.

Pliegue tricípital de las niñas

Grupo experimental

Los participantes del grupo experimental han obtenido una media de 21,84 mm del pliegue tricípital en el (DT = 1,95; IC95%:12,6 - 14,11). Los valores mínimo y máximo han sido de 15 y 28 mm respectivamente.

Grupo control

En el grupo control, el valor promedio del pliegue tricípital en el ha sido de 21,69 mm (DT = 3,47; IC95%: 14,57 - 17,11). El rango de valores se encuentra entre 15 y 29 mm.

Pliegue subescapular de los niños

Grupo experimental

En el grupo experimental se ha obtenido una puntuación media de 13,07 mm en el (DT = 1,64; IC95%: 11,6 - 13,01), estando los valores comprendidos entre 10 y 18 mm.

Grupo control

La puntuación promedio del pliegue subescapular en el grupo control ha sido de 13,23 mm (DT = 2,75; IC95%:15,41 - 18,06), siendo los valores mínimo y máximo de 11 y 20 mm.

Pliegue subescapular de las niñas

Grupo experimental

En el grupo experimental se ha obtenido una puntuación media de 14,05 mm en el (DT = 1,65; IC95%: 12,43 - 13,71), estando los valores comprendidos entre 10 y 20 mm.

Grupo control

La puntuación promedio del pliegue subescapular en el grupo control ha sido de 14,37 mm (DT = 3,21; IC95%: 15,05 - 17,4), siendo los valores mínimo y máximo de 11 y 20 mm.

Pliegue suprailíaco de los niños

Grupo experimental

Los participantes del grupo experimental han obtenido un valor promedio de 16,61 mm en el pliegue suprailíaco en el (DT = 1,9; IC95%: 15,35 - 16,99), estando los valores comprendidos entre 10 y 26 mm.

Grupo control

El valor medio del pliegue suprailíaco en el grupo control en el ha sido de 17,30 mm (DT = 4,51; IC95%: 17,19 - 21,54). Los valores mínimo y máximo han sido de 10 y 27 mm respectivamente.

Pliegue suprailíaco de las niñas

Grupo experimental

Los participantes del grupo experimental han obtenido un valor promedio de 16,07 mm en el pliegue suprailíaco en el (DT = 2; IC95%: 14,87 - 16,42), estando los valores comprendidos entre 9 y 22 cm.

Grupo control

El valor medio del pliegue suprailíaco en el grupo control en el ha sido de 16,33 mm (DT = 4,15); IC95%: 19,57 - 22,62. Los valores mínimo y máximo han sido de 9 y 22 mm respectivamente.

4.1.3.Datos cardiovasculares

Presión arterial sistólica de los niños

Grupo experimental

Los valores de PAS del grupo experimental en el estaban comprendidos entre 90 y 130mmHg, siendo el valor medio de 111,91 mmHg (DT = 10; IC95%: 107,59 - 116,24).

Grupo control

En el grupo control los valores de PAS en el pretest alcanzaron un valor mínimo y máximo de 95 - 135 mmHg respectivamente. El valor medio ha sido de 109,53 mmHg (DT = 1,51; IC95%: 103,98 - 115,07).

Presión arterial sistólica de las niñas

Grupo experimental

Los valores de PAS del grupo experimental en el Δ estaban comprendidos entre 91 - 131 mmHg, siendo el valor medio de 117,25 mmHg (DT = 12,67; IC95%: 112,34 - 122,16).

Grupo control

En el grupo control los valores de PAS en el Δ alcanzaron un valor mínimo y máximo de 93 - 133 mmHg respectivamente. El valor medio ha sido de 108,94 mmHg (DT = 12,53; IC95%: 104,34 - 113,53).

Presión arterial diastólica de los niños

Grupo experimental

La PAD media en el Δ entre los participantes del grupo experimental ha sido de 62,65 mmHg (DT = 8,8; IC95%: 58,85 - 66,46), estando los valores comprendidos entre 51 - 88 mmHg.

Grupo control

La PAD promedio en el grupo control en el Δ alcanzó un valor de 63,79 mmHg (DT = 8,04; IC95%: 59,91 - 67,66), siendo los valores mínimo y máximo de 53 y 91 mmHg respectivamente.

Presión arterial diastólica de las niñas

Grupo experimental

La PAD media en el Δ entre los participantes del grupo experimental ha sido de 65,71 mmHg (DT = 9,29; IC95%: 62,11 - 69,32), estando los valores comprendidos entre 54 y 89 mmHg.

Grupo control

La PAD promedio en el grupo control en el Δ alcanzó un valor de 62,35 mmHg (DT = 10,24; IC95%: 58,6 - 66,11), siendo los valores mínimo y máximo de 56 y 90 mmHg respectivamente.

Frecuencia cardíaca de los niños

Grupo experimental

La FC mínima del grupo experimental en el ha sido de 65 lpm, siendo el valor máximo de 75 lpm. El valor promedio ha sido de 68,17(lpm (DT = 2,64; IC95%: 67,03 - 69,32).

Grupo control

En el grupo control, los valores mínimo y máximo de FC en el han sido 58 y 105 lpm respectivamente, siendo el valor medio 68,84 lpm (DT = 10,14; IC95%:63,95 - 73,73).

Frecuencia cardíaca de los niñas

Grupo experimental

La FC mínima del grupo experimental en el ha sido de 57 lpm, siendo el valor máximo de 105 lpm. El valor promedio ha sido de 69,79(lpm (DT = 10,38; IC95%: 67,03 - 69,32).

Grupo control

En el grupo control, los valores mínimo y máximo de FC en el han sido 57 y 105 lpm respectivamente, siendo el valor medio 69,9 lpm (DT = (8,95; IC95%: 66,62 - 73,18).

4.1.4. Parámetros bioquímicos

Glucosa Basal de los niños

Grupo experimental

La GC media de los participantes del grupo experimental en el fue de 81,52 mg/dL (DT = 5,81; IC95%: 79,01-84,03), con valores comprendidos entre 75 y 94 mg/dL.

Grupo control

En el grupo control se obtuvo un valor medio de GC en el de 80,47 mg/dL (DT = 7,11; IC95%: 77,05-83,9), con valores que oscilaron entre 68 Y 94 mg/dL.

Glucosa Basal de las niñas

Grupo experimental

La GB media de los participantes del grupo experimental en el fue de 81.04 mg/dL (DT = 6.61; IC95%:78,7-83,6), con valores comprendidos entre 71 y 98 mg/dL.

Grupo control

En el grupo control se obtuvo un valor medio de GB en el de 81,06 mg/dL (DT = 5,67; IC95%: 78,98 - 83,15), con valores que oscilaron entre 68 y 99 mg/dL.

Colesterol total de los niños

Grupo experimental

Los participantes del grupo experimental han obtenido unos valores medios de 157,52 mg/dL en CT en el (DT = 16,76; IC95%:150,27 - 164,77), con valores que oscilaron entre 115 y 181mg/dL.

Grupo control

En el grupo control se obtuvo un CT promedio en el de 154,26 mg/dL (DT = 22,88; IC95%: 143,23 - 165,29), estando los valores comprendidos en el rango 102 - 199 mg/dL.

Colesterol total de las niñas

Grupo experimental

Los participantes del grupo experimental han obtenido unos valores medios de 156,11 mg/dL en CT en el (DT = 23,93; IC95%:146,83 - 165,39), con valores que oscilaron entre 102 y 193 mg/dL.

Grupo control

En el grupo control se obtuvo un CT promedio en el de 153,19 mg/dL (DT = 21,14; IC95%: 145,44 - 160,95), estando los valores comprendidos en el rango 112 - 189 mg/dL.

Colesterol-HDL de los niños

Grupo experimental

Los participantes del grupo experimental han obtenido unos valores medios de 48,26 mg/dL en HDL en el (DT = 7,21; IC95%: 45,14 - 51,38), con valores que oscilaron entre 34 - 63 mg/dL.

Grupo control

En el grupo control se obtuvo un HDL promedio en el de 49,47 mg/dL (DT = 8,31; IC95%: 45,47 - 53,48), estando los valores comprendidos en el rango 32 - 69 mg/dL.

Colesterol-HDL de las niñas

Grupo experimental

Los participantes del grupo experimental han obtenido unos valores medios de 46,71 mg/dL en HDL en el (DT = 6,98; IC95%: 44,01 - 49,42), con valores que oscilaron entre 39 - 65mg/dL.

Grupo control

En el grupo control se obtuvo un CT promedio en el de 47,35 mg/dL (DT = 8,26; IC95%: 44,32 - 50,38), estando los valores comprendidos en el rango 34 - 64 mg/dL.

Colesterol-LDL de los niños

Grupo experimental

Los participantes del grupo experimental han obtenido unos valores medios de 93,37 mg/dL en LDL en el (DT = 16,75; IC95%: 86,13 - 100,62), con valores que oscilaron entre 57,8 y 123,8mg/dL.

Grupo control

En el grupo control se obtuvo un LDL promedio en el de 89,11mg/dL (DT = 22,27; IC95%: 78,37 - 99,84), estando los valores comprendidos en el rango 39,8 - 123,8 mg/dL.

Colesterol-LDL de las niñas

Grupo experimental

Los participantes del grupo experimental han obtenido unos valores medios de 90,71 mg/dL en LDL en el (DT = 23,81; IC95%: 81,48 - 99,95), con valores que oscilaron entre 39,8 - 128 mg/dL.

Grupo control

En el grupo control se obtuvo un LDL promedio en el de 87 ,5 mg/dL (DT = 20,82; IC95%: 79,86 - 95,13), estando los valores comprendidos en el rango 49,8 - 123,8 mg/dL.

Triglicéridos de los niños

Grupo experimental

El valor medio de TRG en el para los participantes del grupo experimental fue de 79,43 mg/dL (DT = 33,75; IC95%: 64,84 - 94,03), con valores comprendidos entre 37 y 153 mg/dL.

Grupo control

En el grupo control se obtuvo un promedio para TRG en el de 78,42 mg/dL (DT = 30,01; IC95%: 63,95 - 92,89), estando dichos valores dentro del rango 37 y 149 mg/dL.

Triglicéridos de las niñas

Grupo experimental

El valor medio en el TRG para los participantes del grupo experimental fue de 93,39 mg/dL (DT = 27,55; IC95%: 82,71 - 104,08), con valores comprendidos entre 46 - 149 mg/dL.

Grupo control

En el grupo control se obtuvo un promedio para TRG en el de 91,71 mg/dL (DT = 30,63; IC95%: 80,47 - 102,95), estando dichos valores dentro del rango 37 - 149 mg/dL.

4.1.5. Comorbilidad cardiometabólica

Síndrome metabólico de los niños

Grupo experimental

En el valor promedio del cálculo de riesgo de Síndrome metabólico fue de 10,87 (DT =2,33; IC95%: 9,86 - 11,88) en el grupo experimental en el . Los valores mínimo y máximo fueron de 3,34 y 12,14 respectivamente.

Grupo control

En el grupo control se obtuvo un promedio de Síndrome metabólico en el de 11,49 (DT = 1,48; IC95%: 10,77 - 12,2). Los valores mínimo y máximo oscilaron entre 8,16 - 12,11.

Síndrome metabólico de las niñas

Grupo experimental

En el valor promedio del cálculo de riesgo de Síndrome metabólico fue de 10,43 (DT =3,2 ; IC95%: 9,19 - 11,67) en el grupo experimental en el . Los valores mínimo y máximo fueron de 3,7 y 12,71 respectivamente.

Grupo control

En el grupo control se obtuvo un promedio de Síndrome metabólico en el de 11,13 (DT = 2,69; IC95%: 0,15 - 12,12). Los valores mínimo y máximo oscilaron entre 3,17 - 12,9.

HTA de los niños

Grupo experimental

El 91,3% de los niños no tienen HTA frente al 8,7% que sí.

Grupo control

El 84,2% de los niños no tienen HTA frente al 15,8% que sí.

HTA de las niñas

Grupo experimental

El 67,9% de las niñas no tienen HTA frente al 32,1% que sí.

Grupo control

El 90,3% de los niños no tienen HTA frente al 9,7% que sí.

Riesgo cardiovascular de los niños

Grupo experimental

En el valor promedio del cálculo de riesgo de Cardiovascular en el grupo experimental fue de 5,78 (DT =1,24; IC95%: 5,25 - 6,32) en el grupo experimental en el . Los valores mínimo y máximo fueron de 4 - 8 respectivamente.

Grupo control

En el valor promedio del cálculo de riesgo de Cardiovascular en el grupo control fue de 5,47 (DT =0,9; IC95%: 5,04 - 5,91) en el grupo experimental en el . Los valores mínimo y máximo fueron de 4 - 8 respectivamente.

Riesgo cardiovascular de las niñas

Grupo experimental

En el valor promedio del cálculo de riesgo de Cardiovascular en el grupo experimental fue de 6,39 (DT =1,37; IC95%: 5,86 - 6,92) en el grupo experimental en el . Los valores mínimo y máximo fueron de 4 - 10 respectivamente.

Grupo control

En el valor promedio del cálculo de riesgo de Cardiovascular en el grupo control fue de 5,61 (DT =1,58; IC95%: 5,03 - 6,19) en el grupo experimental en el . Los valores mínimo y máximo fueron de 4 - 10 respectivamente.

*4.1.6. Cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea: Kidmed***Adherencia a la dieta mediterránea (KIDMED) en los niños**

Grupo experimental

En el cuestionario, el valor promedio de cálculo de la adherencia a la dieta mediterránea (KIDMED) fue de 5,87 (DT =1,42; IC95%: 5,25 - 6,49) en el grupo experimental en el . Los valores mínimo y máximo fueron de 4 - 10 respectivamente.

Grupo control

En el grupo control se obtuvo un promedio de Transición de salud en el de 6,95 (DT = 1,08; IC95%: 6,43 - 7,47). Los valores mínimo y máximo oscilaron entre 5 - 9.

Adherencia a la dieta mediterránea (KIDMED) en las niñas

Grupo experimental

En el cuestionario, el valor promedio de cálculo de la adherencia a la dieta mediterránea (KIDMED) fue de 5,64 (DT =1,45; IC95%: 5,08 - 6,2) en el grupo experimental en el . Los valores mínimo y máximo fueron de 3 - 9 respectivamente.

Grupo control

En el grupo control se obtuvo un promedio de Transición de salud en el de 6,58 (DT = 1,31; IC95%: 6,1 - 7,06). Los valores mínimo y máximo oscilaron entre 3 - 9.

4.1.7.Cuestionario de nivel de actividad física: Physical Activity Questionnaire for Children (PAQ-C-Score)

Physical Activity Questionnaire for Children (PAQ-C-Score) en los niños

Grupo experimental

En el cuestionario, el valor promedio de calculo del nivel de la actividad física fue de 2,03 (DT =0,06; IC95%: 2 - 2,05) en el grupo experimental en el . Los valores mínimo y máximo fueron de 1,9 - 2,12 respectivamente.

Grupo control

En el grupo control se obtuvo un promedio del cálculo del nivel de la actividad física en el de 1,95 (DT = 0,29; IC95%:1,81 - 2,09). Los valores mínimo y máximo oscilaron entre 1,14 - 2,12.

Physical Activity Questionnaire for Children (PAQ-C-Score) en las niñas

Grupo experimental

En el cuestionario, el valor promedio de cálculo del nivel de la actividad física fue de 2,04 (DT =0,08; IC95%: 2,01 - 2,07) en el grupo experimental en el . Los valores mínimo y máximo fueron de 1,75 - 2,21 respectivamente.

Grupo control

En el grupo control se obtuvo un promedio de cálculo del nivel de la actividad física en el de 2,03 (DT = 0,05; IC95%: 2,01 - 2,05). Los valores mínimo y máximo oscilaron entre 1,92 - 2,18.

4.1.8.Cuestionario de Hábitos de Sueño: The Children's Sleep Habits Questionnaire (CSHQ)

The Children's Sleep Habits Questionnaire (CSHQ) en los niños

Grupo experimental

Los participantes del grupo experimental han obtenido un valor promedio en los Hábitos de sueño es de 2,03 (DT = 0,32; IC95%: 1,89-2,17), con valores comprendidos entre 1 y 3.

Grupo control

En el grupo control, el valor promedio en Hábitos de sueño fue de 2,05 (DT = 0,33; IC95%: 1,89-2,21), estando los valores comprendidos entre 1 y 3.

The Children's Sleep Habits Questionnaire (CSHQ) en las niñas

Grupo experimental

Los participantes del grupo experimental han obtenido un valor promedio en el Hábitos de sueño es de 2,01 (DT = 0,31; IC95%: 1,89-2,13), con valores comprendidos entre 1 y 3.

Grupo control

En el grupo control, el valor promedio en Hábitos de sueño fue de 1,98 (DT = 0,34; IC95%: 1,86-2,11), estando los valores comprendidos entre 1 y 3.

4.2. Evaluación de la eficacia de la intervención

Para determinar si la intervención llevada a cabo resultó efectiva, se realizaron las pruebas ANOVA de dos factores con medidas repetidas en uno de ellos, que permitirán estudiar el efecto que sobre las variables dependientes (variables y escalas) ejercen los factores intra-sujeto (tiempo) e inter-sujeto (grupo) y la interacción de éstos. Los análisis se realizaron segmentando por Genero.

4.2.1. Datos antropométricos

IMC, cintura e índice cintura/talla en los niños

En la Tabla 10 se muestran los resultados para las variables IMC, percentil del IMC, perímetro de cintura, percentil cintura y el índice cintura/talla. Las pruebas evidenciaron que el efecto tiempo resultó estadísticamente significativo lo que indica que los valores de las variables cambiaron significativamente durante el estudio, independientemente del grupo. No obstante, hubo un efecto significativo de la interacción de grupo y tiempo, lo que nos indica que el paso del tiempo influyó de forma distinta, dependiendo de si se participó en el grupo de intervención o no (ver Figura 10). En el grupo experimental, los valores de las variables disminuyeron significativamente de una medida para la siguiente, mientras que el grupo control los valores del IMC, cintura e índice cintura/talla aumentaron significativamente al final del estudio con respecto a las medidas basales (el percentil e IMC se mantuvo sin cambios significativos durante todo el seguimiento). En el percentil de cadera en el grupo experimental,

los valores disminuyeron de una medida para la siguiente, pero no es hasta los 10 meses cuando las diferencias resultaron estadísticamente significativas. En el grupo control no se observaron cambios significativos. En todas las variables, los valores alcanzados al final del estudio (24 meses) por los niños del grupo experimental fueron estadística y significativamente inferiores a las del grupo control.

Tabla 10. Medias, desviaciones típicas (DT) y contrastes estadísticos variables IMC, cintura e índice cintura/talla según grupo niños

	Medida, media (DT)				Efectos intra-sujetos [†]	
	Pre	4 meses	10 meses	Se- guimiento	Tiempo	Grupo*Tiempo
					<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)	<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)
IMC					<i>F</i> (1,7;69,9) = 4,025; <i>p</i> = 0,049 (0,101)	<i>F</i> (2,0;115,9) = 55,82; <i>p</i> < 0,001 (0,495)
Experimental	23,49 (3,0)	23,21 (3,0)	22,77 (3,0)	22,50 (2,9)		
Control	24,25 (2,2)	24,77 (2,3)	24,70 (2,5)	25,05 (2,3)		
Total	23,84 (2,7)	23,92 (2,8)	23,64 (2,9)	23,65 (2,9)		
Percentil					<i>F</i> (1,4;57,8) = 4,11; <i>p</i> = 0,047 (0,102)	<i>F</i> (1,7;98,1) = 27,81; <i>p</i> < 0,001 (0,328)
Experimental	97,04 (1,8)	96,70 (1,9)	96,00 (2,2)	95,13 (3,6)		
Control	97,68 (1,9)	98,16 (1,6)	98,05 (1,8)	98,16 (1,3)		
Total	97,33 (1,9)	97,36 (1,9)	96,93 (2,2)	96,50 (3,2)		
Perimetro Cintura					<i>F</i> (1,6;62,7) = 4,21; <i>p</i> = 0,044 (0,112)	<i>F</i> (1,4;81,2) = 48,75; <i>p</i> < 0,001 (0,461)
Experimental	78,87 (7,0)	78,13 (7,4)	77,04 (8,1)	76,61 (8,3)		
Control	75,26 (7,0)	75,63 (6,7)	75,32 (6,7)	77,95 (6,5)		

Total 77,07 (7,5) 76,88 (7,4) 76,18 (7,5) 77,28 (7,5)

Percentil Cintura

$F(1,3;51,7) = 60,49; F(1,3;51,7) = 4,36;$
 $p < 0,001 (0,602) \quad p = 0,042 (0,156)$

Experimental 95,40 (2,9) 95,40 (2,9) 92,31 (3,7) 91,09 (5,3)

Control 96,01 (1,7) 96,01 (1,7) 95,43 (3,5) 95,95 (5,9)

Total 95,70 (2,4) 95,70 (2,4) 93,87 (3,6) 93,52 (5,5)

Índice cintura/estatura

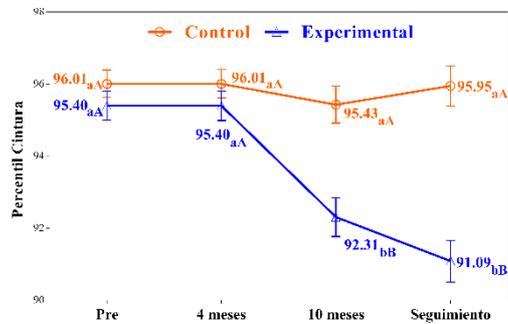
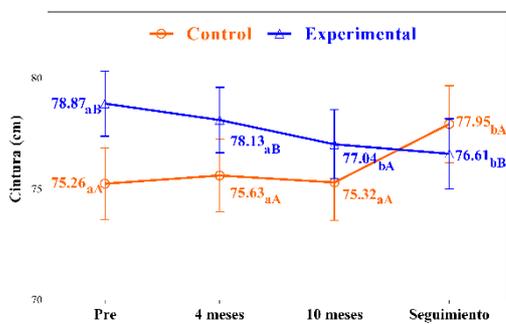
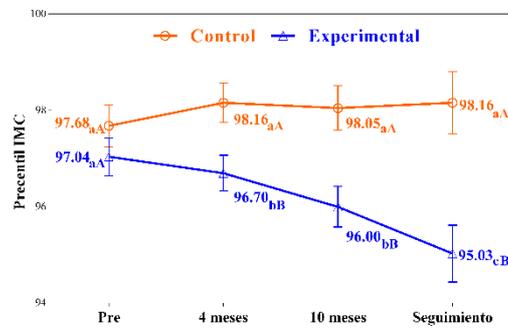
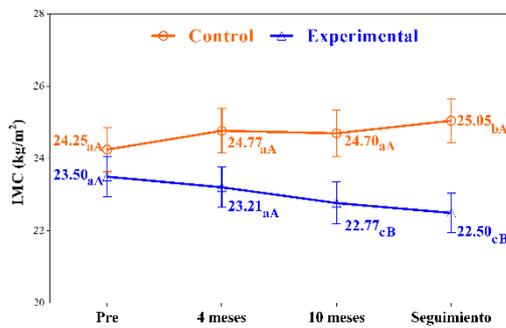
$F(1,5;59,6) = 24,91; F(1,4;81,8) = 43,71;$
 $p < 0,001 (0,384) \quad p < 0,001 (0,434)$

Experimental 0,56 (0,01) 0,55 (0,02) 0,53 (0,02) 0,52 (0,01)

Control 0,52 (0,02) 0,52 (0,02) 0,52 (0,01) 0,52 (0,01)

Total 0,54 (0,01) 0,54 (0,02) 0,53 (0,01) 0,52 (0,01)

† Estimación de Greenhouse-Geisser. g.l.: grados de libertad. η^2 : eta cuadrado parcial (tamaño del efecto)



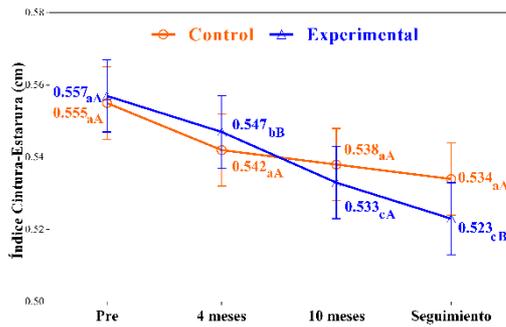
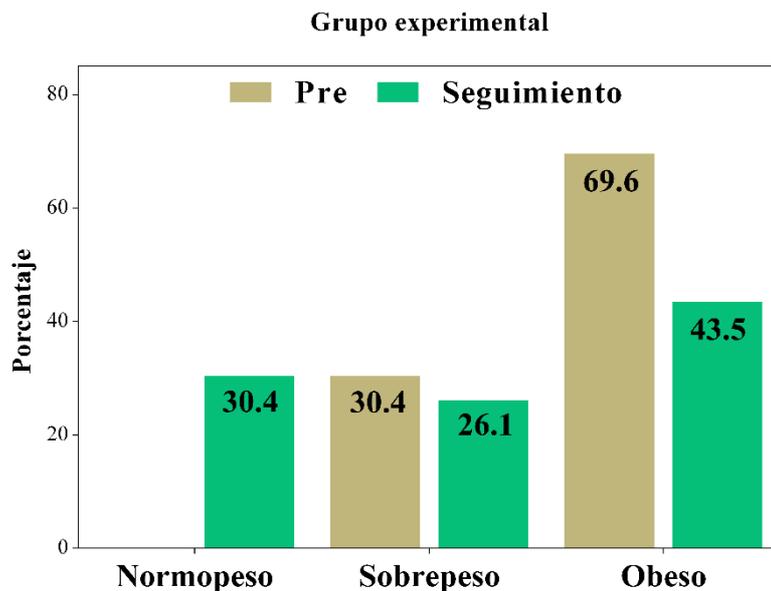


Figura 1. Evolución puntuaciones escalas según tratamiento

a-c. Comparaciones dos a dos. Dentro del mismo grupo, diferentes letras minúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los momentos temporales (corrección de Bonferroni). A-B. Comparaciones dos a dos. En el mismo momento temporal, diferentes letras mayúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (corrección de Bonferroni).

IMC según su clasificación en los niños

Para determinar la evolución del IMC en función de su clasificación, se realizaron las pruebas de Wilcoxon en ambos grupos de tratamiento. En el grupo experimental, la prueba evidenció que hay un cambio estadísticamente significativo en el IMC ($z = -2,667$, $p = 0,008$). En el grupo control, los cambios no fueron estadísticamente significativos ($z = -0,001$, $p = 0,999$). En la Figura 2 se muestra la evolución en ambos grupos.



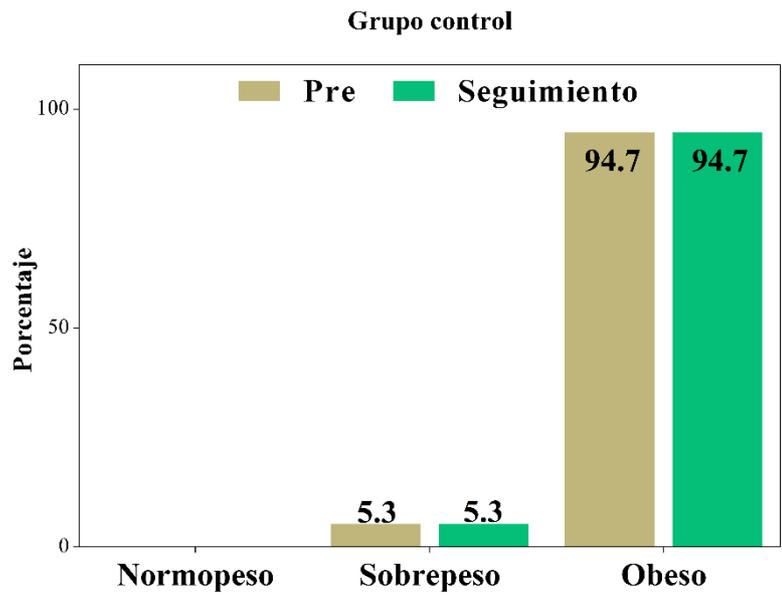


Figura 2. Evolución IMC en los niños según grupo

Al final del tratamiento, se efectuó la comparación del IMC según su clasificación entre las participantes del grupo experimental y las del grupo control mediante la prueba U de Mann-Whitney. El resultado evidenció que el IMC del grupo experimental fue significativamente inferior de con respecto al del grupo control (Prueba U de Mann-Whitney: $U = 103,0$, $z = -3,5$, $p < 0,001$).

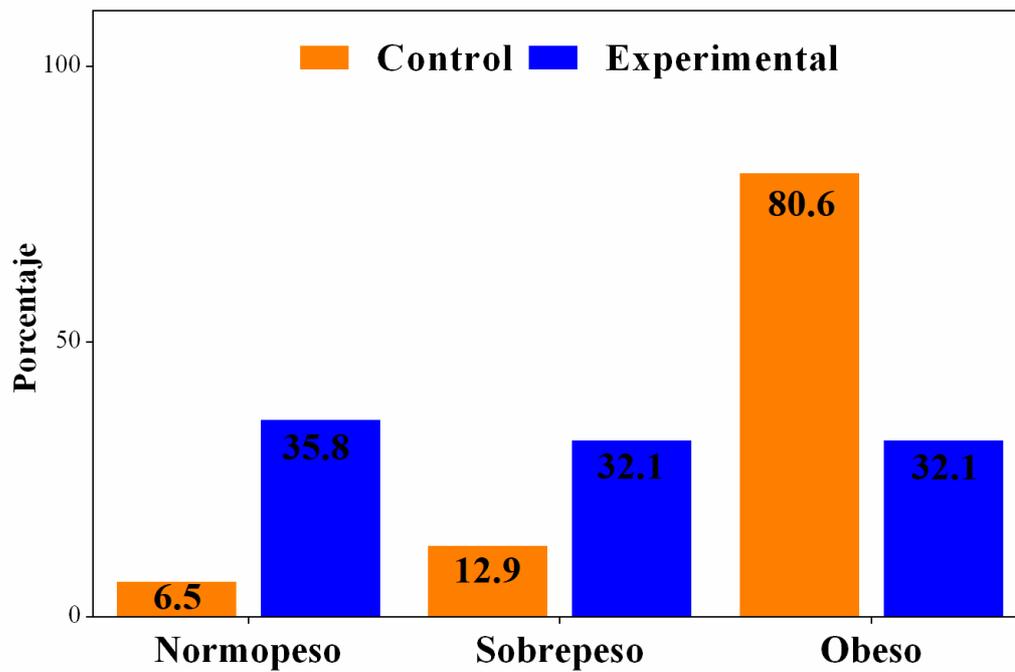


Figura 3. Evolución del IMC de los niños entre grupos

IMC, perímetro cintura e índice cintura/talla en las niñas

En la Tabla 11 se muestran los resultados para las variables IMC, percentil del IMC, cintura y el índice cintura/talla. Las pruebas evidenciaron que el efecto tiempo resultó estadísticamente significativo lo que indica que los valores de las variables cambiaron significativamente durante el estudio, independientemente del grupo. No obstante, hubo un efecto significativo de la interacción de grupo y tiempo, lo que nos indica que el paso del tiempo influyó de forma distinta, dependiendo de si se participó en el grupo de intervención o no (ver Figura 4). En el grupo experimental, los valores de las variables disminuyeron significativamente de una medida para la siguiente, mientras que el grupo control los valores del IMC, cintura e índice cintura/talla aumentaron significativamente al final del estudio con respecto a las medidas basales (el percentil se mantuvo sin cambios significativos durante todo el seguimiento). En el percentil de cadera en el grupo experimental, los valores disminuyeron de una medida para la siguiente, pero no es hasta los 10 meses cuando las diferencias resultaron estadísticamente significativas. En el grupo control no se observaron cambios significativos. En todas las variables, los valores alcanzados al final del estudio (24 meses) por las niñas del grupo experimental fueron estadística y significativamente inferiores a las del grupo control. En todas las variables, los valores alcanzados al final del estudio (24 meses) por las niñas del grupo experimental fueron estadística y significativamente inferiores a las del grupo control.

Tabla 11. Medias, desviaciones típicas (DT) y contrastes estadísticos variables IMC, perímetro cintura e índice cintura/talla según grupo

	Medida, media (DT)				Efectos intra-sujetos [†]	
	Pre	4 meses	10 meses	Se- guimiento	Tiempo	Grupo*Tiempo
					<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)	<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)
IMC					<i>F</i> (2,0;115,9) 13,12; <i>p</i> < 0,001 (0,187)	= <i>F</i> (2,0;115,9) 55,82; <i>p</i> < 0,001 (0,495)
Experimental	23,55 (3,7)	23,08 (3,5)	22,71 (3,2)	22,03 (2,9)		

RESULTADOS

Control	24,50 (3,1)	24,77 (3,0)	24,81 (3,0)	25,06 (3,1)		
Total	24,05 (3,4)	23,97 (3,4)	23,81 (3,3)	23,63 (3,4)		
Percentil IMC					$F(1,7;98,1) = 9,18;$ $p < 0,001 (0,139)$	$F(1,7;98,1) = 27,81;$ $p < 0,001 (0,328)$
Experimental	96,11 (3,3)	95,57 (3,3)	95,00 (4,3)	93,86 (4,8)		
Control	96,74 (2,6)	97,13 (2,1)	97,26 (2,0)	97,42 (2,0)		
Total	96,44 (3,0)	96,39 (2,8)	96,19 (3,5)	95,73 (4,0)		
Cintura					$F(1,4;81,2) = 4,39;$ $p = 0,026 (0,071)$	$F(1,4;81,2) = 48,75;$ $p < 0,001 (0,461)$
Experimental	75,61 (7,7)	74,11 (7,6)	72,57 (7,6)	72,36 (7,8)		
Control	72,58 (7,5)	73,16 (6,9)	73,77 (6,3)	75,32 (6,1)		
Total	74,02 (7,6)	73,61 (7,2)	73,20 (6,9)	73,92 (7,1)		
Percentil Cin- tura					$F(1,3;75,4) = 6,77;$ $p = 0,006 (0,106)$	$F(1,3;75,4) = 7,02;$ $p = 0,005 (0,110)$
Experimental	96,76 (1,7)	96,68 (1,7)	95,68 (3,2)	95,40 (3,8)		
Control	96,59 (2,5)	96,59 (2,5)	96,46 (2,4)	96,68 (2,2)		
Total	96,67 (2,2)	96,64 (2,2)	96,07 (2,8)	96,04 (3,1)		
Índice cintu- ra/estatura					$F(1,4;81,8) = 45,29;$ $p < 0,001 (0,443)$	$F(1,4;81,8) = 43,71;$ $p < 0,001 (0,434)$
Experimental	0,54 (0,01)	0,53 (0,01)	0,51 (0,01)	0,50 (0,01)		
Control	0,51 (0,02)	0,51 (0,02)	0,51 (0,01)	0,52 (0,02)		
Total	0,53 (0,01)	0,52 (0,01)	0,51 (0,01)	0,51 (0,01)		

† Estimación de Greenhouse-Geisser. g.l.: grados de libertad. eta²: eta cuadrado parcial (tamaño del efecto)

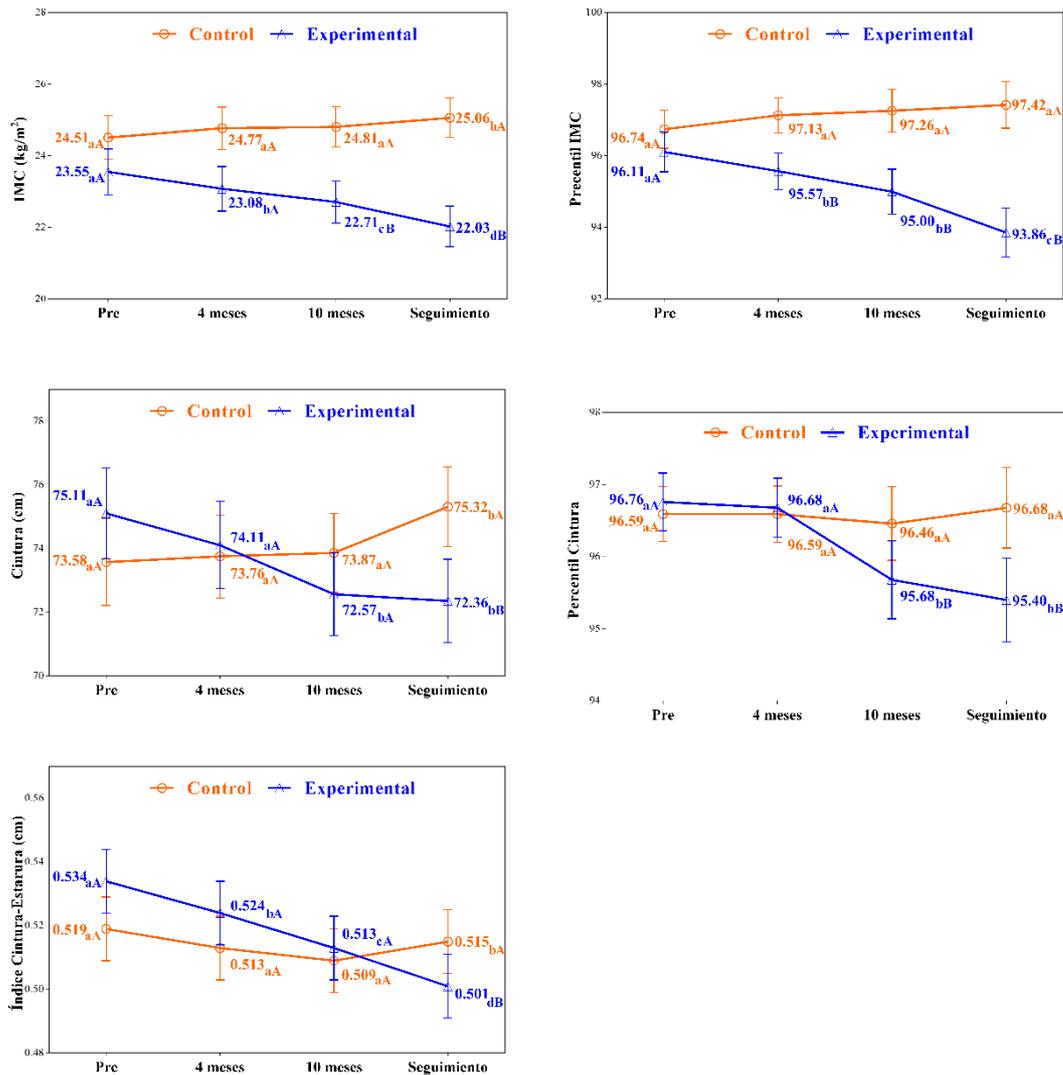


Figura 4. Evolución puntuaciones escalas según tratamiento
a-d. Comparaciones dos a dos. Dentro del mismo grupo, diferentes letras minúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los momentos temporales (corrección de Bonferroni).
A-B. Comparaciones dos a dos. En el mismo momento temporal, diferentes letras mayúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (corrección de Bonferroni).

IMC según su clasificación en las niñas

Para determinar la evolución del IMC en función de su clasificación, se realizaron las pruebas de Wilcoxon en ambos grupos de tratamiento. En el grupo experimental, la prueba evidenció que hay un cambio estadísticamente significativo en el IMC ($z = -3,694$, $p < 0,001$). En el grupo control, los cambios no fueron estadísticamente significativos ($z = -0,816$, $p = 0,414$). En la Figura 5 se muestra la evolución en ambos grupos.

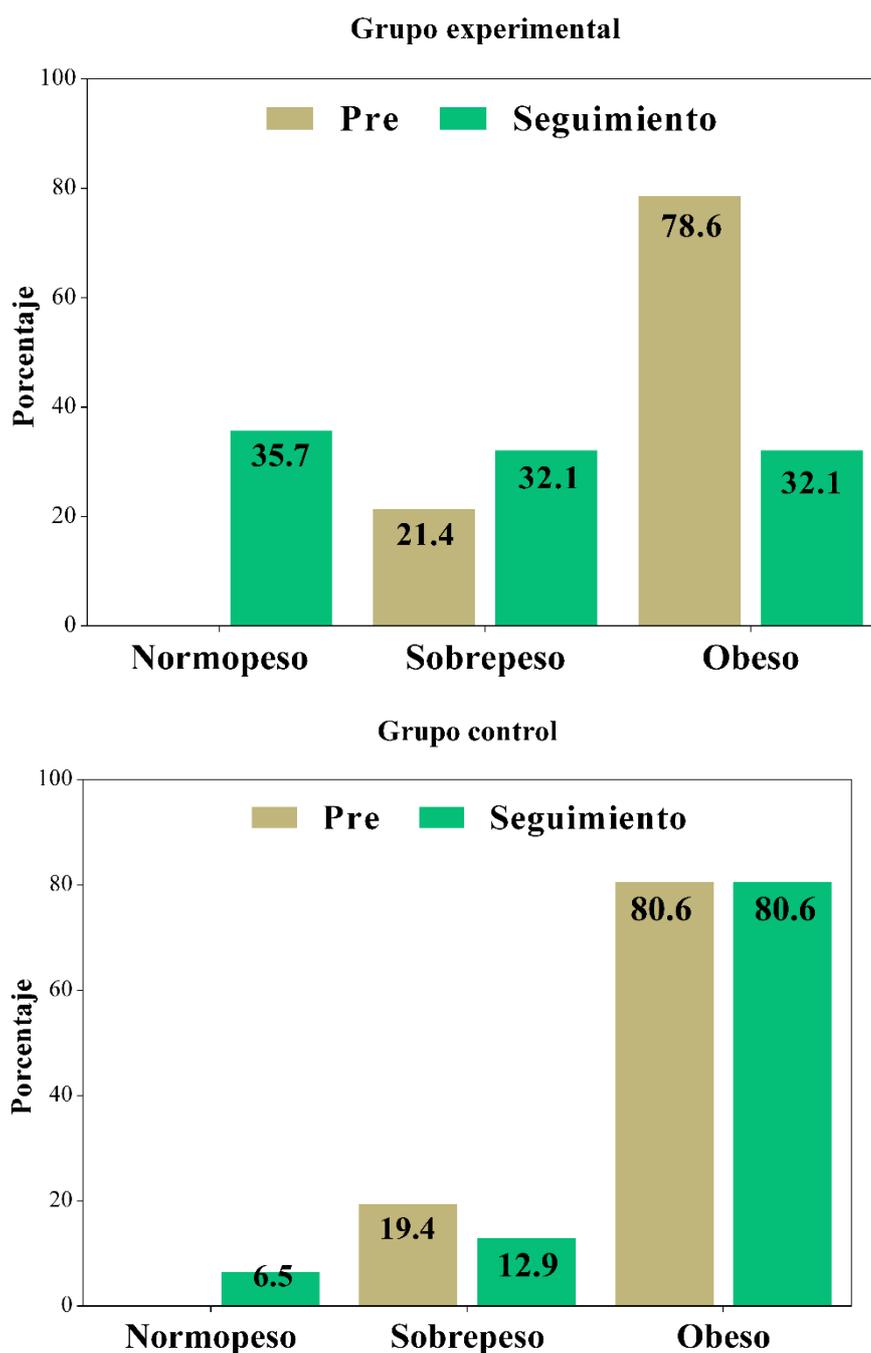


Figura 5. Evolución IMC en niñas según grupo

Al final del tratamiento, se efectuó la comparación del IMC según su clasificación entre las participantes del grupo experimental y las del grupo control mediante la prueba U de Mann-Whitney. El resultado evidenció que el IMC del grupo experimental fue significativamente inferior de con respecto al del grupo control (Prueba U de Mann-Whitney: $U = 212,5$, $z = -3,78$, $p < 0,001$).

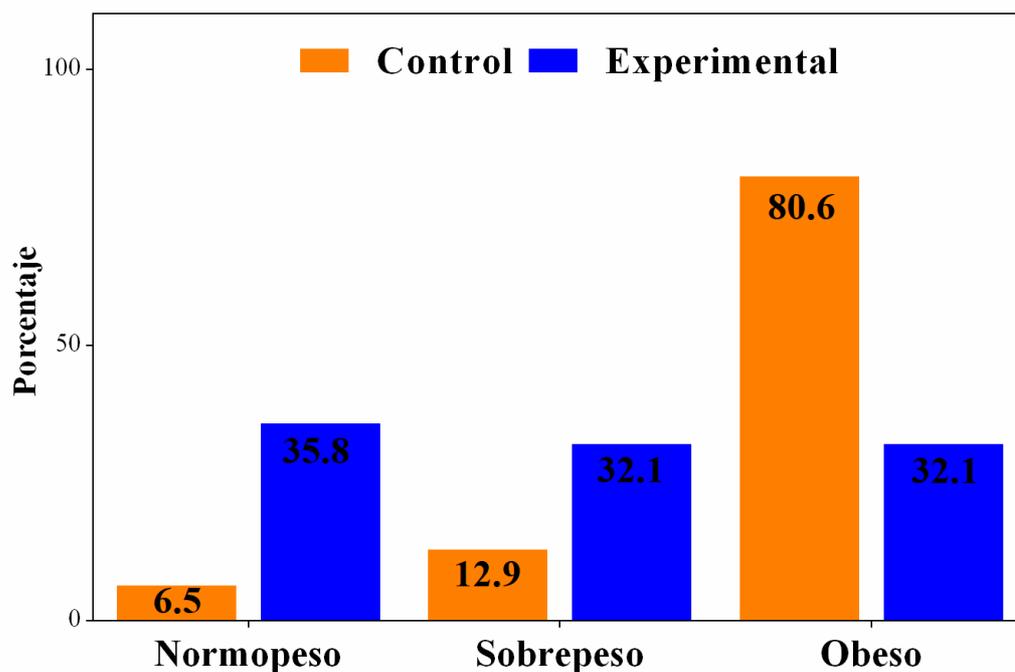


Figura 6. Evolución del IMC en las niñas entre grupos

Pliegues en los niños

En la Tabla 11 se muestran los resultados para las variables relacionadas con los pliegues. Las pruebas evidenciaron que el efecto tiempo resultó estadísticamente significativo en los pliegues lo que indica que los valores de las variables cambiaron significativamente durante el estudio, independientemente del grupo. No obstante, hubo un efecto significativo de la interacción de grupo y tiempo, lo que nos indica que el paso del tiempo influyó de forma distinta, dependiendo de si se participó en el grupo de intervención o no (ver Figura 7). En el grupo experimental, los valores de los pliegues disminuyeron de una medida para la siguiente, pero es a partir de los 10 meses del tratamiento cuando los cambios resultaron estadísticamente significativos. En el grupo control los valores permanecieron sin cambios significativos a lo largo del estudio. En los pliegues, los valores alcanzados al final del estudio (24 meses) por las niñas del grupo experimental fueron estadística y significativamente inferiores a los del grupo control.

Tabla 11. Medias, desviaciones típicas (DT) y contrastes estadísticos en los pliegues de los niños según grupo

Pliegues	Medida, media (DT)				Efectos intra-sujetos [†]	
	Pre	4 meses	10 meses	Se- guimien- to	Tiempo	Grupo*Tiempo
					<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)	<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)
Biceps					<i>F</i> (1,9;74,9) = 7,57; <i>p</i> = 0,001 (0,159)	<i>F</i> (1,9;74,9) = 4,70; <i>p</i> = 0,014 (0,105)
Experimental	14,50 (3,1)	13,94 (3,0)	12,46 (2,8)	11,13 (2,6)		
Control	14,47 (3,5)	14,19 (3,4)	14,05 (2,9)	13,98 (3,0)		
Total	14,65 (3,5)	14,06 (3,2)	13,25 (2,9)	12,40 (3,0)		
Triceps					<i>F</i> (1,7;66,4) = 12,88; <i>p</i> < 0,001 (0,244)	<i>F</i> (1,7;66,4) = 4,08; <i>p</i> = 0,047 (0,072)
Experimental	20,68 (1,9)	19,51 (2,1)	15,07 (1,8)	12,14 (2,1)		
Control	20,84 (3,5)	20,13 (3,3)	19,92 (3,1)	19,74 (3,4)		
Total	20,76 (3,1)	19,82 (3,0)	17,49 (2,8)	15,94 (3,2)		
Supralliaco					<i>F</i> (1,5;59,4) = 13,48; <i>p</i> < 0,001 (0,252)	<i>F</i> (1,5;59,4) = 6,98; <i>p</i> = 0,004 (0,149)
Experimental	16,61 (2,0)	15,96 (1,9)	14,14 (2,4)	13,00 (2,2)		
Control	17,30 (2,1)	17,38 (2,2)	17,45 (1,9)	17,85 (1,8)		
Total	16,73 (2,1)	16,77 (2,1)	16,67 (2,2)	15,42 (2,3)		
Subescapul					<i>F</i> (2,4;138,8) = 31,94; <i>p</i> < 0,001 (0,454)	<i>F</i> (2,4;138,8) = 0,40; <i>p</i> = 0,001 (0,151)
Experimental	13,07 (2,7)	12,72 (3,1)	11,14 (2,8)	10,24 (3,4)		
Control	13,23 (3,2)	13,15 (2,9)	13,26 (3,1)	13,37 (2,8)		
Total	13,15 (3,0)	12,93 (3,0)	12,23 (3,0)	11,80 (3,2)		

[†]Estimación de Greenhouse-Geisser. g.l.: grados de libertad. *eta*²: *eta* cuadrado parcial (tamaño del efecto)

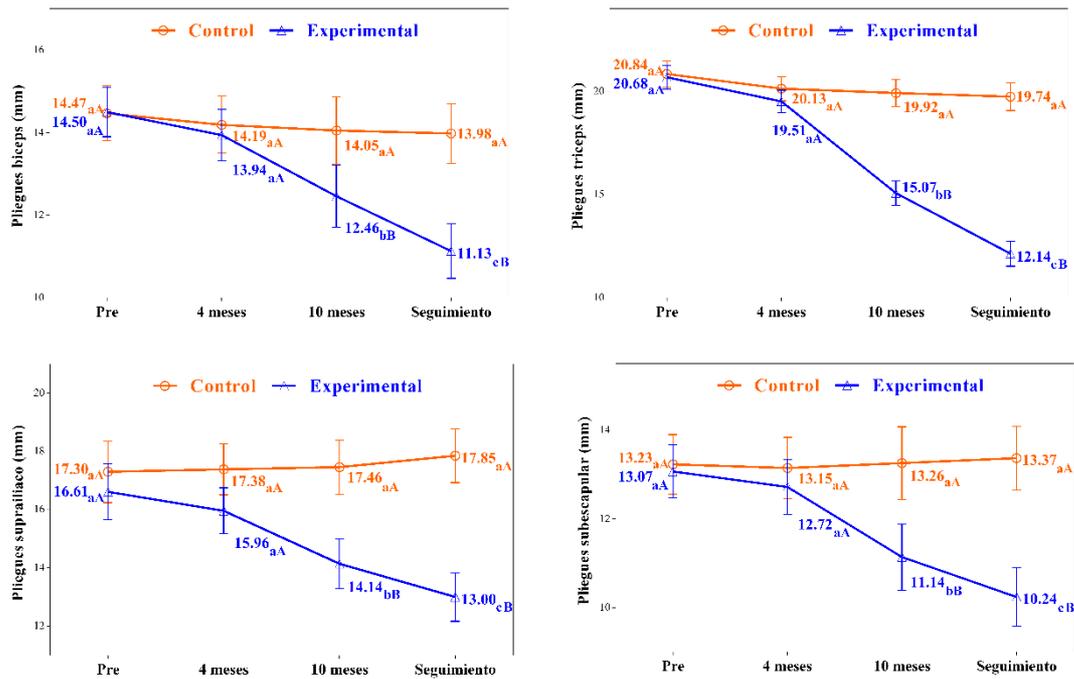


Figura 7. Evolución valores pliegues según grupo niño
a-c. Comparaciones dos a dos. Dentro del mismo grupo, diferentes letras minúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los momentos temporales (corrección de Bonferroni).
A-B. Comparaciones dos a dos. En el mismo momento temporal, diferentes letras mayúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (corrección de Bonferroni).

En la Tabla 12 se muestran los resultados de los niños para los pliegues en percentiles. Las pruebas evidenciaron que el efecto tiempo resultó estadísticamente significativo lo que indica que los valores de las variables cambiaron significativamente durante el estudio, independientemente del grupo. No obstante, hubo un efecto significativo de la interacción de grupo y tiempo, lo que nos indica que el paso del tiempo influyó de forma distinta, dependiendo de si se participó en el grupo de intervención o no (ver Figura 8). En el grupo experimental, los valores de las variables disminuyeron de una medida para la siguiente, pero no es hasta los 10 meses cuando las diferencias resultaron estadísticamente significativas. En el grupo control no se observaron diferencias estadísticamente significativas. En todas las variables, los valores alcanzados al final del estudio (24 meses) por los niños del grupo experimental fueron estadística y significativamente inferiores a las del grupo control.

RESULTADOS

Tabla 12. Medias, desviaciones típicas (DT) y contrastes estadísticos variables pliegues en los niños según grupo

	Medida, <i>media</i> (DT)				Efectos intra-sujetos [†]	
	Pre	4 meses	10 meses	Seguimien- to	Tiempo <i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)	Grupo*Tiempo <i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)
Biceps					<i>F</i> (1,3;51,5) = 64,52; <i>p</i> < 0,001 (0,617)	<i>F</i> (1,3;51,5) = 5,64; <i>p</i> = 0,021 (0,116)
Experimental	95,40 (2,9)	95,40 (2,9)	92,32 (3,7)	90,32 (6,3)		
Control	96,01 (1,7)	96,01 (1,7)	95,17 (3,6)	94,96 (5,9)		
Total	95,71 (2,4)	95,71 (2,4)	93,74 (3,6)	92,64 (6,0)		
Triceps					<i>F</i> (1,3;52,0) = 67,27; <i>p</i> < 0,001 (0,627)	<i>F</i> (1,3;52,0) = 4,56; <i>p</i> = 0,038 (0,114)
Experimental	95,42 (2,9)	95,42 (2,9)	92,34 (3,7)	90,25 (6,2)		
Control	96,03 (1,7)	96,13 (1,7)	95,19 (3,6)	94,98 (5,9)		
Total	95,73 (2,4)	95,77 (2,4)	93,76 (3,6)	92,61 (6,0)		
Suprailiaco					<i>F</i> (1,4;54,7) = 70,20; <i>p</i> < 0,001 (0,637)	<i>F</i> (1,4;54,7) = 4,14; <i>p</i> = 0,047 (0,128)
Experimental	95,51 (2,9)	95,51 (2,9)	92,64 (3,4)	90,77 (5,4)		
Control	96,12 (1,7)	96,02 (1,7)	95,27 (3,6)	95,06 (5,9)		
Total	95,81 (2,4)	95,77 (2,4)	93,96 (3,4)	92,92 (5,6)		
Subescapular					<i>F</i> (1,4;55,4) = 61,97; <i>p</i> < 0,001 (0,608)	<i>F</i> (1,4;55,4) = 4,21; <i>p</i> = 0,045 (0,130)
Experimental	95,42 (2,9)	95,34 (2,9)	92,51 (3,9)	90,77 (5,5)		
Control	96,23 (1,7)	96,03 (1,7)	95,40 (3,7)	95,08 (6,0)		
Total	95,84 (2,4)	95,68 (2,4)	93,96 (3,8)	92,93 (5,6)		

[†] Estimación de Greenhouse-Geisser. g.l.: grados de libertad. *eta*²: *eta* cuadrado parcial (tamaño del efecto)

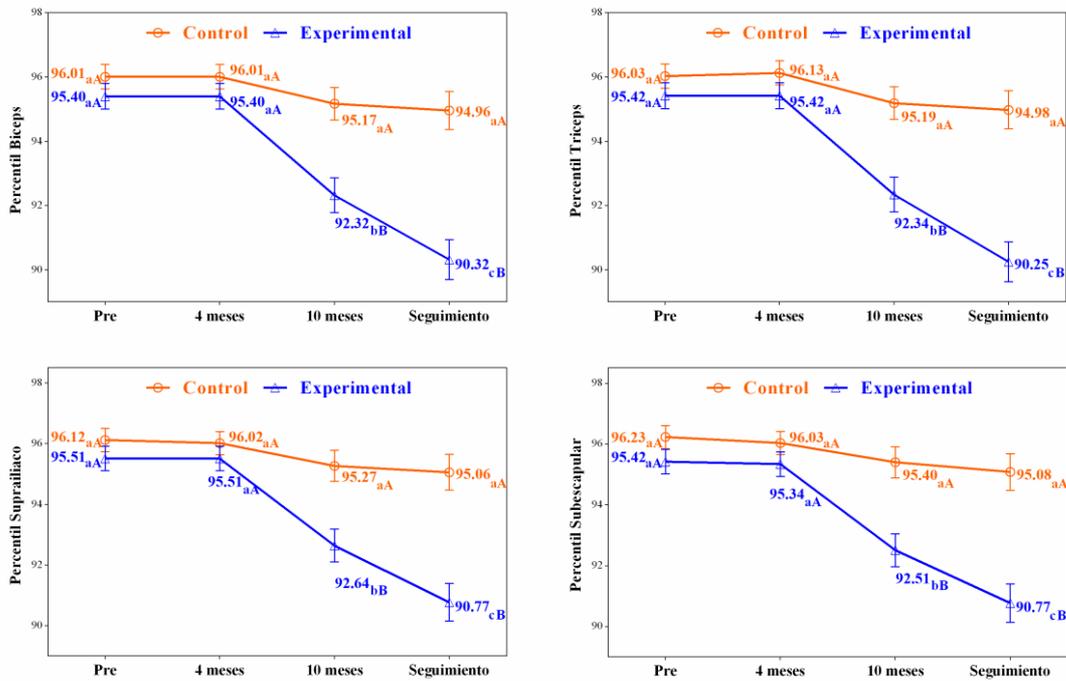


Figura 8. Evolución valores percentiles pliegues de las niñas según grupo
a-b. Comparaciones dos a dos. Dentro del mismo grupo, diferentes letras minúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los momentos temporales (corrección de Bonferroni).
A-B. Comparaciones dos a dos. En el mismo momento temporal, diferentes letras mayúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (corrección de Bonferroni).

Pliegues en las niñas

En la Tabla 13 se muestran los resultados para las variables relacionadas con los pliegues. Las pruebas evidenciaron que el efecto tiempo resultó estadísticamente significativo en los pliegues lo que indica que los valores de las variables cambiaron significativamente durante el estudio, independientemente del grupo. No obstante, hubo un efecto significativo de la interacción de grupo y tiempo, lo que nos indica que el paso del tiempo influyó de forma distinta, dependiendo de si se participó en el grupo de intervención o no (ver Figura 9). En el grupo experimental, los valores de los pliegues disminuyeron de una medida para la siguiente, pero es a partir de los 10 meses del tratamiento cuando los cambios resultaron estadísticamente significativos. En el grupo control los valores permanecieron sin cambios significativos a lo largo del estudio. En los pliegues, los valores alcanzados al final del estudio (24 meses) por las niñas del grupo experimental fueron estadística y significativamente inferiores a las del grupo control.

Tabla 13. Medias, desviaciones típicas (DT) y contrastes estadísticos en los pliegues según grupo niñas

Pliegues	Medida, media (DT)				Efectos intra-sujetos [†]	
	Pre	4 M	10 M	Se- guimie nto	Tiempo	Grupo*Tiempo
					F(g.l.); p-valor (eta ²)	F(g.l.); p-valor (eta ²)
Biceps					$F(1,8;104,3) = 33,88;$ $p < 0,001$ (0,373)	$F(1,8;104,3) = 6,41;$ $p = 0,003$ (0,101)
Experi- mental	15,32 (3,2)	14,91 (3,7)	13,21(2 ,5)	12,08 (2,9)		
Control	15,51(3 ,6)	15,33 (3,5)	15,24 (2,7)	15,18 (2,8)		
Total	15,41 (3,5)	15,12 (3,5)	14,22 (2,7)	13,63 (2,8)		
Triceps					$F(2,2;128,2) = 41,86;$ $p < 0,001$ (0,423)	$F(2,2;128,2) = 4,86;$ $p = 0,009$ (0,101)
Experi- mental	21,84 (3,4)	20,63 (2,9)	18,11 (2,8)	15,06 (2,9)		
Control	21,69 (3,5)	21,52 (3,3)	21,08 (3,1)	20,98 (3,2)		
Total	21,76 (3,3)	21,07 (3,2)	19,59 (2,9)	18,02 (3,2)		
Suprailiaco					$F(1,3;75,6) = 47,54;$ $p < 0,001$ (0,455)	$F(1,3;75,6) = 8,77;$ $p = 0,002$ (0,133)
Experi- mental	16,07 (2,5)	15,83 (2,9)	14,09 (2,9)	13,02 (1,8)		
Control	16,33 (2,3)	16,19 (2,5)	16,49 (2,4)	16,81 (2,2)		
Total	16,02 (2,3)	16,01 (2,7)	15,3 (2,5)	14,91 (2,2)		
Subesc					$F(2,4;138,8) = 33,19;$ $p < 0,001$ (0,443)	$F(2,4;138,8) = 8,27;$ $p < 0,001$ (0,187)
Experi- mental (28)	14,05 (3,2)	13,33 (2,7)	12,09 (2,8)	11,13 (2,1)		
Control (31)	14,37 (3,1)	14,18 (3,1)	14,29 (2,6)	14,27 (2,4)		
Total	14,21 (3,0)	13,76 (3,0)	13,19 (2,8)	12,71 (2,2)		

[†] Estimación de Greenhouse-Geisser. g.l.: grados de libertad. eta²: eta cuadrado parcial (tamaño del efecto)

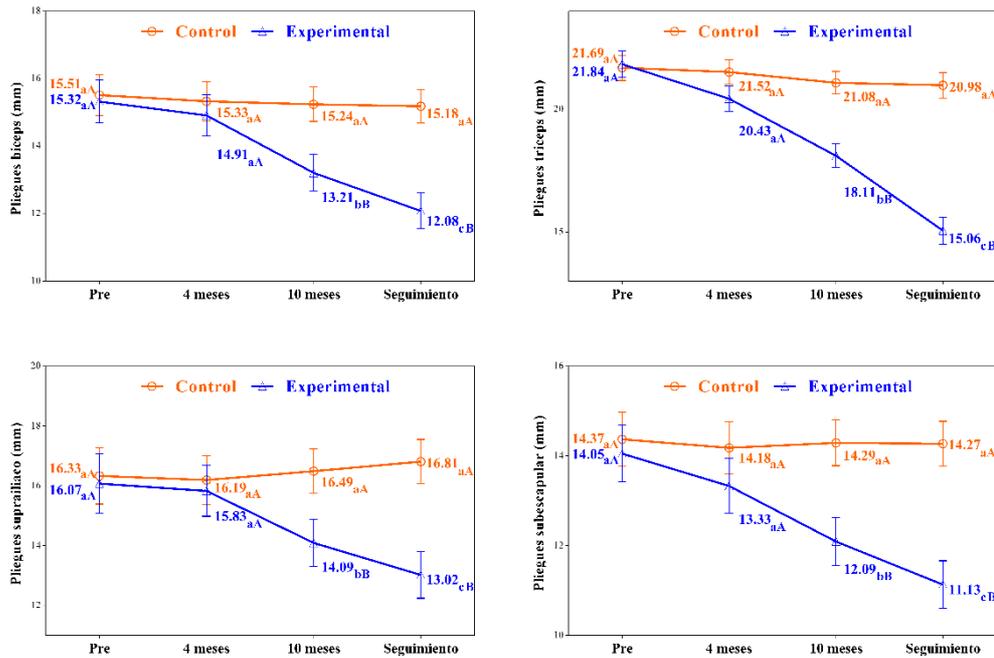


Figura 9. Evolución valores pliegues según grupo niñas

a-c. Comparaciones dos a dos. Dentro del mismo grupo, diferentes letras minúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los momentos temporales (corrección de Bonferroni). A-B. Comparaciones dos a dos. En el mismo momento temporal, diferentes letras mayúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (corrección de Bonferroni).

En la Tabla 14 se muestran los resultados de las niñas para los percentiles de los pliegues (percentiles). Las pruebas evidenciaron que el efecto tiempo resultó estadísticamente significativo lo que indica que los valores de las variables cambiaron significativamente durante el estudio, independientemente del grupo. No obstante, hubo un efecto significativo de la interacción de grupo y tiempo, lo que nos indica que el paso del tiempo influyó de forma distinta, dependiendo de si se participó en el grupo de intervención o no (ver Figura 10). En ambos grupos, experimental y control, los valores de las variables disminuyeron de una medida para la siguiente, pero no es hasta los 10 meses cuando las diferencias resultaron estadísticamente significativas. En todas las variables, los valores alcanzados al final del estudio (24 meses) por los niños del grupo experimental fueron estadística y significativamente inferiores a las del grupo control.

RESULTADOS

Tabla 14. Medias, desviaciones típicas (DT) y contrastes estadísticos variables pliegues en percentiles de las niñas según grupo

	Medida, media (DT)				Efectos intra-sujetos [†]	
	Pre	4 meses	10 meses	Se-guimien-to	Tiempo <i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)	Grupo*Tiempo <i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)
Biceps					<i>F</i> (1,3;71,9) = 6,05; <i>p</i> = 0,011 (0,096)	<i>F</i> (1,3;71,9) = 7,77; <i>p</i> = 0,004 (0,120)
Experimental	96,76 (1,7)	96,69 (1,7)	95,69 (3,2)	95,23 (4,2)		
Control	96,59 (2,5)	96,46 (2,4)	96,46 (2,4)	96,69 (2,2)		
Total	96,68 (2,2)	96,58 (2,2)	96,08 (2,8)	95,96 (3,3)		
Triceps					<i>F</i> (1,3;71,9) = 6,05; <i>p</i> = 0,011 (0,096)	<i>F</i> (1,3;71,9) = 7,77; <i>p</i> = 0,004 (0,120)
Experimental	96,78 (1,7)	96,71 (1,7)	95,71 (3,2)	95,25 (4,2)		
Control	96,61 (2,5)	96,48 (2,4)	96,48 (2,4)	96,71 (2,2)		
Total	96,70 (2,2)	96,60 (2,2)	96,10 (2,8)	95,98 (3,3)		
Suprailia-co					<i>F</i> (1,3;71,9) = 6,05; <i>p</i> = 0,011 (0,096)	<i>F</i> (1,3;71,9) = 7,77; <i>p</i> = 0,004 (0,120)
Experimental	96,87 (1,7)	96,80 (1,7)	95,80 (3,2)	95,33 (4,2)		
Control	96,70 (2,5)	96,57 (2,4)	96,57 (2,4)	96,79 (2,2)		
Total	96,78 (2,2)	96,68 (2,2)	96,18 (2,8)	96,06 (3,3)		
Subes-capular					<i>F</i> (1,3;71,3) = 4,72; <i>p</i> = 0,025 (0,077)	<i>F</i> (1,3;71,3) = 6,32; <i>p</i> = 0,009 (0,100)
Experimental	96,78 (1,7)	96,71 (1,7)	95,85 (3,2)	95,39 (4,2)		
Control	96,61 (2,5)	96,48 (2,4)	96,48 (2,4)	96,71 (2,2)		
Total	96,70 (2,2)	96,60 (2,2)	96,17 (2,8)	96,05 (3,3)		

[†] Estimación de Greenhouse-Geisser. g.l.: grados de libertad. *eta*²: *eta* cuadrado parcial (tamaño del efecto)

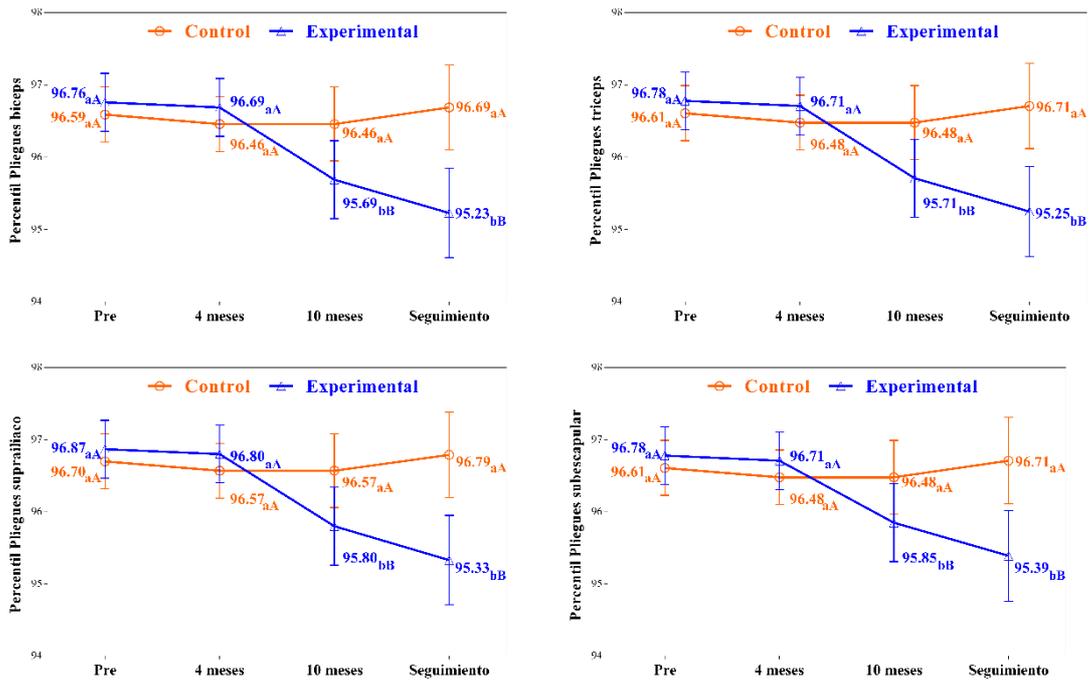


Figura 10. Evolución valores pliegues de las niñas según grupo

a-b. Comparaciones dos a dos. Dentro del mismo grupo, diferentes letras minúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los momentos temporales (corrección de Bonferroni).

A-B. Comparaciones dos a dos. En el mismo momento temporal, diferentes letras mayúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (corrección de Bonferroni).

En los niños (Tabla 15), no se mostraron efectos estadísticamente significativos en ninguna de las variables cardiovasculares

Tabla 15. Medias, desviaciones típicas (DT) y contrastes estadísticos en las variables de TA en los niños según grupo

	Medida, media (DT)				Efectos intra-sujetos[†]	
	PRE	4 M	10 M	SEG	Tiempo	Grupo*Tiempo
					F(g.l.); p-valor (eta²)	F(g.l.); p-valor (eta²)
PAS					$F(2,5;99,2) = 2,07;$ $p = 0,132 (0,041)$	$F(2,5;99,2) = 2,47;$ $p = 0,090 (0,052)$
E	111,91 (10,0)	105,74 (9,4)	103,78 (10,9)	109,78 (11,3)		
C	109,53 (11,5)	108,68 (11,6)	105,47 (13,6)	118,16 (13,3)		
Total	110,83 (10,6)	107,07 (10,4)	104,55 (12,1)	113,57 (12,8)		
PAD					$F(2,1;82,1) = 2,68;$ $p = 0,074 (0,049)$	$F(2,1;82,1) = 0,44;$ $p = 0,654 (0,011)$
E	62,65 (8,8)	61,39 (9,6)	61,74 (9,0)	62,78 (9,0)		
C	63,79 (8,0)	62,53 (8,9)	63,16 (8,6)	65,42 (10,3)		
Total	63,17 (8,4)	61,90 (9,2)	62,38 (8,7)	63,98 (9,6)		
FC					$F(2,2;88,8) = 0,54;$ $p = 0,606 (0,013)$	$F(2,2;88,8) = 0,92;$ $p = 0,410 (0,023)$
E	68,17 (2,6)	69,17 (3,3)	69,26 (3,4)	68,26 (2,6)		
C	68,84 (10,1)	68,32 (8,2)	68,00 (6,3)	67,79 (7,5)		
Total	68,48 (7,0)	68,79 (6,0)	68,69 (4,9)	68,05 (5,3)		

En la Tabla 16 se muestran los resultados de las evoluciones de la TA. Las pruebas evidenciaron que no hay un efecto estadísticamente significativo en el tiempo lo que indica que los valores de las variables no cambiaron significativamente durante el estudio, independientemente del grupo. La interacción tampoco resultó estadísticamente significativa, lo que indica que el paso del tiempo influyó de igual forma en los grupos.

Tabla 16. Medias, desviaciones típicas (DT) y contrastes estadísticos de la TA de los niños según grupo

	Medida, media (DT)			Efectos intra-sujetos [†]	
	Pre	10 meses	Segui- miento	Tiempo	Tratamien- to*Tiempo
				<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)	<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)
Percentil PAS				<i>F</i> (1,6;65,4) = 0,73; <i>p</i> = 0,459 (0,018)	<i>F</i> (1,6;65,4) = 1,92; <i>p</i> = 0,171 (0,009)
Experimental	90,48 (2,6)	89,00 (2,2)	89,00 (2,1)		
Control	91,16 (3,0)	92,00 (3,3)	92,79 (3,1)		
Total	90,82 (2,8)	90,5 (2,7)	90,9 (2,8)		
Percentil PAD				<i>F</i> (1,5;58,9) = 1,00; <i>p</i> = 0,353 (0,024)	<i>F</i> (1,5;58,9) = 0,34; <i>p</i> = 0,647 (0,008)
Experimental	89,22 (1,0)	89,10 (1,3)	89,00 (0,9)		
Control	89,26 (1,1)	89,08 (1,4)	90,06 (1,1)		
Total	89,24 (1,1)	89,09 (1,2)	89,53 (0,8)		

[†] Estimación de Greenhouse-Geisser. g.l.: grados de libertad. *eta*²: *eta* cuadrado parcial (tamaño del efecto)

En los niños (Tabla 17), no se mostraron efectos estadísticamente significativos en ninguna de las variables de TA en los niños

Tabla 17. Medias, desviaciones típicas (DT) y contrastes estadísticos en las variables de TA en los niños según grupo

	Medida, media (DT)				Efectos intra-sujetos[†]	
	PRE	4M	10M	SEG	Tiempo	Grupo*Tiempo
					F(g.l.); p-valor (eta²)	F(g.l.); p-valor (eta²)
PAS					F(1,7;99,2) = 0,95; p = 0,334 (0,003)	F(1,7;99,2) = 3,09; p = 0,082 (0,004)
E	107,25 (12,7)	108,36 (14,3)	105,50 (12,4)	106,07 (20,8)		
C	108,94 (12,5)	109,03 (13,6)	106,87 (14,5)	107,10 (14,7)		
Total	108,10 (13,2)	107,66 (13,9)	105,69 (13,4)	106,59 (18,4)		
PAD					F(2,3;129,0) = 1,09; p = 0,339 (0,003)	F(2,3;129,0) = 2,18; p = 0,117 (0,005)
E	64,71 (9,3)	64,86 (8,1)	63,50 (6,7)	64,43 (8,4)		
C	62,35 (10,2)	62,65 (9,4)	63,71 (9,6)	63,87 (12,8)		
Total	63,53 (9,9)	63,76 (8,7)	63,61 (8,4)	64,15 (11,0)		
FC					F(2,4;136,5) = 1,22; p = 0,302 (0,021)	F(2,4;136,5) = 0,50; p = 0,642 (0,009)
E	69,79 (10,4)	68,50 (9,1)	67,96 (7,3)	68,39 (9,7)		
C	69,90 (8,9)	69,42 (8,3)	69,61 (7,0)	69,35 (6,9)		
Total	69,85 (9,6)	68,98 (8,6)	68,83 (7,2)	68,90 (8,3)		

En la Tabla 18 se muestran los resultados de las evoluciones de la TA. Las pruebas evidenciaron que no hay un efecto estadísticamente significativo en el tiempo lo que indica que los valores de las variables no cambiaron significativamente durante el estudio, independientemente del grupo. La interacción tampoco resultó estadísticamente significativa, lo que indica que el paso del tiempo influyó de igual forma en los grupos.

Tabla 18. Medias, desviaciones típicas (DT) y contrastes estadísticos del percentil de la TA de las niñas según grupo

	Medida, media (DT)			Efectos intra-sujetos [†]	
	Pre	10 M	SEG	Tiempo	Tratamiento*Tiempo
				<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)	<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)
Percentil PAS				<i>F</i> (1,8;104,6) = 1,76; <i>p</i> = 0,188 (0,009)	<i>F</i> (1,8;104,6) = 1,34; <i>p</i> = 0,250 (0,006)
Experimental	91,96 (3,3)	90,14 (2,3)	90,94 (3,0)		
Control	91,45 (2,8)	91,35 (2,9)	92,26 (3,1)		
Total	91,71 (3,0)	90,75 (2,7)	91,6 (3,1)		
Percentil PAD				<i>F</i> (1,5;87,4) = 1,37; <i>p</i> = 0,245 (0,007)	<i>F</i> (1,5;87,4) = 0,77; <i>p</i> = 0,436 (0,004)
Experimental	89,71 (1,8)	89,00 (1,3)	89,18 (0,9)		
Control	89,32 (1,2)	89,59 (1,1)	90,16 (1,2)		
Total	89,52 (1,5)	89,30 (1,0)	89,67 (0,9)		

[†] Estimación de Greenhouse-Geisser. g.l.: grados de libertad. *eta*²: *eta* cuadrado parcial (tamaño del efecto)

4.2.2. Datos bioquímicos

Glucemia Basal en los niños

En la Tabla 19 se muestran los resultados para las variables relacionadas con la glucemia basal. Las pruebas evidenciaron que el efecto tiempo resultó estadísticamente significativo en los pliegues lo que indica que los valores de las variables cambiaron significativamente durante el estudio, independientemente del grupo. No obstante, hubo un efecto significativo de la interacción de grupo y tiempo, lo que nos indica que el paso del tiempo influyó de forma distinta, dependiendo de si se participó en el grupo de intervención o no. En el grupo experimental, los valores de la glucemia basal disminuyeron de una medida para la siguiente, pero es a partir de los 10 meses del tratamiento cuando los cambios resultaron estadísticamente significativos. En el grupo control los valores permanecieron sin cambios significativos a lo largo del estudio. En la glucemia basal, los valores alcanzados al final del estudio (24 meses) por las niñas del grupo experimental fueron estadística y significativamente inferiores a las del grupo control.

Tabla 19. Medias, desviaciones típicas (DT) y contrastes estadísticos de la glucemia en las niñas según grupo

	Medida, media (DT)			Efectos intra-sujetos [†]	
	PRE	10 M	SEG	Tiempo	Tratamiento*Tiempo
				<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)	<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)
Glucosa				<i>F</i> (1,9;75,8) = 1,09; <i>p</i> = 0,300 (0,23)	<i>F</i> (1,9;75,8) = 0,80; <i>p</i> = 0,446 (0,020)
Experimental	81,52 (5,8)	82,61 (5,9)	83,39 (6,3)		
Control	80,47 (7,1)	80,37 (6,4)	83,05 (6,7)		
Total	81,05 (6,4)	81,60 (6,2)	83,24 (6,4)		

Glucemia Basal en las niñas

En la Tabla 20 se muestran los resultados para las variables relacionadas con la glucemia basal. Las pruebas evidenciaron que el efecto tiempo resultó estadísticamente significativo en los pliegues lo que indica que los valores de las variables cambiaron significativamente durante el estudio, independientemente del grupo. No obstante, hubo un efecto significativo de la interacción de grupo y tiempo, lo que nos indica que el paso del tiempo influyó de forma distinta, dependiendo de si se participó en el grupo de intervención o no. En el grupo experimental, los valores de la glucemia basal disminuyeron de una medida para la siguiente, pero es a partir de los 10 meses del tratamiento cuando los cambios resultaron estadísticamente significativos. En el grupo control los valores permanecieron sin cambios significativos a lo largo del estudio. En la glucemia basal, los valores alcanzados al final del estudio (24 meses) por las niñas del grupo experimental fueron estadística y significativamente inferiores a las del grupo control.

Tabla 20. Medias, desviaciones típicas (DT) y contrastes estadísticos de la glucemia de las niñas según grupo

	Medida, media (DT)			Efectos intra-sujetos [†]	
	PRE	10 M	SEG	Tiempo	Tratamiento*Tiempo
				<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)	<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)
Glucosa				<i>F</i> (1,4;78,0)=2,90; <i>p</i> = 0,080 (0,048)	<i>F</i> (1,4;78,0)= 3,78; <i>p</i> = 0,043 (0,062)
Experimental	81,04 (6,6)	80,00 (7,0)	80,71 (6,7)		
Control	81,06 (5,7)	84,77 (12,3)	87,35 (14,2)		
Total	81,05 (6,1)	82,51 (10,3)	84,20 (11,7)		

Colesterol total, colesterol-HDL y colesterol-LDL en los niños

En la Tabla 21 se muestran los resultados para las variables colesterol total, c-HDL y c-LDL, en la que se observa que las pruebas evidenciaron que el efecto tiempo resultó estadísticamente significativo lo que indica que los valores de las variables cambiaron significativamente durante el estudio, independientemente del grupo. No obstante, hubo un efecto significativo de la interacción entre grupo y tiempo, lo que nos indica que el paso del tiempo influyó de forma distinta, dependiendo de si se participó en el grupo de intervención o no (ver Figura 11). En el grupo experimental, el colesterol total y el c-LDL mostraron una disminución estadísticamente significativa a los 10 meses del tratamiento con respecto a la basal permaneciendo sin cambios significativos a los 24 meses del mismo. Por el contrario, el c-HDL aumentó significativamente a los 10 meses del tratamiento con respecto al basal, momento a partir del cual no se produjo un cambio significativo. En el grupo control, el colesterol total, el c-HDL y c-LDL aumentaron de forma estadísticamente significativa a los 24 meses del tratamiento con respecto a la basal y a los 10 meses del tratamiento. Los niveles de colesterol total y c-LDL alcanzados al final del estudio (24 meses) por las niñas del grupo experimental fueron estadística y significativamente inferiores a las del grupo control, mientras que el c-HDL fue significativamente superior.

Tabla 21. Medias, desviaciones típicas (DT) y contrastes estadísticos en las variables colesterol total, HDL y LDL en los niños según grupo

	Medida, media (DT)			Efectos intra-sujetos [†]	
	Pre	10 meses	Se- guimiento	Tiempo	Trata- miento*Tiempo
				F(g.l.); p-valor (eta ²)	F(g.l.); p-valor (eta ²)
Colesterol total				<i>F</i> (1,8;104,5)=10,7 p < 0,001 (0,152)	<i>F</i> (1,8;104,5)=20,6 p < 0,001 (0,262)
Experimental	157,52 (16,8)	148,39 (19,8)	152,00 (18,7)		
Control	154,26 (22,9)	152,58 (26,3)	164,42 (22,3)		
Total	156,05 (19,6)	150,29 (22,8)	157,62 (21,1)		
HDL				<i>F</i> (1,9;110,5)=16,55 p < 0,001 (0,225)	<i>F</i> (1,9;110,5)=10,05; p < 0,001 (0,150)
Experimental	48,26 (7,2)	50,13 (7,3)	51,83 (7,4)		
Control	49,47 (8,3)	49,79 (8,1)	48,89 (8,3)		
Total	48,81 (7,7)	49,98 (7,5)	50,36 (7,7)		
LDL				<i>F</i> (1,9;109,5)= 7,21; p = 0,001 (0,112)	<i>F</i> (1,9;109,5)=24,29; p < 0,001 (0,299)
Experimental	93,37 (16,8)	83,77 (19,5)	87,29 (20,6)		
Control	89,11 (22,3)	88,21 (25,0)	99,84 (21,9)		
Total	91,44 (19,3)	85,78 (22,0)	92,97 (21,9)		

[†] Estimación de Greenhouse-Geisser. g.l.: grados de libertad. eta²: eta cuadrado parcial (tamaño del efecto)

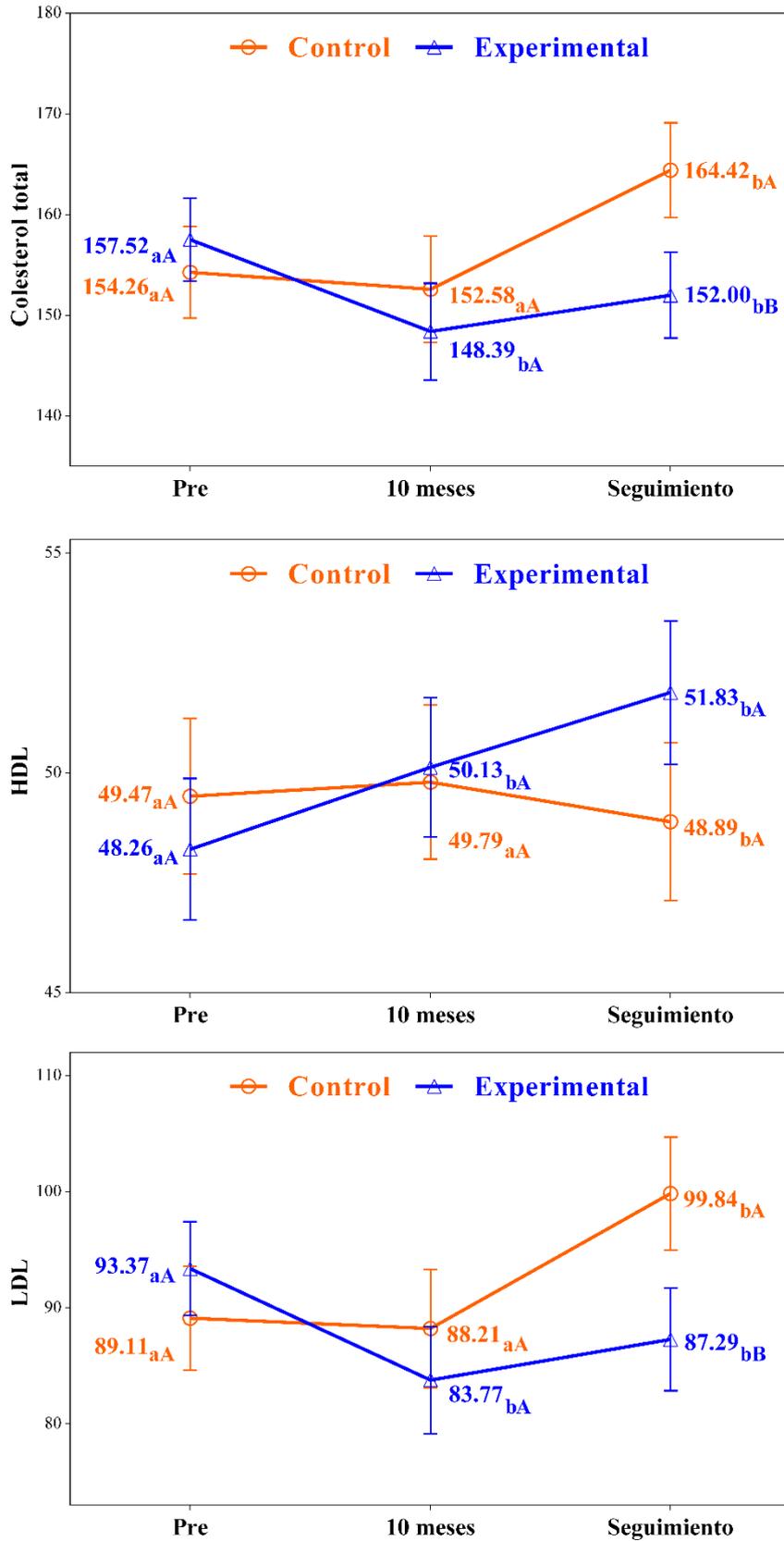


Figura 11. Evolución del colesterol, HDL y LDL de los niños según grupo a-b. Comparaciones dos a dos. Dentro del mismo grupo, diferentes letras minúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los momentos temporales (corrección de Bonferroni). A-B. Comparaciones dos a dos. En el mismo momento temporal, diferentes letras mayúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (corrección de Bonferroni).

Colesterol total, HDL y LDL en las niñas

En la Tabla 22 se muestran los resultados para las variables colesterol total, c-HDL y c-LDL, en la que se observa que las pruebas evidenciaron que el efecto tiempo resultó estadísticamente significativo lo que indica que los valores de las variables cambiaron significativamente durante el estudio, independientemente del grupo. No obstante, hubo un efecto significativo de la interacción entre grupo y tiempo, lo que nos indica que el paso del tiempo influyó de forma distinta, dependiendo de si se participó en el grupo de intervención o no (ver Figura 12). En el grupo experimental, el colesterol total y el c-LDL mostraron una disminución estadísticamente significativa a los 10 meses del tratamiento con respecto a la basal permaneciendo sin cambios significativos a los 24 meses del mismo. Por el contrario, el c-HDL aumentó significativamente a los 10 meses del tratamiento con respecto al basal, momento a partir del cual no se produjo un cambio significativo. En el grupo control, el colesterol total, el c-HDL y c-LDL aumentaron de forma estadísticamente significativa a los 24 meses del tratamiento con respecto a la basal y a los 10 meses del tratamiento. Los niveles de colesterol total y c-LDL alcanzados al final del estudio (24 meses) por las niñas del grupo experimental fueron estadística y significativamente inferiores a las del grupo control, mientras que el c-HDL fue significativamente superior

Tabla 22. Medias, desviaciones típicas (DT) y contrastes estadísticos en las variables colesterol total, HDL y LDL de las niñas según grupo

	Medida, media (DT)			Efectos intra-sujetos [†]	
	PRE	10 M	SEG	Tiempo	Trata- miento*Tiempo
				<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)	<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)
Colesterol total				<i>F</i> (1,8;104,5)=10,75 <i>p</i> < 0,001 (0,159)	<i>F</i> (1,8;104,5)= 20,64 <i>p</i> < 0,001 (0,266)
Experimental	156,11 (23,9)	146,79 (30,0)	149,00 (24,6)		
Control	153,19 (21,1)	153,71 (21,3)	164,65 (17,9)		
Total	154,58 (22,4)	150,42 (25,8)	157,22 (22,6)		
c-HDL				<i>F</i> (1,9;110,5)=16,55 <i>p</i> < 0,001 (0,225)	<i>F</i> (1,9;110,5)= 10,05 <i>p</i> < 0,001 (0,150)
Experimental	46,71 (7,0)	49,50 (7,3)	48,96 (7,2)		
Control	47,35 (8,3)	48,52 (8,4)	46,48 (7,6)		
Total	47,05 (7,6)	48,98 (7,9)	47,66 (7,5)		
c-LDL				<i>F</i> (1,9;109,5)= 7,21; <i>p</i> = 0,001 (0,112)	<i>F</i> (1,9;109,5)=24,29; <i>p</i> < 0,001 (0,299)
Experimental	90,71 (23,8)	81,35 (27,8)	81,39 (24,2)		
Control	87,50 (20,8)	88,48 (21,1)	99,82 (17,3)		
Total	89,02 (22,2)	85,10 (24,6)	91,07 (22,6)		

[†] Estimación de Greenhouse-Geisser. g.l.: grados de libertad. *eta*²: *eta* cuadrado parcial (tamaño del efecto)

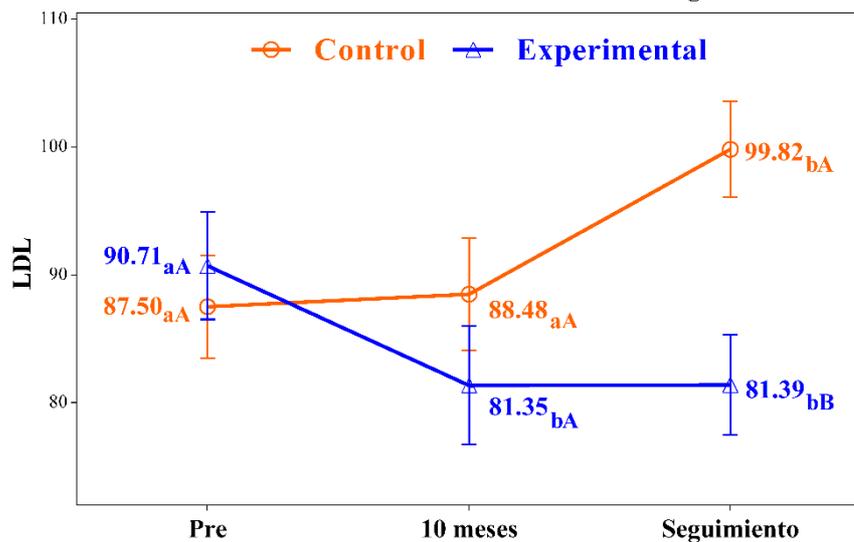
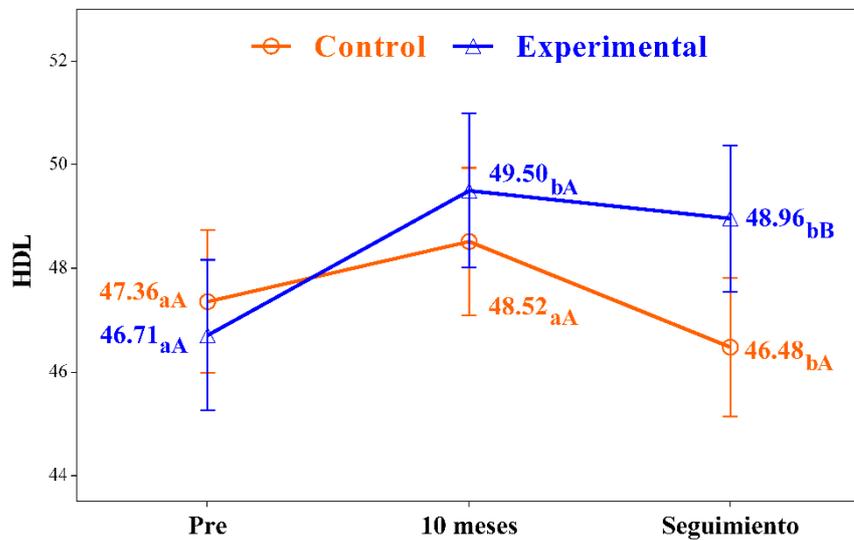
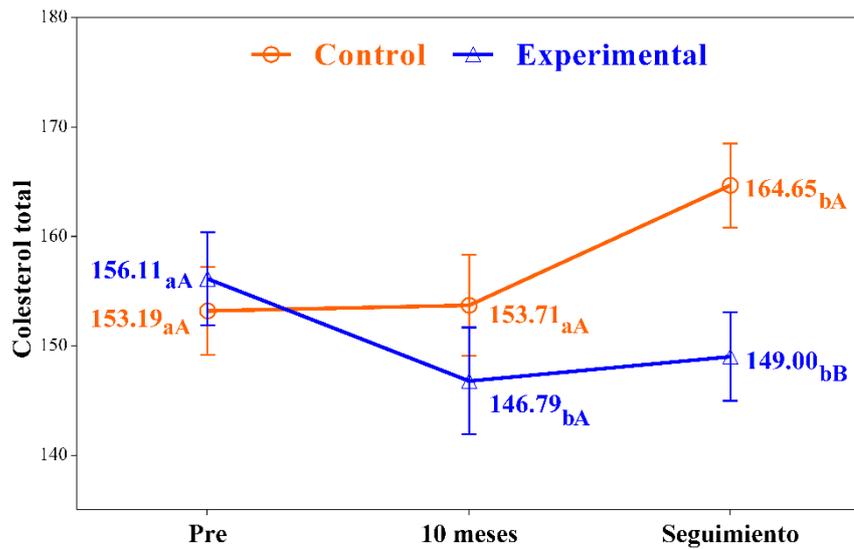


Figura 12. Evolución del colesterol, HDL y LDL según grupo
 a-b. Comparaciones dos a dos. Dentro del mismo grupo, diferentes letras minúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los momentos temporales (corrección de Bonferroni).
 A-B. Comparaciones dos a dos. En el mismo momento temporal, diferentes letras mayúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (corrección de Bonferroni).

4.2.3. Comorbilidad cardiometabólica

Síndrome Metabólico en los niños

El riesgo de SM (Tabla 23) mostró un efecto significativo en el tiempo lo que indica que su valor cambió durante el estudio, independientemente del grupo. No obstante, hubo un efecto significativo de la interacción entre grupo y tiempo, lo que nos indica que el paso del tiempo influyó de forma distinta, dependiendo de si se participó en el grupo de intervención o no (ver Figura 13). En el grupo experimental, el riesgo disminuyó significativamente a los 24 meses del estudio. En el grupo control no se observó un cambio estadísticamente significativo. Al final del estudio el riesgo de SM de las niñas del grupo experimental fue estadística y significativamente inferior que el de las participantes del grupo control.

Tabla 23. Medias, desviaciones típicas (DT) y contrastes estadísticos del riesgo de SM en los niños según grupo

	Medida, media (DT)		Efectos intra-sujetos	
	Pre	Se-guimiento	Tiempo <i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)	Trata- miento*Tiempo <i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)
Riesgo SM			<i>F</i> (1,0;57,0) = 20,71; <i>p</i> < 0,001 (0,267)	<i>F</i> (1,0;57,0) = 16,68; <i>p</i> < 0,001 (0,226)
Experimental	10,87 (2,3)	7,60 (4,3)		
Control	11,49 (1,5)	11,49 (1,5)		
Total	11,15 (2,0)	9,36 (3,8)		

† Estimación de Greenhouse-Geisser. g.l.: grados de libertad. *eta*²: *eta* cuadrado parcial (tamaño del efecto)

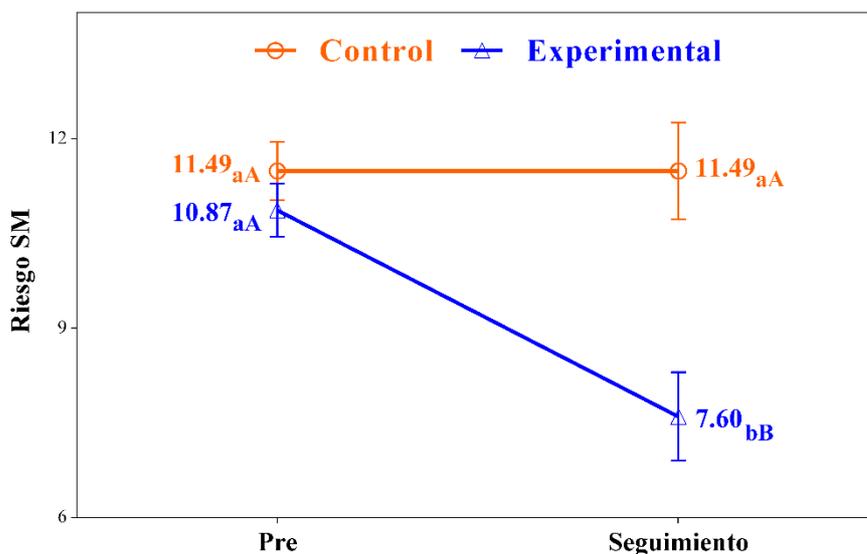


Figura 13. Evolución del riesgo de SM según grupo niño

a-b. Comparaciones dos a dos. Dentro del mismo grupo, diferentes letras minúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los momentos temporales (corrección de Bonferroni).

A-B. Comparaciones dos a dos. En el mismo momento temporal, diferentes letras mayúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (corrección de Bonferroni).

Síndrome Metabólico en las niñas

El riesgo de SM (Tabla 24) mostró un efecto significativo en el tiempo lo que indica que su valor cambió durante el estudio, independientemente del grupo. No obstante, hubo un efecto significativo de la interacción entre grupo y tiempo, lo que nos indica que el paso del tiempo influyó de forma distinta, dependiendo de si se participó en el grupo de intervención o no (ver Figura 14). En el grupo experimental, el riesgo disminuyó significativamente a los 24 meses del estudio. En el grupo control no se observó un cambio estadísticamente significativo. Al final del estudio el riesgo de SM de las niñas del grupo experimental fue estadística y significativamente inferior que el de las participantes del grupo control.

Tabla 24. Medias, desviaciones típicas (DT) y contrastes estadísticos del riesgo de SM en niñas según grupo

	Medida, <i>media</i> (DT)		Efectos intra-sujetos	
	PRE	24 M	Tiempo	Grupo*Tiempo
			<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)	<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)
Riesgo SM			<i>F</i> (1,0;57,0) = 20,71; <i>p</i> < 0,001 (0,267)	<i>F</i> (1,0;57,0) = 16,68; <i>p</i> < 0,001 (0,226)
Experi- mental	10,43 (3,2)	6,56 (4,8)		
Control	11,13 (2,7)	10,92 (3,2)		
Total	10,80 (2,9)	8,86 (4,5)		

† Estimación de Greenhouse-Geisser. g.l.: grados de libertad. *eta*²: *eta* cuadrado parcial (tamaño del

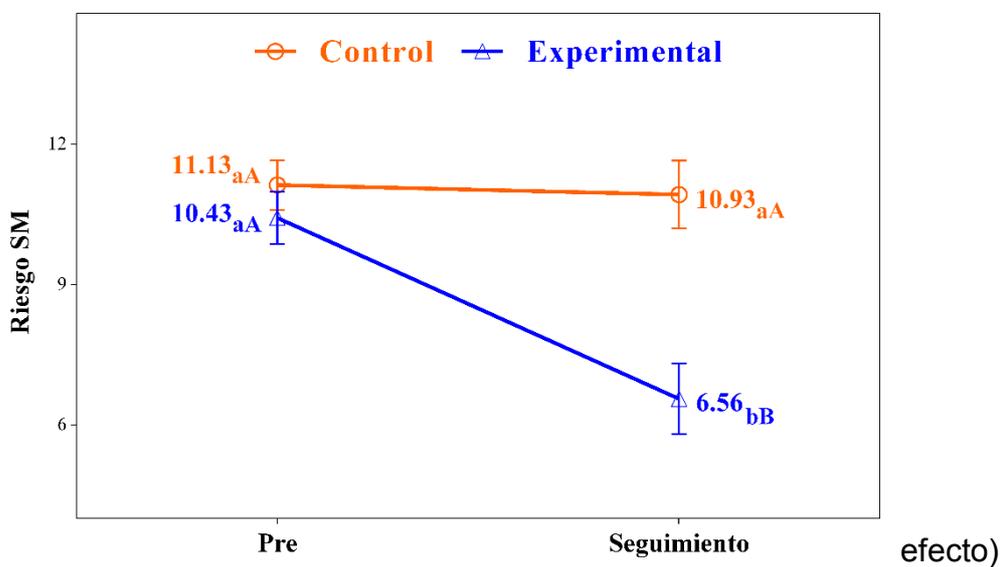


Figura 14. Evolución del riesgo de SM en las niñas según grupo
a-b. Comparaciones dos a dos. Dentro del mismo grupo, diferentes letras minúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los momentos temporales (corrección de Bonferroni).
A-B. Comparaciones dos a dos. En el mismo momento temporal, diferentes letras mayúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (corrección de Bonferroni).

HTA en los niños

Evolución HTA

Para determinar si hay un cambio estadísticamente significativo en la HTA se realizaron las pruebas de McNemar en cada uno de los grupos. En ambos grupos no se observaron cambios significativos (grupo control: $p = 0,998$). En la figura 15 se muestra la evolución de la HTA de los grupos).

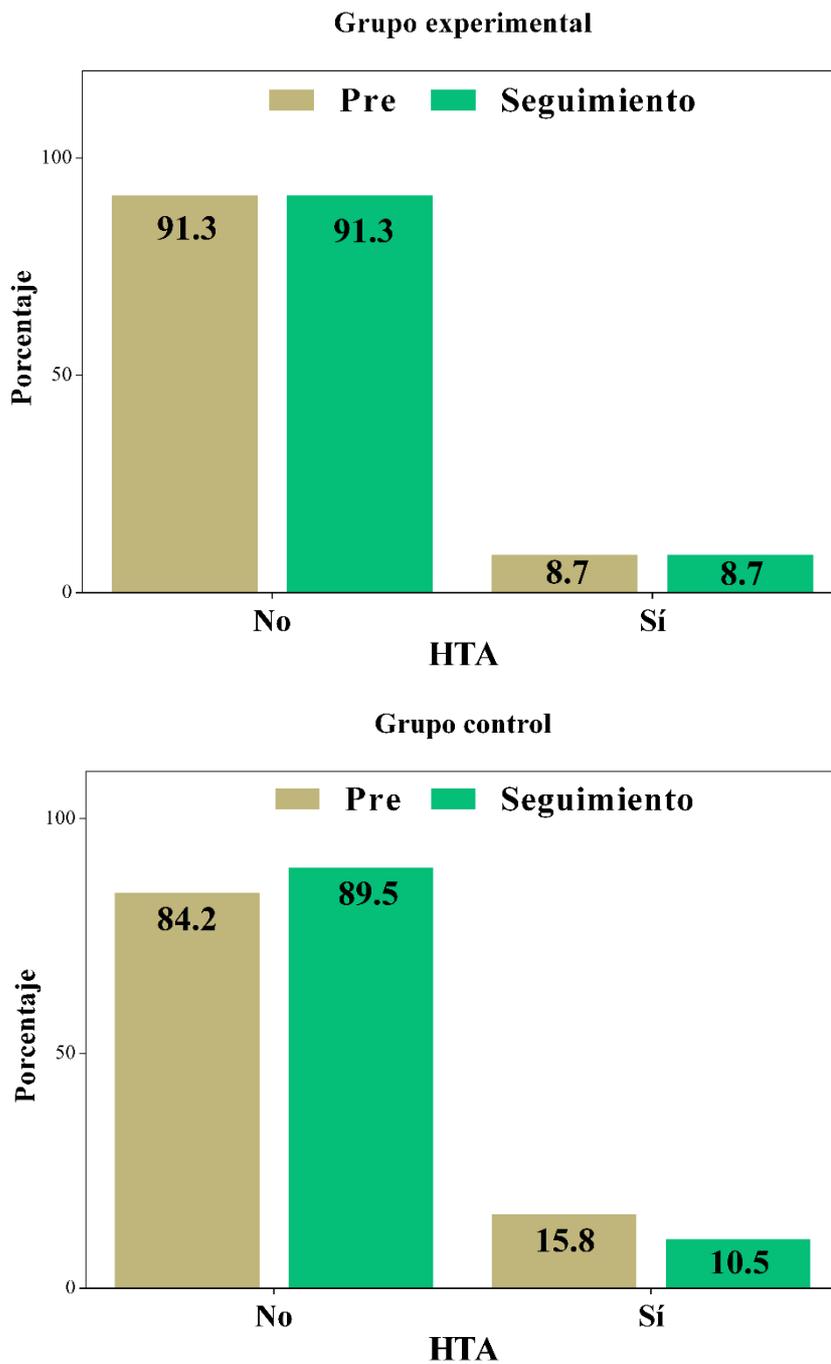


Figura 15. Evolución HTA en niños según grupo

Al final del tratamiento, se efectuó la comparación de la HTA entre los participantes del grupo experimental y los del grupo control mediante la prueba Chi-cuadrado cuyo resultado evidenció que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($\chi^2(1) = 0,4$, $p = 0,841$).

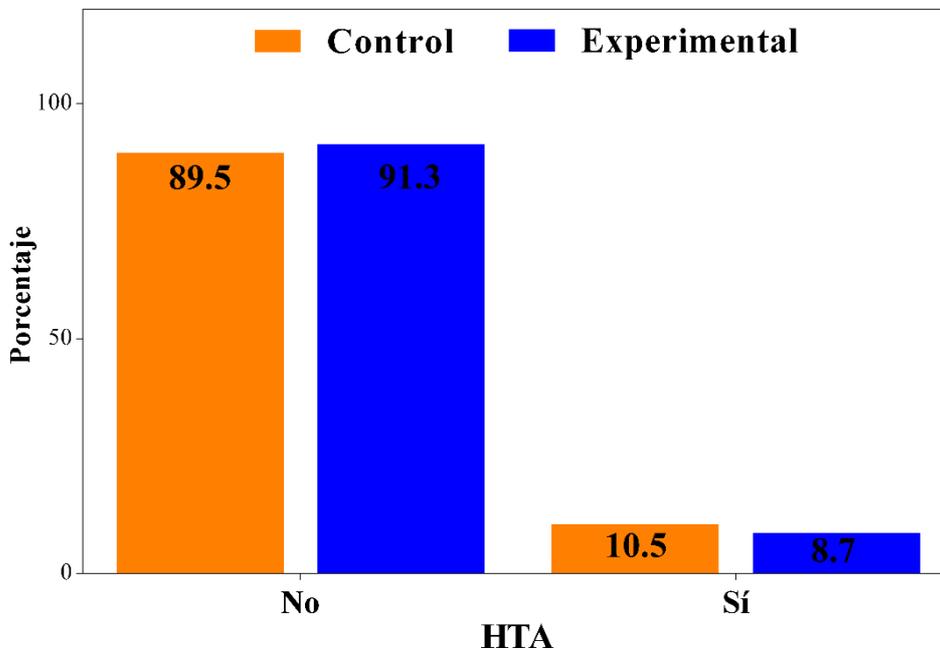


Figura 16. Evolución HTA de los niños entre grupos

HTA en las niñas

Para determinar si hay un cambio estadísticamente significativo en la HTA se realizaron las pruebas de McNemar en cada uno de los grupos. En el grupo experimental el porcentaje de niñas con HTA disminuyó significativamente al final del tratamiento ($p < 0,004$) mientras que en el grupo control no se observó cambio significativo ($p = 0,998$). En la figura 17 se muestra la evolución de la HTA de los grupos.

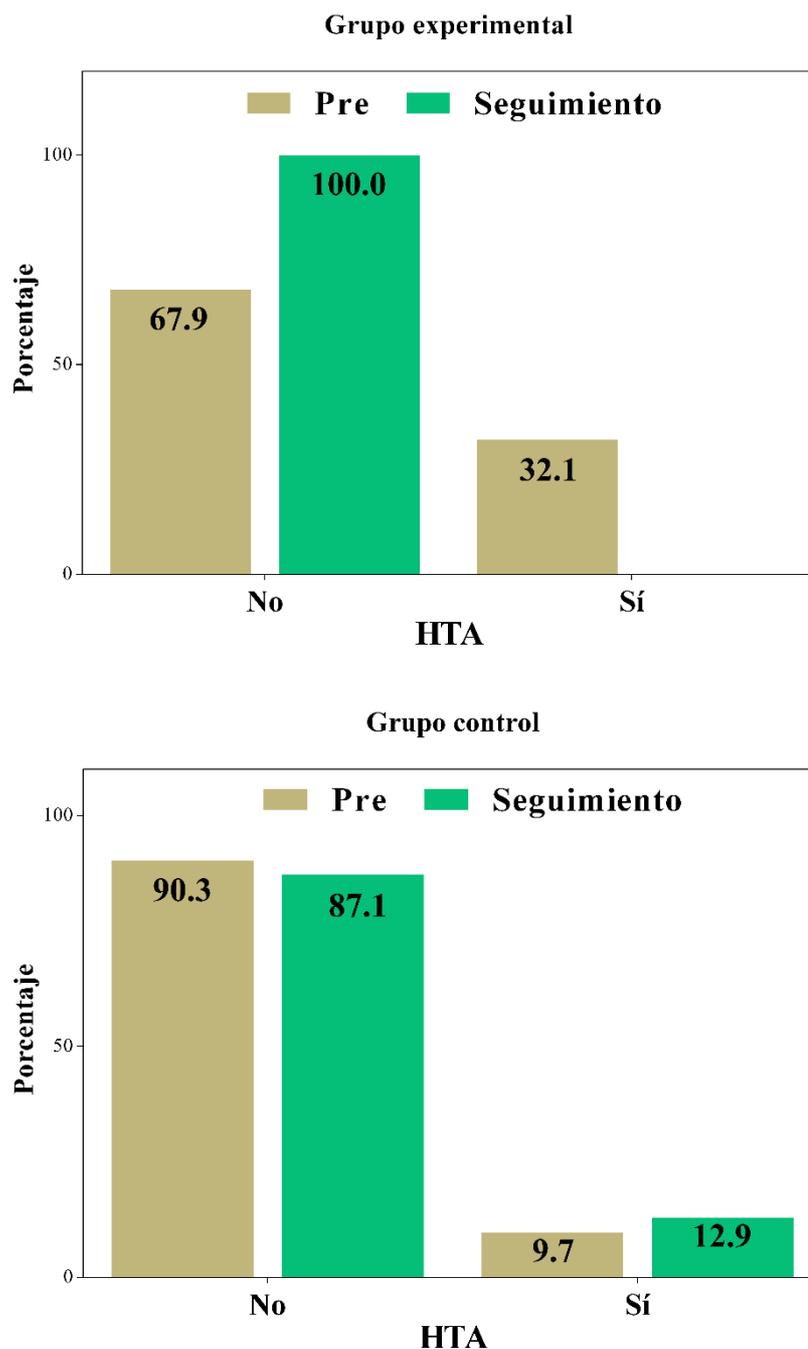


Figura 17. Evolución HTA en niñas según grupo

Al final del tratamiento, se efectuó la comparación de la HTA entre las participantes del grupo experimental y las del grupo control mediante la prueba Chi-cuadrado cuyo resultado evidenció que el porcentaje de niñas del grupo experimental sin HTA al final de estudio (100%) fue significativamente superior que el del grupo control (87,1%) ($\chi^2(1) = 3,976$, $p = 0,043$).

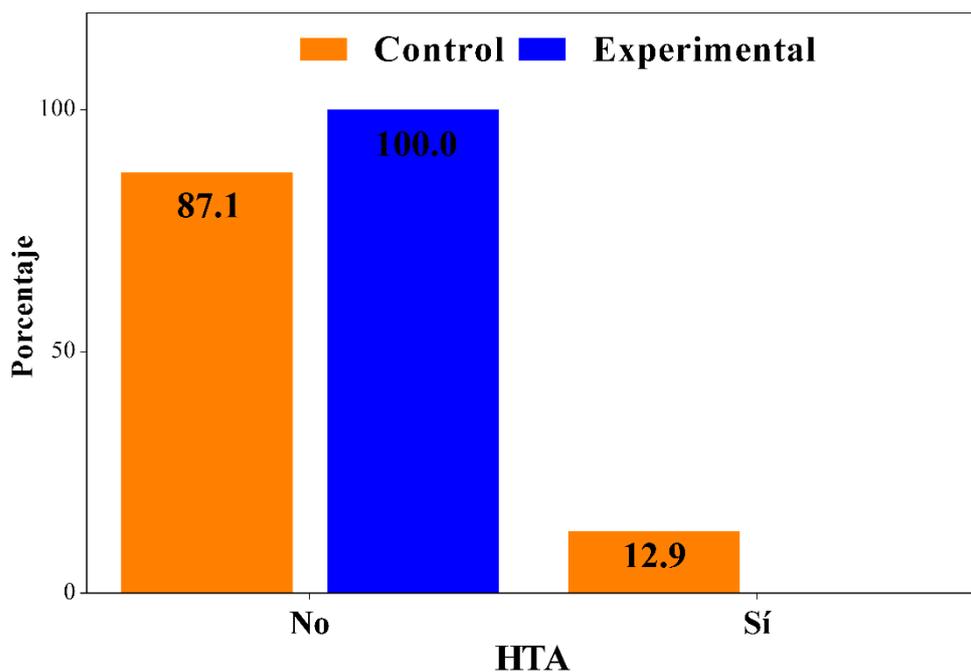


Figura 18. Evolución HTA en las niñas entre grupos

Riesgo Cardiovascular en los niños

El RCV (Tabla 25) mostró un efecto significativo en el tiempo lo que indica que su valor cambió durante el estudio, independientemente del grupo. No obstante, hubo un efecto significativo de la interacción entre grupo y tiempo, lo que nos indica que el paso del tiempo influyó de forma distinta, dependiendo de si se participó en el grupo de intervención o no (ver Figura 18). En el grupo experimental, el riesgo disminuyó significativamente al seguimiento. En el grupo control no se observó un cambio estadísticamente significativo. Al final del estudio el riesgo de CV de los niños del grupo experimental fue estadística y significativamente inferior que el de las participantes del grupo control.

Tabla 25. Medias, desviaciones típicas (DT) y contrastes estadísticos del riesgo de CV de los niños según grupo

	Medida, media (DT)		Efectos intra-sujetos	
	PRE	24 M	Tiempo	Trata- miento*Tiempo
			<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)	<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)
Riesgo CV			<i>F</i> (1;40) = 52,21; <i>p</i> < 0,001 (0,566)	<i>F</i> (1;40) = 29,08; <i>p</i> < 0,001 (0,421)
Experimental	5,78 (1,2)	4,70 (1,4)		
Control	5,47 (0,9)	5,42 (0,9)		
Total	5,64 (1,1)	5,06 (1,2)		

g.l.: grados de libertad. *eta*²: *eta* cuadrado parcial (tamaño del efecto)

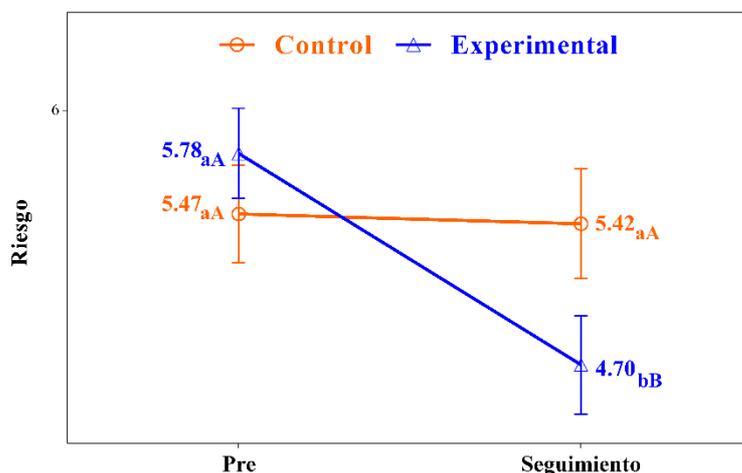


Figura 19. Evolución del riesgo de CV según grupo

a-b. Comparaciones dos a dos. Dentro del mismo grupo, diferentes letras minúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los momentos temporales (corrección de Bonferroni).

A-B. Comparaciones dos a dos. En el mismo momento temporal, diferentes letras mayúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (corrección de Bonferroni).

Riesgo Cardiovascular en las niñas

El RCV (Tabla 26) mostró un efecto significativo en el tiempo lo que indica que su valor cambió durante el estudio, independientemente del grupo. No obstante, hubo un efecto significativo de la interacción entre grupo y tiempo, lo que nos indica que el paso del tiempo influyó de forma distinta, dependiendo de si se participó en el grupo de intervención o no (ver Figura 20). En el grupo experimental, el riesgo disminuyó significativamente al seguimiento. En el grupo control no se observó un cambio estadísticamente significativo. Al final del es-

tudio el riesgo de CV de las niñas del grupo experimental fue estadística y significativamente inferior que el de las participantes del grupo control.

Tabla 26. Medias, desviaciones típicas (DT) y contrastes estadísticos del riesgo de RCV según grupo

	Medida, media (DT)		Efectos intra-sujetos	
	PRE	24 M	Tiempo	Tratamiento*Tiempo
			F(g.l.); p-valor (eta ²)	F(g.l.); p-valor (eta ²)
Riesgo RCV			$F(1;57) = 86,91;$ $p < 0,001$ (0,604)	$F(1;57) = 100,43;$ $p < 0,001$ (0,638)
Experimental	6,39 (1,4)	4,61 (1,5)		
Control	5,91 (1,6)	5,68 (1,2)		
Total	6,15 (1,5)	5,17 (1,5)		

g.l.: grados de libertad. eta²: eta cuadrado parcial (tamaño del efecto)

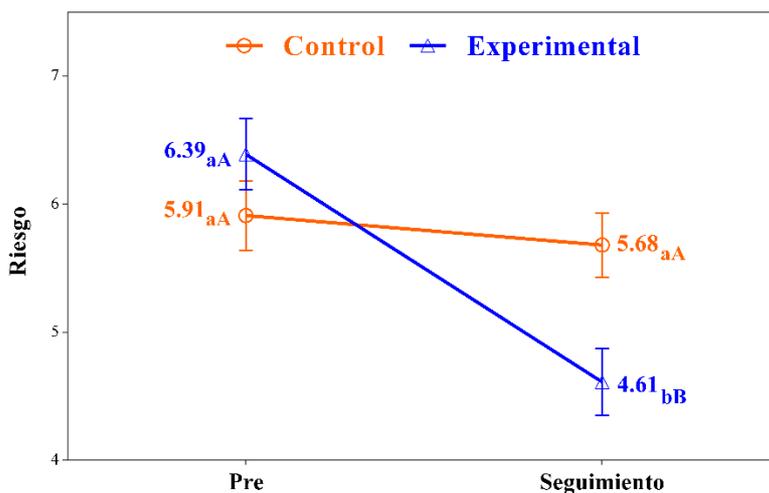


Figura 20. Evolución del RCV según grupo

a-b. Comparaciones dos a dos. Dentro del mismo grupo, diferentes letras minúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los momentos temporales (corrección de Bonferroni).

A-B. Comparaciones dos a dos. En el mismo momento temporal, diferentes letras mayúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (corrección de Bonferroni).

4.2.4. Cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea: Kidmed

Adherencia a la dieta mediterránea (KIDMED) en los niños

El Kimed (Tabla 27) mostró un efecto significativo en el tiempo lo que indica que su valor cambió durante el estudio, independientemente del grupo. No obstante, hubo un efecto significativo de la interacción entre grupo y tiempo, lo que nos indica que el paso del tiempo influyó de forma distinta, dependiendo de si se participó en el grupo de intervención o no (ver Figura 21). En el grupo experimental, el Kimed aumentó significativamente de una medida para la siguiente, mientras que en el grupo control su valor disminuyó a los 10 meses del tratamiento con respecto al su valor basal, permaneciendo sin cambios significativos a los 24 meses del estudio. El Kimed mostró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos a partir de los 10 meses. En el seguimiento el valor alcanzado por los niños del grupo experimental (9,61 puntos) fue estadística y significativamente superior con respecto a los participantes del grupo control (4,94 puntos).

Tabla 27. Medias, desviaciones típicas (DT) y contrastes estadísticos en las variables del KIDMED de los niños según grupo

	Medida, media (DT)			Efectos intra-sujetos [†]	
	PRE	10M	SEG	Tiempo	Tratamiento*Tiempo
				F(g.l.); p-valor (eta ²)	F(g.l.); p-valor (eta ²)
Kimed				F(1,8;105,0) = 13,95; p < 0,001 (0,197)	F(1,8;105,0) = 92,12; p < 0,001 (0,618)
Experi- mental	5,87 (1,4)	8,22 (2,0)	9,61 (1,6)		
Control	6,95 (1,1)	5,11 (1,2)	4,94 (1,6)		
Total	6,36 (1,4)	6,81 (2,3)	7,28 (2,9)		

[†] Estimación de Greenhouse-Geisser. g.l.: grados de libertad. eta²: eta cuadrado parcial (tamaño del efecto)

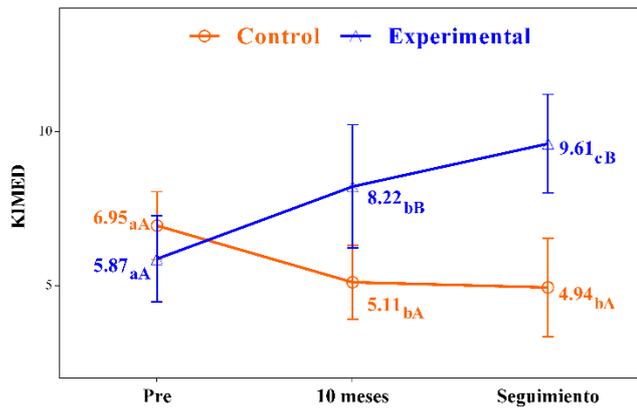


Figura 21. Evolución del Kimed según grupo niño

a-c. Comparaciones dos a dos. Dentro del mismo grupo, diferentes letras minúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los momentos temporales (corrección de Bonferroni).

A-B. Comparaciones dos a dos. En el mismo momento temporal, diferentes letras mayúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (corrección de Bonferroni).

Para determinar si el cambio de porcentaje en las respuestas afirmativas en cada uno de los ítems del Kimed fue significativo según el grupo, se realizaron las pruebas de McNemar, se explica los ítems más destacados en la discusión.

Tabla 28. Evolución respuestas afirmativas en Kimed según grupo niño

	Experimental		Prueba McNemar p-valor	Control		Prueba McNemar p-valor
	PRE	POST		PRE	POST	
Kimed 1	22 (95,7)	23 (100)		17 (89,5)	10 (52,6)	0,016
Kimed 2	18 (78,3)	21 (91,3)	0,25	14 (73,7)	7 (36,8)	0,16
Kimed 3	13 (56,5)	23 (100)		12 (63,2)	1 (5,3)	0,001
Kimed 4	2 (8,7)	21 (91,3)	<0,001		1 (5,3)	
Kimed 5		21 (91,3)				
Kimed 6	20 (87)	8 (34,8)	0,02	18 (94,7)	18 (94,7)	
Kimed 7	13 (56,5)	22 (95,7)	0,012	19 (100)	18 (94,7)	
Kimed 8	22 (95,7)	17 (73,9)	0,125	18 (94,7)	10 (52,6)	0,008
Kimed 9	1 (4,3)	23 (100)	0,016	1 (5,3)	2 (10,5)	< 0,001
Kimed 10	21 (91,3)	20 (87)		19 (100)	19 (100)	
Kimed 11	10 (43,5)	17 (73,9)	0,016	9 (47,4)	9 (47,4)	
Kimed 12	21 (91,3)	23 (100)		17 (89,5)	17 (89,5)	
Kimed 13	22 (95,7)	22 (95,7)		19 (100)	19 (100)	
Kimed 14	17 (73,9)			11 (57,9)	6 (31,6)	0,125
Kimed 15	17 (73,9)	19 (82,6)	0,5	17 (89,5)	19 (100)	
Kimed 16	10 (43,5)	3 (13)	0,016	4 (21,1)	4 (21,1)	

Adherencia a la dieta mediterránea (KIDMED) en las niñas

El Kimed (Tabla 29) mostró un efecto significativo en el tiempo lo que indica que su valor cambió durante el estudio, independientemente del grupo. No obstante, hubo un efecto significativo de la interacción entre grupo y tiempo, lo que nos indica que el paso del tiempo influyó de forma distinta, dependiendo de si se participó en el grupo de intervención o no (ver Figura 22). En el grupo ex-

perimental, el Kimed aumentó significativamente de una medida para la siguiente, mientras que en el grupo control su valor disminuyó a los 10 meses del tratamiento con respecto al su valor basal, permaneciendo sin cambios significativos a los 24 meses del estudio. El Kimed no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos hasta el final del estudio (24 meses), donde el valor alcanzado por las niñas del grupo experimental (9,68 puntos) fue estadística y significativamente superior con respecto a las participantes del grupo control (4,84 puntos).

Tabla 29. Medias, desviaciones típicas (DT) y contrastes estadísticos en las variables de Kimed de las niñas según grupo

	Medida, media (DT)			Efectos intra-sujetos [†]	
	PRE	10M	24M	Tiempo	Tratamiento*Tiempo
				<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)	<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)
Kimed				<i>F</i> (1,8;105,0) = 13,95; <i>p</i> < 0,001 (0,197)	<i>F</i> (1,8;105,0) = 92,12; <i>p</i> < 0,001 (0,618)
Experimental	5,64 (1,4)	8,86 (1,8)	9,68 (1,4)		
Control	6,58 (1,3)	5,10 (1,4)	4,84 (2,4)		
Total	6,14 (1,4)	6,88 (2,5)	7,14 (3,1)		

[†] Estimación de Greenhouse-Geisser. g.l.: grados de libertad. *eta*²: *eta* cuadrado parcial (tamaño del efecto)

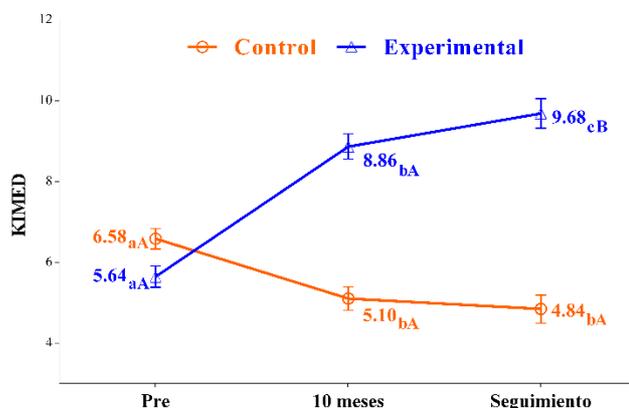


Figura 22. Evolución del Kimed según grupo

a-b. Comparaciones dos a dos. Dentro del mismo grupo, diferentes letras minúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los momentos temporales (corrección de Bonferroni).

A-B. Comparaciones dos a dos. En el mismo momento temporal, diferentes letras mayúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (corrección de Bonferroni).

Para determinar si el cambio de porcentaje en las respuestas afirmativas en cada uno de los ítems del Kimed fue significativo según el grupo, se realizaron las pruebas de McNemar, se explica los ítems más destacados en la discusión

Tabla 30. Evolución respuestas afirmativas en Kimed de las niñas según grupo

	Experimental		Prueba McNemar	Control		Prueba McNemar
	PRE	POST		PRE	POST	
Kimed 1	24 (85,7)	28 (100)		29 (93,5)	10 (32,3)	< 0,001
Kimed 2	25 (89,3)	25 (89,3)		28 (90,3)		
Kimed 3	19 (67,9)	20 (71,4)	0,994	25 (80,6)	2 (6,5)	< 0,001
Kimed 4		17 (60,7)		2 (6,5)	2 (6,5)	
Kimed 5		8 (28,6)				
Kimed 6	24 (85,7)	8 (28,6)	< 0,001	23 (74,2)	27 (87,1)	0,289
Kimed 7	8 (28,6)	28 (100)		31 (100)	8 (25,8)	
Kimed 8	27 (96,4)	28 (100)		30 (96,8)	17 (54,8)	< 0,001
Kimed 9	1 (3,6)	27 (96,4)	0,039	2 (6,5)	10 (32,3)	< 0,001
Kimed 10	28 (100)	22 (78,6)		31 (100)	31 (100)	
Kimed 11	12 (42,9)	20 (71,4)		13 (41,9)	13 (41,9)	
Kimed 12	26 (92,9)	28 (100)	0,008	22 (71)	23 (74,2)	0,994
Kimed 13	28 (100)	28 (100)		28 (90,3)	29 (93,5)	0,999
Kimed 14	20 (71,4)			15 (48,4)	29 (93,5)	< 0,001
Kimed 15	18 (64,3)	19 (67,9)	0,989	25 (80,6)	24 (77,4)	0,998
Kimed 16	4 (14,3)	1 (3,6)	0,250	7 (22,6)	8 (25,8)	0,997

4.2.5. Cuestionario de nivel de actividad física: Physical Activity Questionnaire for Children (PAQ-C)

Physical Activity Questionnaire for Children (PAQ-C) en los niños

La actividad (Tabla 31) mostró un efecto significativo en el tiempo lo que indica que su valor cambió durante el estudio, independientemente del grupo. No obstante, hubo un efecto significativo de la interacción entre grupo y tiempo, lo que nos indica que el paso del tiempo influyó de forma distinta, dependiendo de si se participó en el grupo de intervención o no (ver Figura 23). En el grupo experimental, la AF aumentó significativamente a los 10 meses del estudio, sin cambios significativos a los 24 meses. En el grupo control no se observaron cambios estadísticamente significativos a lo largo del estudio. A los 10 y 24 meses del estudio el valor alcanzado por las niñas del grupo experimental fue estadística y significativamente superior con respecto a las participantes del grupo control.

Tabla 31. Medias, desviaciones típicas (DT) y contrastes estadísticos en las variables colesterol total, HDL y LDL según grupo

	Medida, media (DT)			Efectos intra-sujetos [†]	
	PRE	10 M	SEG	Tiempo	Grupo*Tiempo
				<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)	<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)
Actividad física				<i>F</i> (1,8;102,3) = 96,25; <i>p</i> < 0,001 (0,628)	= <i>F</i> (1,8;102,3) = 95,24; <i>p</i> < 0,001 (0,626)
Experimental	2,03 (0,1)	2,33 (0,1)	2,19 (0,1)		
Control	1,95 (0,3)	1,95 (0,3)	1,96 (0,3)		
Total	1,99 (0,2)	2,16 (0,3)	2,09 (0,2)		

[†] Estimación de Greenhouse-Geisser. g.l.: grados de libertad. *eta*²: *eta* cuadrado parcial (tamaño del efecto)

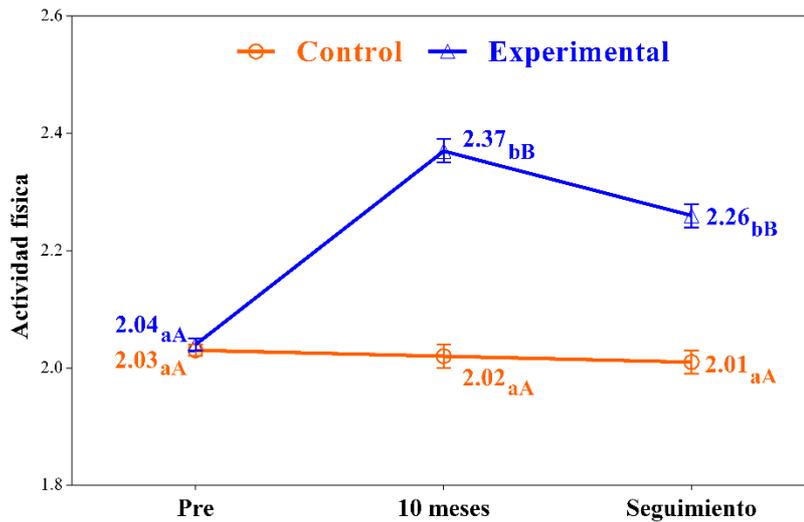


Figura 23. Evolución de la actividad física de los niños según grupo

a-b. Comparaciones dos a dos. Dentro del mismo grupo, diferentes letras minúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los momentos temporales (corrección de Bonferroni).

A-B. Comparaciones dos a dos. En el mismo momento temporal, diferentes letras mayúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (corrección de Bonferroni).

Physical Activity Questionnaire for Children (PAQ-C) en las niñas

La actividad (Tabla 32) mostró un efecto significativo en el tiempo lo que indica que su valor cambió durante el estudio, independientemente del grupo. No obstante, hubo un efecto significativo de la interacción entre grupo y tiempo, lo que nos indica que el paso del tiempo influyó de forma distinta, dependiendo de si se participó en el grupo de intervención o no (ver Figura 24). En el grupo experimental, la AF aumentó significativamente a los 10 meses del estudio, sin cambios significativos a los 24 meses. En el grupo control no se observaron cambios estadísticamente significativos a lo largo del estudio. A los 10 y 24 meses del estudio el valor alcanzado por las niñas del grupo experimental fue estadística y significativamente superior con respecto a las participantes del grupo control.

Tabla 32. Medias, desviaciones típicas (DT) y contrastes estadísticos en las variables **PAQ-C** de las niñas según grupo

	Medida, media (DT)			Efectos intra-sujetos [†]	
	Pre	10 meses	24 meses	Tiempo	Trata- miento*Tiempo
				<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)	<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)
Actividad física				<i>F</i> (1,8;102,3) = 96,25; <i>p</i> < 0,001 (0,628)	<i>F</i> (1,8;102,3) = 95,24; <i>p</i> < 0,001 (0,626)
Experimental	2,04 (0,1)	2,37 (0,1)	2,16 (0,1)		
Control	2,03 (0,1)	2,02 (0,1)	2,01 (0,1)		
Total	2,03 (0,1)	2,19 (0,2)	2,08 (0,1)		

[†] Estimación de Greenhouse-Geisser. g.l.: grados de libertad. *eta*²: *eta* cuadrado parcial (tamaño del efecto)

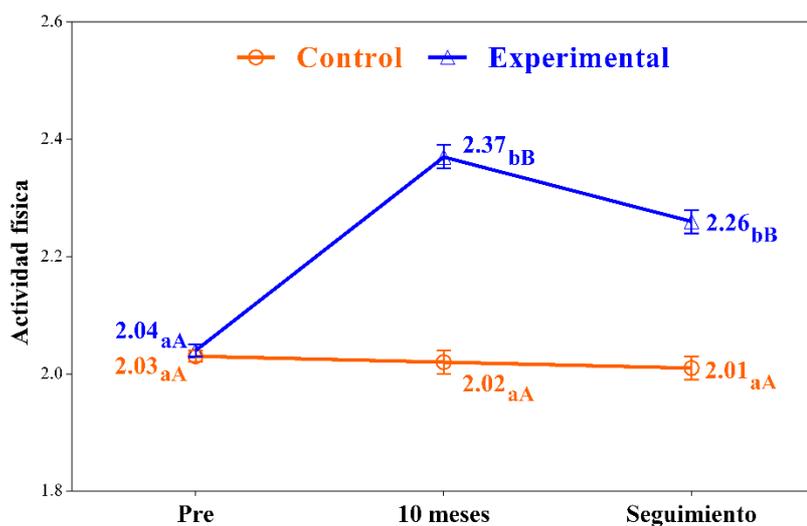


Figura 24. Evolución de la actividad física según grupo

a-b. Comparaciones dos a dos. Dentro del mismo grupo, diferentes letras minúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los momentos temporales (corrección de Bonferroni).
A-B. Comparaciones dos a dos. En el mismo momento temporal, diferentes letras mayúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (corrección de Bonferroni).

4.2.6. Cuestionario de Hábitos de Sueño: The Children's Sleep Habits Questionnaire (CSHQ)

Cuestionario de Hábitos de Sueño: The Children's Sleep Habits Questionnaire (CSHQ) niños

El sueño (Tabla 33) mostró un efecto significativo en el tiempo lo que indica que su valor cambió durante el estudio, independientemente del grupo. No obstante, hubo un efecto significativo de la interacción entre grupo y tiempo, lo que nos indica que el paso del tiempo influyó de forma distinta, dependiendo de si se participó en el grupo de intervención o no (ver Figura 25). En el grupo experimental, la puntuación aumentó significativamente al seguimiento mientras que en el grupo control no se observó un cambio estadísticamente significativo. Al final del estudio la puntuación de las niñas del grupo experimental fue estadística y significativamente inferior que las del grupo control.

Por dimensiones, en la resistencia, parasomnia y retardo se observó un efecto significativo en el tiempo lo que indica que sus valores cambiaron durante el estudio, independientemente del grupo. No obstante, hubo un efecto significativo de la interacción entre grupo y tiempo, lo que nos indica que el paso del tiempo influyó de forma distinta, dependiendo de si se participó en el grupo de intervención o no (ver Figuras 25 y 26). En el grupo experimental, las puntuaciones disminuyeron significativamente al seguimiento mientras que en el grupo control no se observó un cambio estadísticamente significativo. Al final del estudio las puntuaciones de los niños del grupo experimental fueron estadística y significativamente inferior que los del grupo control.

En la duración del sueño, se observó un efecto significativo en el tiempo lo que indica que su valor cambió durante el estudio, independientemente del grupo. No obstante, hubo un efecto significativo de la interacción entre grupo y tiempo, lo que nos indica que el paso del tiempo influyó de forma distinta, dependiendo de si se participó en el grupo de intervención o no (ver Figura 26). En el grupo experimental, la puntuación aumentó significativamente al seguimiento mientras que en el grupo control no se observó un cambio estadísticamente significativo. Al final del estudio la puntuación de los niños del grupo experimental fue estadística y significativamente inferior que los del grupo control.

Tabla 33. Medias, desviaciones típicas (DT) y contrastes estadísticos de la escala de sueño de los niños según grupo

	Medida, <i>media</i> (DT)		Efectos intra-sujetos	
	Pre	24 meses	Tiempo	Tratamiento*Tiempo
			<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)	<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (<i>eta</i> ²)
Total			<i>F</i> (1;57) = 68,16; <i>p</i> < 0,001(0,611)	<i>F</i> (1;57) = 77,27; <i>p</i> < 0,001 (0,649)
Experimental	2,03 (0,32)	1,19 (0,25)		
Control	2,05 (0,33)	2,03 (0,28)		
Total	2,04 (0,33)	1,61 (0,27)		
1. Resistencia			<i>F</i> (1,57) = 18,17; <i>p</i> < 0,001(0,469)	<i>F</i> (1,57) = 22,36; <i>p</i> < 0,001 (0,55)
Experimental	8,44 (1,03)	6,11 (1,11)		
Control	8,52 (1,05)	8,46 (1,08)		
Total	8,48 (1,06)	7,29 (1,12)		
2. Duración del sueño			<i>F</i> (1,57) = 20,08; <i>p</i> < 0,001(0,491)	<i>F</i> (1,57) = 31,03; <i>p</i> < 0,001 (0,548)
Experimental	3,17 (0,86)	4,54 (0,83)		
Control	3,27 (0,91)	3,34 (0,85)		
Total	3,22 (0,91)	3,94 (0,86)		
3. Parasomnia			<i>F</i> (1,57) = 19,19; <i>p</i> < 0,001(0,409)	<i>F</i> (1,57) = 26,33; <i>p</i> < 0,001 (0,487)
Experimental	12,04 (1,21)	10 (1,14)		
Control	11,71 (1,29)	11,11(1,25)		

RESULTADOS

Total 11,88 (1,27) 10,56(1,22)

4. SDB

F(1,57) = 1,08; F(1,57) = 0,66;
p = 0,303(0,004) p = 0,420 (0,002)

Experimental 4,3 (0,55) 3,87 (0,66)

Control 4,33 (0,6) 4,3 (0,6)

Total 4,32 (0,60) 4,09 (0,65)

5. Despertos nocturnos

F(1,57) = 1,11; F(1,57) = 1,27;
p = 0,297(0,002) p = 0,264 (0,002)

Experimental 5,44 (1,06) 4,76 (1,02)

Control 5,53 (1,08) 5,36 (1,01)

Total 5,49 (1,09) 5,06 (1,04)

6. Dormir durante el día

F(1,57) = 0,89; F(1,57) = 0,95;
p = 0,349(0,003) p = 0,334 (0,001)

Experimental 12,42 (1,94) 11,38
(1,91)

Control 12,48 (1,98) 12,3 (1,87)

Total 12,45 (1,98) 11,84(1,91)

7. La ansiedad del sueño

F(1,57) = 1,07; F(1,57) = 1,08;
p = 0,305(0,001) p = 0,334 (0,004)

Experimental 9,86 (2,23) 8,98 (2,22)

Control 9,91 (2,26) 9,58 (2,21)

Total 9,89 (2,27) 9,28 (2,24)

8. Retardo del inicio del sueño

F(1,57) = 16,44; F(1,57) = 23,57;
p < 0,001(0,403) p < 0,001 (0,418)

Experimental 1,94 (0,4) 1,04 (0,83)

Control 1,83 (0,57) 1,9 (0,85)

Total 1,89 (0,51) 1,47 (0,86)

g.l.: grados de libertad. eta²: eta cuadrado parcial (tamaño del efecto)

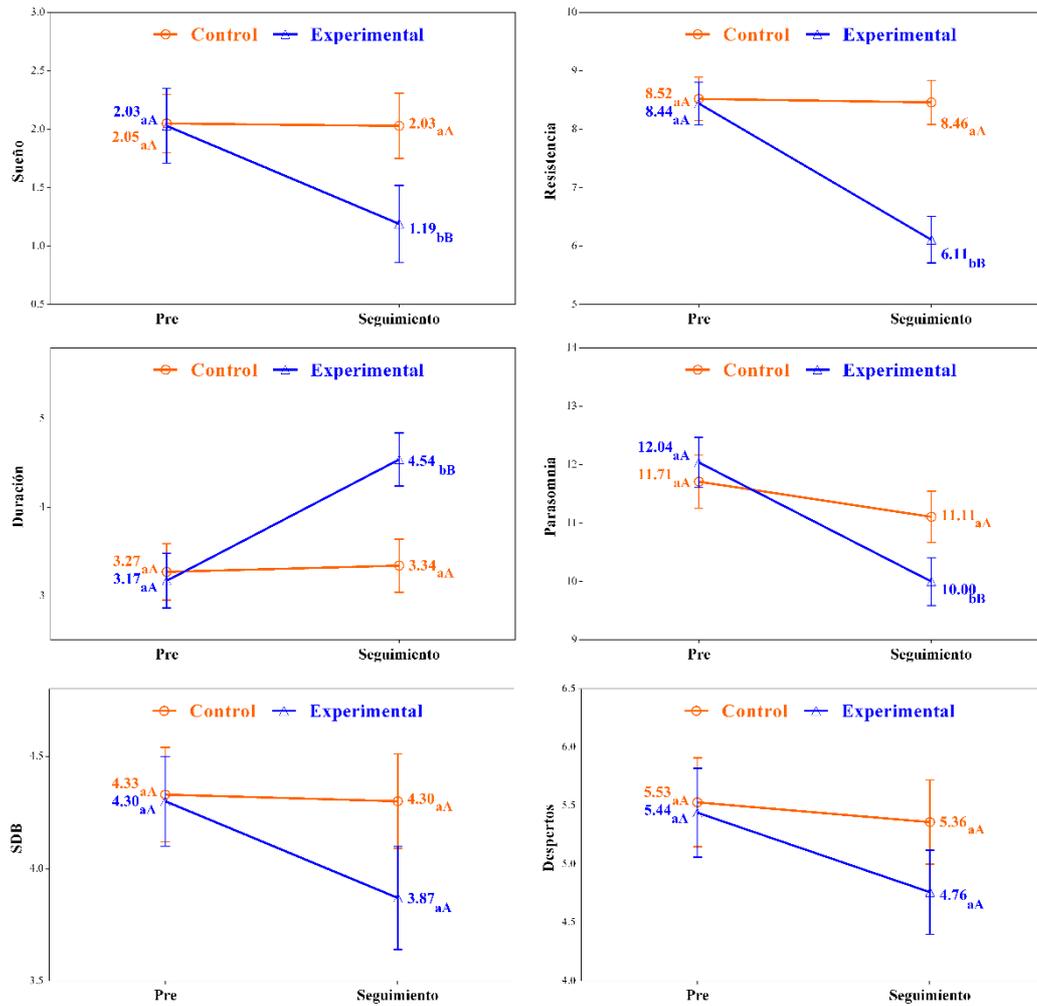


Figura 25. Evolución escala sueño de los niños según grupo (1)

a-b. Comparaciones dos a dos. Dentro del mismo grupo, diferentes letras minúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los momentos temporales (corrección de Bonferroni).

A-B. Comparaciones dos a dos. En el mismo momento temporal, diferentes letras mayúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (corrección de Bonferroni).

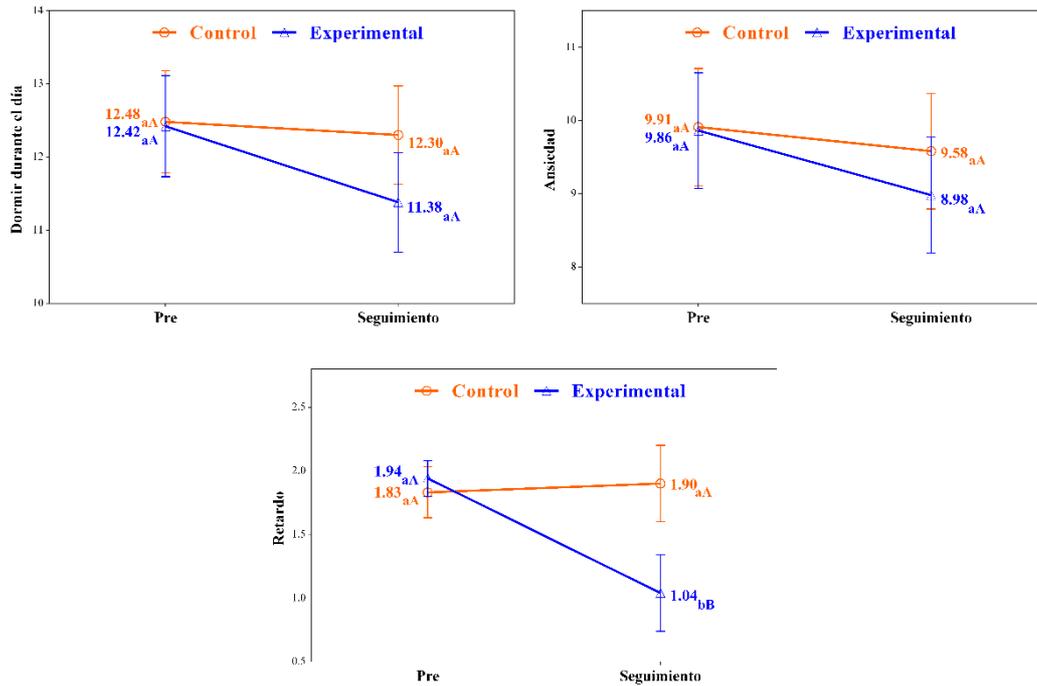


Figura 26. Evolución escala sueño en los niños según grupo
 a-b. Comparaciones dos a dos. Dentro del mismo grupo, diferentes letras minúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los momentos temporales (corrección de Bonferroni).
 A-B. Comparaciones dos a dos. En el mismo momento temporal, diferentes letras mayúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (corrección de Bonferroni).

Cuestionario de Hábitos de Sueño: The Children's Sleep Habits Questionnaire (CSHQ) niñas

El sueño (Tabla 34) mostró un efecto significativo en el tiempo lo que indica que su valor cambió durante el estudio, independientemente del grupo. No obstante, hubo un efecto significativo de la interacción entre grupo y tiempo, lo que nos indica que el paso del tiempo influyó de forma distinta, dependiendo de si se participó en el grupo de intervención o no (ver Figura 27). En el grupo experimental, la puntuación aumentó significativamente al seguimiento mientras que en el grupo control no se observó un cambio estadísticamente significativo. Al final del estudio la puntuación de las niñas del grupo experimental fue estadística y significativamente inferior que las del grupo control.

Por dimensiones, en la resistencia, parasomnia y retardo se observó un efecto significativo en el tiempo lo que indica que sus valores cambiaron durante el estudio, independientemente del grupo. No obstante, hubo un efecto significativo de la interacción entre grupo y tiempo, lo que nos indica que el paso del tiempo influyó de forma distinta, dependiendo de si se participó en el grupo de

intervención o no (ver Figuras 27 y 28). En el grupo experimental, las puntuaciones disminuyeron significativamente al seguimiento mientras que en el grupo control no se observó un cambio estadísticamente significativo. Al final del estudio las puntuaciones de las niñas del grupo experimental fueron estadística y significativamente inferior que las del grupo control.

En la duración del sueño, se observó un efecto significativo en el tiempo lo que indica que su valor cambió durante el estudio, independientemente del grupo. No obstante, hubo un efecto significativo de la interacción entre grupo y tiempo, lo que nos indica que el paso del tiempo influyó de forma distinta, dependiendo de si se participó en el grupo de intervención o no (ver Figura 28). En el grupo experimental, la puntuación aumentó significativamente al seguimiento mientras que en el grupo control no se observó un cambio estadísticamente significativo. Al final del estudio la puntuación de las niñas del grupo experimental fue estadística y significativamente inferior que las del grupo control.

Tabla 34. Medias, desviaciones típicas (DT) y contrastes estadísticos de la escala de sueño de las niñas según grupo

	Medida, <i>media</i> (DT)		Efectos intra-sujetos	
	Pre	24 meses	Tiempo	Trata- miento*Tiempo
			<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (η^2)	<i>F</i> (g.l.); <i>p</i> -valor (η^2)
Total			<i>F</i> (1;57) = 37,59; p < 0,001 (0,521)	<i>F</i> (1;57) = 47,14; p < 0,001 (0,608)
Experimental	2,01 (0,31)	1,17 (0,25)		
Control	1,98 (0,34)	2,03 (0,26)		
Total	2,00 (0,33)	1,6 (0,25)		
1. Resistencia			<i>F</i> (1,57) = 23,55; p < 0,001 (0,472)	<i>F</i> (1,57) = 32,58; p < 0,001 (0,505)
Experimental	8,36 (1,02)	5,93 (1,08)		
Control	8,44 (1,04)	8,21 (1,05)		
Total	8,40 (1,05)	7,07 (1,09)		
2. Duración del sueño			<i>F</i> (1,57) = 21,55; p < 0,001 (0,478)	<i>F</i> (1,57) = 29,47; p < 0,001 (0,523)
Experimental	3,41 (0,93)	4,94 (0,9)		
Control	3,52 (0,98)	3,63 (0,92)		
Total	3,47 (0,98)	4,29 (0,93)		
3. Parasomnia			<i>F</i> (1,57) = 21,15; p < 0,001 (0,408)	<i>F</i> (1,57) = 32,11; p < 0,001 (0,555)
Experimental	11,15 (1,12)	9,17 (1,05)		
Control	10,84 (1,18)	10,19 (1,15)		
Total	11,00 (1,17)	9,68 (1,12)		
4. SDB			<i>F</i> (1,57) = 1,05; p = 0,310 (0,425)	<i>F</i> (1,57) = 0,58; p = 0,449 (0,455)
Experimental	4,89 (0,63)	4,09 (0,71)		

Control	4,92 (0,68)	4,62 (0,64)		
Total	4,91 (0,68)	4,36 (0,70)		
5. Despertos nocturnos			F(1,57) = 1,21; p = 0,276 (0,008)	F(1,57) = 1,17; p = 0,284 (0,009)
Experimental	5,55 (1,08)	4,96 (1,04)		
Control	5,64 (1,1)	5,47 (1,03)		
Total	5,60 (1,11)	5,22 (1,06)		
6. Dormir durante el día			F(1,57) = 0,88; p = 0,352 (0,006)	F(1,57) = 0,69; p = 0,410 (0,003)
Experimental	11,77 (1,84)	10,94 (1,81)		
Control	11,83 (1,88)	11,66 (1,77)		
Total	11,80 (1,88)	11,30 (1,81)		
7. La ansiedad del sueño			F(1,57) = 0,83; p = 0,366 (0,002)	F(1,57) = 0,99; p = 0,324 (0,001)
Experimental	8,88 (2,01)	8,09 (2)		
Control	8,93 (2,04)	8,63 (1,99)		
Total	8,91 (2,05)	8,36 (2,02)		
8. Retardo del inicio del sueño			F(1,57) = 15,89; p < 0,001 (0,528)	F(1,57) = 25,44; p < 0,001 (0,404)
Experimental	1,89 (0,72)	1,06 (0,77)		
Control	1,91 (0,74)	1,94 (0,79)		
Total	1,90 (0,75)	1,50 (0,80)		

g.l.: grados de libertad. eta²: eta cuadrado parcial (tamaño del efecto)

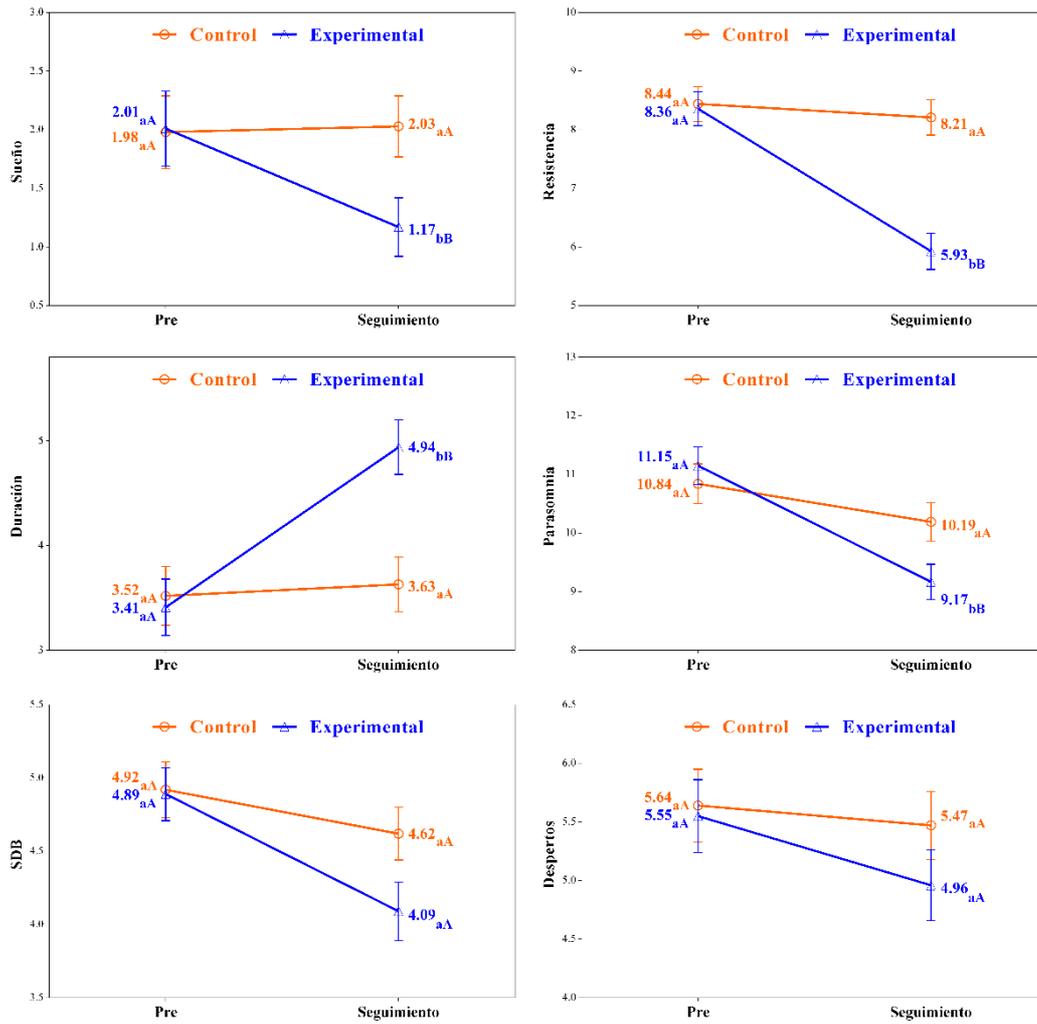


Figura 27. Evolución escala sueño de las niñas según grupo
 a-b. Comparaciones dos a dos. Dentro del mismo grupo, diferentes letras minúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los momentos temporales (corrección de Bonferroni).
 A-B. Comparaciones dos a dos. En el mismo momento temporal, diferentes letras mayúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (corrección de Bonferroni).

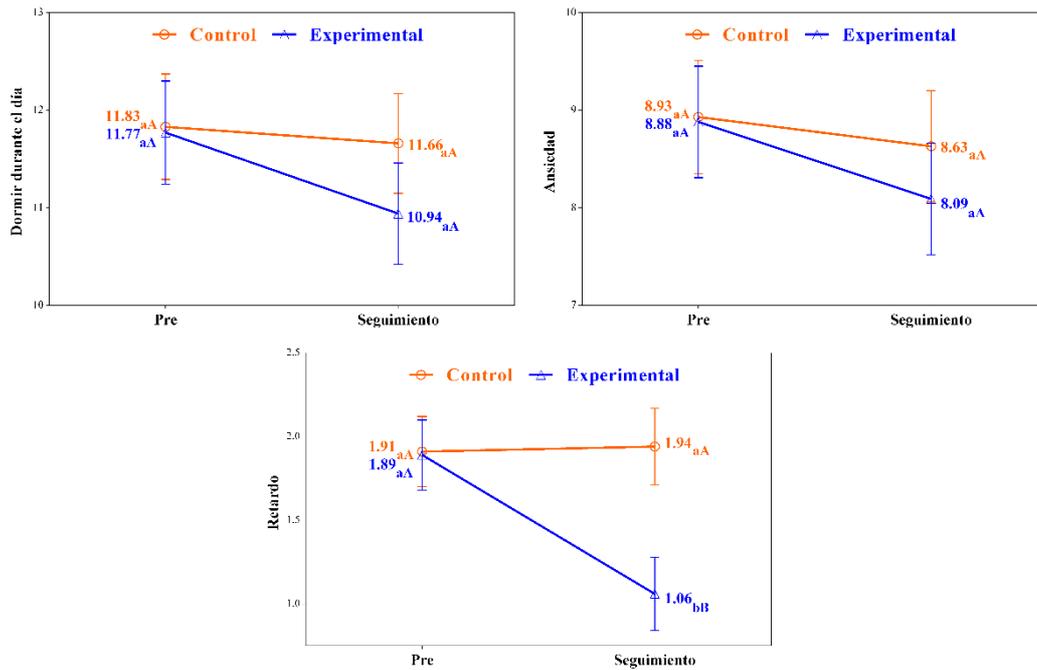


Figura 28. Evolución escala sueño de las niñas según grupo
a-b. Comparaciones dos a dos. Dentro del mismo grupo, diferentes letras minúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los momentos temporales (corrección de Bonferroni).
A-B. Comparaciones dos a dos. En el mismo momento temporal, diferentes letras mayúsculas indican diferencias estadísticamente significativas entre los grupos (corrección de Bonferroni).

DISCUSIÓN

5. DISCUSIÓN

El incremento del sobrepeso y de la obesidad en la infancia ha alcanzado frecuencias alarmantes, estableciéndose hoy en día, como un problema de salud pública (Gachupin, Joe y Steger-May, 2017). En este sentido, no resulta sorprendente que diferentes investigadores se refieran a ella como "la pandemia del siglo XXI" (Gambone et al., 2017; Talley et al., 2017, Jiménez et al., 2018). A nivel mundial, la incidencia de sobrepeso y de la obesidad en la etapa escolar es de un 6,7% (De Onis et al., 2010); la OMS (2016) estima que 41 millones de niños con edad inferior a 5 años sufren obesidad y 340 millones de niños con edades comprendidas entre 6 y 19 años, presentan sobrepeso u obesidad. Si no se establecen cambios, Lobstein y colaboradores (2016) advierten que, la obesidad en esta etapa vital para el año 2025 alcanzará los 90 millones de niños. En Europa, las últimas evaluaciones en población infantil y adolescente constatan que uno de cada seis niños o adolescentes, presentan sobrepeso y uno de cada veinte, obesidad; lo que supondría una prevalencia del sobrepeso infantil europeo cercano al 20% y de un tercio para de la obesidad (Branca et al., 2018). España se sitúa entre los países europeos con mayor prevalencia de obesidad y sobrepeso infantojuvenil (Cattaneo et al., 2010). Pérez y colaboradores (2018) hallaron una frecuencia de sobrepeso del 17,23% y de obesidad 17,69%. Nuestra región no se presenta como una excepción, Murcia ha hallado cifras de exceso de peso infantil similares a las publicadas en el resto del país, con un sobrepeso del 20,6% y una obesidad del 11,4% (Ríos et al., 2013).

Por otro lado, la obesidad en la etapa adolescente se asocia con un aumento de la morbilidad y la mortalidad en la mediana edad debido a trastornos cardiovasculares o metabólicos (Berenson et al., 2012). La complejidad del problema de la obesidad radica en la "naturaleza multisistémica" de este trastorno metabólico, asociado a un mayor riesgo de ECV y DM, entre otras comorbilidades (Geng et al., 2018). Así, más de la mitad de los niños y adolescentes obesos tienen al menos un FRCV (Weihrauch-Blüher et al., 2018) y una cuarta parte tiene más de dos (Maximova et al., 2013). Si este fenómeno no es modificado, en los próximos años tendrá lugar un cambio en la longevidad alcanzada en el momento actual; de ahí, la frase

acuñada por Moxley (2019, p.18) “los jóvenes de hoy puede vivir una vida más corta que la de sus padres”. Todo lo expuesto se traduce en un importante incremento de costos sanitarios (Bramante et al., 2019); a medida que aumenta la proporción de población obesa, se debe asignar una parte mayor del gasto sanitario nacional a la prevención y el tratamiento de la obesidad y sus complicaciones (Lobstein et al., 2015). Así, parece que el establecimiento de estrategias terapéuticas efectivas para abordar el sobrepeso y la obesidad infantil es una prioridad en política de salud (Heredia et al., 2019) y desde esta perspectiva, se plantea la presente tesis doctoral.

Son muchos los autores que han analizado la eficacia de los programas basados en terapias conservadoras para hacer frente al fenómeno de la obesidad. Estos, han sugerido que aquellos programas basados en terapias aisladas presentan resultados considerables a corto plazo, sin embargo, en el mantenimiento a largo plazo, los resultados hallados son discutibles e insuficientes (Ochoa et al., 2019). Motivo por el cual, algunos investigadores han aconsejado la cirugía bariátrica (Hernandez et al., 2016) por considerar un fracaso, en cierto modo, el tratamiento conservador (Mardones et al., 2019). El abordaje terapéutico de la obesidad instaurada es complejo debido a los múltiples factores que la acompañan; aún más en población infantil, resultando muy difícil erradicar los hábitos del niño y de la familia (Ballabriga, 2006; Roberts et al., 2019), de ahí la importancia en materia de prevención y promoción de hábitos saludables como primera línea estratégica para reducir la frecuencia de la obesidad en general (Gachupin et al., 2017) y en particular, en población infantojuvenil (Bagnall et al., 2019).

La literatura científica que evalúa la eficacia de las intervenciones y los programas dirigidos a la reducción del peso corporal en población infantil, sugieren como variables imprescindibles para alcanzar el éxito de los mismos: la inclusión del entorno del niño (incorporando tanto a la familia como al centro escolar) (Moxley, et al., 2019), el factor tiempo del programa (siendo más efectivos aquellos programas con una mayor duración) (Janicke et al., 2014) y la presencia de un equipo interdisciplinar se expone como imprescindible; además, se refuerza la idea de la formación específica en obesidad infantil de los integrantes (Daniels, et al. 2009; Heredia et al., 2019). Así, entre las

intervenciones más comunes contempladas en estos programas encontramos: el abordaje nutricional (Epstein et al., 1990b, 1994, Schuster et al., 2019), diferentes técnicas de AF (Greydanus et al., 2018), el tratamiento conductual (Puder y Munsch, 2010) y recientemente, se están incorporando los dispositivos de promoción y autocontrol de la salud (Wang et al., 2019). Tal y como hemos mencionado en otras ocasiones, estas estrategias se deben realizar de forma conjunta, incluyendo a padres e hijos, ya que muestran una relación coste-eficacia mejor que aquellas que abordan al niño y a la familia por separado (Eichen, 2018). Por otro lado, Korner y colaboradores (2016), señalan la importancia de la figura de liderazgo que coordine las diferentes terapias o intervenciones en los programas, que permitirá traspasar la barrera de la multidisciplinariedad.

Recientemente, Wan (2018) ha puesto de manifiesto la importancia de llevar a cabo estos programas desde los centros de atención primaria por su oportunidad única en términos de recursos disponibles o al menos, alcanzables desde una buena gestión; además, destaca la posibilidad de continuidad en las actividades de prevención de obesidad favoreciendo el seguimiento a largo plazo. En este punto, la EFyC ocupa un lugar privilegiado para asentarse como nexo entre el paciente, la comunidad y los profesionales que integran el programa (Nanri et al., 2012). En esta línea, cabe mencionar una reciente revisión sistemática que analiza el alcance del trabajo de los profesionales de enfermería en los diferentes entornos de AP, destacando la evolución de este colectivo en términos de gestión y coordinación; concluyendo que, las intervenciones llevadas a cabo por el EFyC tanto a nivel individual, como comunitario, alcanzan como resultado un mayor acceso a la atención, ahorro de costos y propician el empoderamiento para el cambio social (Grant, Lines, Darbyshire y Parry, 2017). Así, la presente tesis doctoral, presenta como novedad el diseño del programa I²AO²-family, con la EFyC como figura de liderazgo y coordinadora de los cuidados que recibe el niño y la familia por distintos profesionales de la salud (médicos, enfermeras, nutricionistas, psicólogos y profesores de ciencias de la actividad física y del deporte) y del centro escolar (los profesores); gestionando además, tanto los recursos

comunitarios no contemplados dentro del propio EAP como materiales con la finalidad de crear y establecer un programa costo-efectivo.

Debemos tener en cuenta que la introducción de la enfermera en los programas de la obesidad infantil ha sido progresiva. Si nos remitimos a las primeras publicaciones, la EFyC simplemente participaba en estos programas como un agente técnico, desarrollado actividades de medición antropométricas o determinaciones bioquímicas (Keller et al., 1996); posteriormente algunos estudios cuentan con este colectivo como formadores para educar a la población en materia de salud (Moraga et al., 2003). Mårild y colaboradores (2013), fueron unos de los autores pioneros en llevar a cabo la iniciativa de proponer a la EFyC como eje angular de un programa de obesidad infantil. Su estudio multicéntrico llevado a cabo en sesenta y cuatro niños con obesidad, con edades comprendidas entre 9 y 13 años, consistió en una intervención basada en hábitos saludables durante 12 meses. La diferencia entre los dos grupos a analizar consistió en que un fisioterapeuta sustituyó a la enfermera en un tercio de las sesiones (en un intento por estimular la AF) en uno de los grupos, lo cual no supuso que el resultado fuera mejor. Además, en su investigación los niños de ambos grupos obtuvieron una reducción de los distintos parámetros antropométricos y cardiovasculares. Otra intervención liderada por enfermería alcanzó una reducción del 5% del peso corporal en el 40% de los sujetos a los 12 meses de iniciado el programa de obesidad infantil consistente en establecer comportamientos de alimentación para reducir el IMC infantil a través de intervenciones con los padres (Frenn et al., 2013). Programas mas actuales mantienen la línea expuesta (Hamid y Sazlina 2019). Otros investigadores con la finalidad de reducir costes adicionales han incorporado a la familia en sus programas con resultados satisfactorios mediante tecnología de voz interactiva (IVR) (Wright et al., 2013; Bergmann 2019), DVD (Windham et al., 2014); App Movil (Serrano, 2019; Evans y Clarke, 2019), inclusive otros más actuales mediante internet (Helle et al., 2017; Goodman et al., 2019). Sin embargo, los resultados expuestos en las investigaciones precedentes son a corto o medio plazo, sin analizar la evolución tras la finalización del programa. En este contexto, diferentes revisiones sistemáticas reclaman la necesidad de estudios que evalúen los

cambios a largo plazo y la reevaluación de los programas, una vez finalizadas las intervenciones (Peirson et al., 2015; Mead et al., 2017). No obstante, Elvaas y colaboradores (2017) sugieren en su revisión sistemática, que los programas de estilo de vida multimodales en niños con edades compendiadas entre 2 y 18 años muestran una diferencia significativa en el IMC a los 6 meses ($-0,99 \text{ kg/m}^2$), a los 12 meses ($-0,67 \text{ kg/m}^2$), y a los 24 meses ($-0,96 \text{ kg/m}^2$), en comparación con el tratamiento estándar.

Cabe destacar un ECA, que evalúa un programa multidisciplinar con características similares al I²AO²_family (participaron médicos, enfermeros, expertos en AF y nutricionistas) llevado a cabo en 107 niños con una edad media de 11.3 años. En el GE, la intervención consistió en dieta mediterránea hipocalórica, AF y educación para la salud durante 8 semanas con reevaluación a los 22 meses finalizado el programa. Así, concluido el estudio, la reducción del IMC en el GE fue de 0.5 unidades, asociándose a su vez a una disminución del riesgo cardiometabólico (Ojeda-Rodríguez et al., 2018). Similares resultados muestra nuestra investigación; así, hallamos una reducción de los diferentes parámetros antropométricos en el GE desde el momento pretest a los 24 meses del seguimiento en contraposición del GC que mantuvo o incremento sus valores. Al igual que ocurría en el estudio precedente, esta mejora en los parámetros antropométricos de nuestra población mostrada para el GE supuso una mejora cardiometabólica (niños: $10,87 \pm 2,3$ vs $7,60 \pm 4,3$, $p < 0,001$; niñas: $10,43 \pm 3,2$ vs $6,56 \pm 4,8$). Otros estudios han encontrado la misma tendencia (Reinehr, Kleber y Toschke, 2009; Chung, Onuzuruike y Magge 2018). No obstante, hallamos un ECA con abordaje nutricional y de AF, que, en contra de lo esperado, mostró un aumento tanto en el GE como en el GC en el peso corporal ($1,5 \pm 0,5 \text{ kg}$ vs $3,9 \pm 0,6 \text{ kg}$, $p < 0,01$) y en la CA ($0,1 \pm 0,5 \text{ cm}$ vs $2,2 \pm 0,7 \text{ cm}$, $p < 0,05$); aunque los aumentos fueron significativamente mayores en GC que en GE. Sin embargo, al calcular la puntuación z del IMC para la edad en el GE disminuyó ($-0,2 \pm 0,0 \text{ kg/m}^2$, $p < 0,01$) pero no en el GC, lo que sugiere que el peso de forma aislada no es un parámetro antropométrico fiable (Yusop et al., 2018). Esta hipótesis es reforzada por una revisión sistemática que evaluó 16 estudios llevados a cabo entre 1995 y 2017, con una población infantojuvenil con edades comprendidas

entre 4 y 18 años. Tras participar en un programa multidisciplinar que incluyó a la familia (basado en la estimulación para realizar AF, la educación nutricional y la modificación de la conducta), se produjo una mejora en el IMC y los distintos factores cardiometabólicos a pasar del incremento del peso corporal (Zolotarjova, Ten Velde y Vreugdenhil, 2018).

Algunos autores, han expresado como barrera principal para conseguir la pérdida de peso, la motivación (Courtney y Dickson, 2010; Varkevisser et al., 2019). En base a esta hipótesis, un ECA llevado a cabo desde AP, estableció como única intervención para el grupo experimental la entrevista motivacional en la diada “familia-niño” enfocando todas las visitas a trabajar la motivación en términos de AF, alimentación y control del peso corporal. Los resultados para este grupo fueron positivos en todos parámetros antropométricos, clínicos y bioquímicos mientras que en el grupo que no participó en el programa (GC), experimentó un aumento de la GB y de la PA (Tyler y Horner, 2016). Nuestros resultados se encuentran en consonancia con la investigación anterior, mostrando en el GC un incremento de las cifras desde el momento inicial al final para ambas variables: PAS (niños: $109,53 \pm 11,5$ vs $118,16 \pm 13,5$ $p=0,132$; PAD (niños: $63,79 \pm 8,5$ vs $65,42 \pm 10,3$ $p=0,074$; niñas PAS (niñas: $108,94 \pm 12,5$ vs $109,10 \pm 14,7$ $p=0,334$; PAD (niñas: $62,35 \pm 10,2$ vs $63,87 \pm 12,8$ $p=0,003$ y GB (niños: $80,47 \pm 7,1$ vs $83,05 \pm 6,4$, $p=0,003$; niñas: $81,06 \pm 5,7$ vs $87,35 \pm 14,2$, $p=0,080$). En este sentido, una vez más nos hallamos ante la misma problemática, la limitación de mantener beneficios en el tiempo; Jalali-Farahani y colaboradores (2018), evidencian la disminución del riesgo de padecer SM de hasta un 39% en sujetos que están dentro de un programa de estilo de vida saludable (AF y alimentación saludable) en comparación con los controles; sin embargo, estos resultados no fueron mantenidos a largo plazo. Hallazgos más alentadores ha descrito una investigación basada en estilo de vida saludable que, redujo el riesgo de SM en ambos sexos a corto y largo plazo. Así, los niños del GE mostraron una frecuencia significativamente menor en comparación con los sujetos del GC a largo plazo (9,0 vs 23,4); misma tendencia se encontró para las niñas. En relación con los componentes del SM, a corto plazo, el valor medio de la GB disminuyó en niños y niñas del GE; sin embargo, la disminución en el nivel medio de TG fue significativa solo en los

niños GE y la de la PAS solo en las niñas del GE (Amiri et al., 2018). Los resultados mostrados por nuestro programa sustentan la investigación de Amiri y colaboradores (2018). Así, entre los componentes del SM, se encontró una mejoría estadísticamente significativa en las niñas del GE al final del tratamiento ($p < 0,004$) mientras que no se observaron cambios en el grupo control ($p = 0,998$); lo cual se tradujo, en que al final del estudio, las niñas que no presentaban HTA en el GE eran del 100% frente al 87,1% del GC ($X^2(1) = 3,976$, $p = 0,043$). Con respecto a los parámetros bioquímicos, todos ellos disminuyeron de forma estadísticamente significativa en los diferentes momentos de medición del estudio en el GE en ambos sexos, a excepción del C-HDL, que sufrió un aumento tanto en los niños como en las niñas del GE, considerándose este un efecto positivo y beneficioso para los sujetos debido a su efecto cardioprotector. Por otro lado, se refuerza de nuevo la importancia del abordaje multidisciplinar para los niños y adolescentes con SM y entre los profesionales que no deben ser omitidos en estos programas, se encuentran los profesionales de Enfermería (Al-Hamad y Raman, 2017; Styne et al., 2017).

Por otro lado, no se han encontrado publicaciones que analicen el efecto de intervenciones multidisciplinarias para la corrección del RCV, de forma concreta, en población infantil; salvo las mencionadas en los párrafos anteriores que evalúan la progresión de los diferentes factores aislados tras un programa de hábitos saludables (Reinehr, Kleber y Toschke, 2009; Amiri et al., 2018; Chung, Onuzuruike y Magge 2018; Ojeda-Rodríguez et al., 2018). En este sentido, la presente tesis doctoral va un paso más allá, demostrando una reducción específica y estadísticamente significativa del RCV desde el inicio a los 10 meses del programa, tanto en los niños ($5,78 \pm 1,2$ vs $4,70 \pm 1,4$, respectivamente) como en las niñas ($6,39 \pm 1,4$ vs $4,61 \pm 1,5$, respectivamente) del GE en contraposición del GC.

Tal y como se ha mencionado en distintas ocasiones, una de las estrategias para el control del peso en la infancia es el abordaje nutricional del niño y de la familia (Schuster et al., 2019). Entre las medidas prioritarias, se encuentra el adquirir la capacidad de diseñar menús equilibrados y variados; además, entre los diferentes patrones analizados por la evidencia científica, la dieta mediterránea es el recomendado por sus beneficios a nivel cardiovascular

(Almeida et al., 2017). Es por ello, que el índice KIDMED, es referencia para la evaluación de los hábitos alimentarios y la calidad de la dieta en la infancia. De hecho, son diferentes los autores que al aplicar KIDMED en población infantil y adolescente, advierten de un abandono del patrón mediterráneo (García-Toro et al., 2016; Albaladejo-Blázquez et al., 2018).

El estudio IGENOI, es un ECA de dos años de duración en estilo de vida saludable (dieta mediterránea hipocalórica, 200 minutos de AF por semana y educación para la salud) que involucró a 109 familias de niños y adolescentes con obesidad abdominal (> percentil 90) frente a un grupo que mantuvo las recomendaciones habituales (GC). La intervención llevada a cabo por un equipo multidisciplinar compuesto por pediatras, enfermeras, nutricionistas y expertos en AF; se llevó a cabo durante 8 semanas y fue reevaluada a los 22 meses. Concluido el estudio, los participantes del GE incrementaron los valores del índice KIDMED en 3 puntos, mostrando una mejora en la adherencia a la dieta mediterránea (Ojeda-Rodríguez et al., 2018). Tendencia similar ha mostrado nuestra investigación, el programa I²AO²_family, con una evolución positiva que fue observada desde el momento pre-test a los 10 meses y a los 24 meses, tanto en niños (5,87±1,4, 8,22±2 y 9,61±1,6, respectivamente) como en las niñas (5,64±1,4, 8,86±1,8 y 9,68±1,4, respectivamente). De forma cualitativa, los mayores logros alcanzados en nuestra investigación fueron: en los niños el incremento de la frecuencia del hábito de consumir verduras de forma diaria (ítem 4) mientras que las niñas disminuyeron la conducta de consumir “fast-food” (ítem 6) y no prescindieron del desayuno (ítem 12). Hallazgos similares encontró Morell-Azanza y colaboradores (2016) en su programa destinado a niños con obesidad abdominal, muestra que estuvo compuesta por 63 niños con edades comprendidas entre 7 y 17 años. Esta intervención multimodal no solo alcanzó una pérdida de peso estadísticamente significativa en el GE (IMC: -0.53, p <0.001) sino que halló una adherencia a la dieta mediterránea después de 8 semanas de intervención tanto cuantitativa (5,97 vs 8,80; p <0.001) como cualitativa; afirmando los autores, que el 98% de los niños que participaron en el programa conductual al final del estudio desayunaba diariamente (p= 0,017) y el 91.3% consumía pescado al menos 2

o 3 veces por semana ($p < 0,001$), siendo proporciones muy superiores al estado inicial.

Otras de las comunidades más implicadas actualmente en la salud infantil, son los centros escolares. Así, entre sus actividades proponen programas saludables bajo la premisa de una nueva alianza “escuela-familia” como resultado de intervenciones educativas efectivas en materia de salud (Ask et al., 2006; Shama y Abdou, 2009; Evans et al., 2015). Cabe destacar una intervención escolar innovadora dirigida por maestros para promover estilos de vida saludables que contó con la colaboración de los los padres. Tras 4 meses de intervención, se encontró un aumento significativo en la puntuación del índice de KIDMED con respecto a la medición basal ($t = -3,88$; $p = 0,000$) revelando una mejora en la adherencia a la dieta mediterránea, cambios en los hábitos saludables y mayor conciencia de los padres sobre sus responsabilidades educativas con respecto a la elección de alimentos, así como de la AF (Piana et al., 2017). En este sentido, es cada vez más común la organización de actividades conjunta entre los centros de AP y la comunidad escolar. Otra estrategia terapéutica dirigida desde AP con carácter multidisciplinar que incluyó al claustro escolar y a los padres de los niños, encontró un efecto positivo finalizada intervención en el consumo de vegetales y en la prevención del aumento de los comportamientos sedentarios. Diferentes trabajos de investigación han replicado estos resultados (Silveira, Taddei, Guerra y Nobre, 2011; Babazadeh, Fathi, Shaghaghi y Allahverdipour, 2017; Esteban-Gonzalo et al., 2019).

No obstante, se han encontrado publicaciones que no han alcanzado resultados positivos. Un estudio dirigido desde AP y desarrollado en Cataluña con carácter multicéntrico, “Thao-Child Health Program”, no tuvo un efecto significativo en la puntuación sobre la incidencia de obesidad general y abdominal en particular, la adherencia a la dieta mediterránea o la AF. Inclusive, el ICE fue significativamente menor en los niños del GC que en los del GE al finalizar el estudio ($p < 0,004$) (Gómez et al., 2018).

Por otro lado, cabe recordar que la dieta mediterránea no es solo un patrón o modelo nutricional sino que es entendido como un estilo de vida, al incluir como ítem la AF con carácter regular (Fenwick et al., 2018). En esta línea, un estudio llevado a cabo en la población infantil de Murcia informó que mientras que la dieta mediterránea no se relacionaba significativamente con el

género ($p < 0,537$) ni el estado de peso ($p < 0,417$) si mantuvo una relación de dependencia con la edad ($p < 0,010$) y el nivel de AF ($p < 0,000$). Los escolares en normopeso y activos tienen un mayor seguimiento de la dieta mediterránea que aquellos con sobrepeso y sedentarios ($p < 0,000$) (Guillamón et al., 2019). Esta afirmación es respaldada por otras investigaciones en población infantil española (Benítez-Porres et al., 2016; Viitasalo et al., 2016; Bawaked et al., 2018).

Por tanto, no es sorprendente que diferentes investigaciones analicen junto con la adherencia a la dieta mediterránea el rendimiento físico. En esta línea, cabe destacar la intervención dirigida por Ranucci y colaboradores (2017), donde tras 6 meses de un enfoque multidisciplinario basado en la familia, mejoró el estado de salud de los niños y adolescentes (expresado en una disminución del peso, del IMC, de la CA y del ICE) además, de los hábitos nutricionales y el rendimiento físico. Además, una característica que diferencia esta intervención del resto y que comparte con el programa $I^2AO^2_family$, es la inclusión de la TCC como componente multimodal. Un estudio desarrollado en Finlandia se evaluó a largo plazo, en 506 niños con edades comprendidas entre 6 a 8 años, los efectos de una intervención individualizada y basada en el estilo de vida familiar sobre el comportamiento del sedentarismo. Finalizado el estudio (2 años de duración), la AF total fue de +9 min/día en el GE en contraposición del GC que disminuyó (-5 min/día, $p = 0,001$). El uso del ordenador y los videojuegos por el contrario aumentaron menos en el GE que en el GC (+9 min/día vs +19 min/día, $p = 0,003$) (Viitasalo et al., 2016).

Así, para la evaluación de la conducta de sedentarismo o el nivel de AF, son distintos los autores que recomiendan la herramienta validada en niños españoles PAQ-C (Benítez-Porres et al., 2016; Bawaked et al., 2018). El ECA anteriormente mencionado dirigido por Yusop y colaboradores (2018), halló un incremento significativo en las puntuaciones de PAQ-C en el GE ($0,44 \pm 0,13$) en comparación con el GC ($-0,28 \pm 0,18$) a la finalización de su programa. Cabe destacar un programa multidisciplinar liderado por enfermería de un año de duración con niños de 6 a 12 años diagnosticados de obesidad. Al inicio de la intervención los padres admitieron que los niños dedicaban más de una hora a actividades sedentarias como ver la televisión ($p < 0,002$) o jugar a videojuegos

u ordenador ($p < 0,006$). Tras un año de intervención, los niños vieron menos horas la televisión y pasaron menos tiempo jugando videojuegos ($p < 0,03$); todo lo cual supuso un incremento en la puntuación final del PAQ-C (Srivastava et al., 2018). El programa SaludArte, también ha demostrado su eficacia en términos de rendimiento físico expresado en puntuaciones positivas del PAQ-C (Shamah-Levy et al., 2017). El programa evaluado en la presente tesis doctoral también encontró una evaluación positiva en la AF de sus participantes incluidos en el GE en contraposición de los del GC. Estas diferencias fueron encontradas al realizar la comparación del momento basal con los 10 meses, tanto en niños ($2,03 \pm 0,1$ vs $2,22 \pm 0,2$ respectivamente) como en niñas ($2,04 \pm 0,1$ vs $2,37 \pm 0,2$, respectivamente); con una ligera disminución en el momento del seguimiento frente a la medición anterior (niños: $2,19 \pm 0,1$ vs niñas: $2,16 \pm 0,1$) aunque continuó siendo superior a la puntuación del momento basal para ambos sexos. Sin embargo, otros programas ambulatorios dirigidos desde AP precedentes al I²AO²_family con características y duración similar, revelaron resultados no tan satisfactorios (Bock et al., 2014; Benítez-Porres et al., 2016). Por último, la investigación de Hoffman y colaboradores (2018), en una búsqueda de estrategias costo-efectivas para el niño obeso, encontró además de una mejora del rendimiento físico un incremento en la calidad de vida de sus participantes aportando como novedad con respecto a las anteriores, el análisis del sueño, variable poco estudiada en esta población.

En este contexto, Lucas-de la Cruz y colaboradores (2018), han sugerido que los trastornos del sueño en los escolares son un problema común a nivel mundial. Además, señalan que la ausencia de diagnóstico y tratamiento adecuado puede suponer un impacto negativo en el funcionamiento diurno del niño. Estos autores proponen como herramienta eficaz y con aplicabilidad para la práctica clínica el cuestionario CSHQ. Por otro lado, el análisis de Boles y colaboradores (2017) concluye que las familias con obesidad o riesgo a padecerla, se relaciona con niños con peor comportamiento del sueño sin establecer una causa entre ambas variables. Así, cabe destacar la investigación dirigida por Pearce y colaboradores (2018), donde comparó la capacidad de rendimiento y la calidad del sueño entre niños con obesidad y normopeso. En esta investigación los niños con obesidad mostraron un

rendimiento disminuido de la memoria ($p = 0,007$), peor comportamiento ($p = 0,05$) y menor calidad del sueño ($p < 0.01$) (todas las variables fueron mediadas a través de las medidas estandarizada por los padres). Por otro lado, se plantea la hipótesis opuesta, es decir, que la mala calidad del sueño sea la causa y no la consecuencia de la obesidad. Así, se ha informado que la corta duración del sueño está asociada con la obesidad en los niños, sin que las evidencias sean lo suficiente consistentes. En este sentido, un estudio encontró que una menor duración del sueño y la hora más tardía para ir a dormir se asocian con índices de adiposidad más altos en población infantojuvenil; sin embargo, los autores no pudieron establecer una asociación entre la calidad del sueño y la adiposidad (Wang et al., 2017). Conclusiones similares alcanzaron Kjeldsen y colaboradores (2014), afirmando que, su estudio transversal llevado a cabo en niño de 8 a 11 años, se observó una relación entre la corta duración del sueño, la alta variabilidad de la duración y los problemas para dormir con una dieta deficiente (rica en azúcares) que promueve la obesidad en los niños. Datos más exhaustivos fueron proporcionados por Lumeng y colaboradores (2007), encontrando que la duración del sueño como variable continua predijo significativamente un riesgo sobrepeso (OR 0,60 por hora, IC del 95%: 0,36 a 0,99). En esta línea una revisión sistemática que incluyó 25 investigaciones obtuvo asociaciones significativas entre las variables sueño corto y sobrepeso/obesidad infantil; además, entre las implicaciones prácticas, sugiere que las enfermeras desempeñan un papel fundamental como agentes para identificar y evaluar los hábitos del sueño de pacientes y como educadoras en relación con la importancia del sueño en términos de calidad y cantidad (Liu, Zhang y Li, 2012); siendo estas afirmaciones apoyadas por revisiones más actuales (El Halal y Nunes, 2018). Sin embargo, la literatura científica que evalúa la evolución de la obesidad en base programas o intervenciones de modificación de los hábitos de sueño es escasa. Se ha encontrado una primera iniciativa llevado a cabo por enfermeras de un centro de AP, donde realizaron una breve intervención para mejorar el sueño de niños de 6 años controlando si sufrían cambios en la composición corporal. Sin embargo, no encontraron resultados satisfactorios afirmando los autores que es poco probable que la atención al sueño desde AP reduzca la epidemia de obesidad infantil (Wake et al., 2011).

Nuestro programa presenta como novedad el abordaje de los hábitos del sueño (tanto en calidad como en cantidad) del niño con obesidad. Así, el programa I²AO²_family, ha encontrado un incremento en la puntuación de la herramienta CSHQ en ambos sexos tanto a los 10 meses como en el momento del seguimiento. Inclusive, las repercusiones positivas se manifestaron a nivel cualitativo con resultados estadísticamente significativos para el incremento en la duración del sueño y la reducción de la resistencia, parasomnias, despertares nocturnos, dormir durante el día, el retraso en la conciliación del sueño, tanto para los niños como para las niñas del GE.

Entre las limitaciones halladas en la presente tesis doctoral, cabe destacar el hecho de que los participantes del estudio perteneciesen a la misma área geográfica. Esto ha podido propiciar un intercambio de información entre el GE y el GC, provocando sesgos en los resultados encontrados y alterando los efectos de la intervención. Por otro lado, se reconoce el reducido tamaño de la muestra; sin embargo, si valoramos la consecución del programa I²AO²_family (dada sus dimensiones) sin costes adicionales, esta intervención puede ser entendida como un primer indicio costo-efectiva en términos de salud pública aplicable a cualquier centro de AP. Tras lo expuesto, surgen como nuevas líneas de investigación, replicar el programa I²AO²_family con carácter multicéntrico con un número más elevado de sujetos, de tal modo que puedan ser controlados los posibles sesgos sugeridos en esta investigación. Por otro lado, se requieren de nuevas investigaciones de carácter experimental que puedan arrojar algo de luz a las inconsistencias planteadas entorno al debate de la relación entre la obesidad infantil y la calidad/cantidad de sueño.

CONCLUSIONES

6. CONCLUSIONES

- El programa I²AO²_family ha probado su eficacia en los niños escolarizados de educación primaria que participaron en la intervención, obteniendo una mejora en los diferentes parámetros analizados para la obesidad y su comorbilidad cardiometabólica, rendimiento físico y hábitos de alimentación y de sueño a corto (4 meses), medio (10 meses) y largo plazo (24 meses).
- El programa ²AO²_family ha demostrado su idoneidad como estrategia terapéutica eficaz contra la obesidad y adiposidad, hallando a los 24 meses (largo plazo), una disminución de los distintos parámetros analizados en el grupo experimental tanto en niños (IMC: 4%, ICE: 7% y CA: 3%) como en niñas (IMC: 6%, ICE:7,4% y CA:1,3%).
- La eficacia del programa I²AO²_family frente a los parámetros cardiometabólicos ha sido constatada, con una disminución de la frecuencia del síndrome metabólico y del riesgo cardiovascular en el grupo experimental a los 10 meses (medio plazo) y 24 meses (largo plazo) iniciada la intervención.
- La estrategia terapéutica ha tenido una influencia positiva al final del estudio (24 meses) sobre los hábitos alimentarios incrementando la puntuación total de KIDMED en los niños que llevaron a cabo el programa I²AO²_family, con una mejora a nivel cualitativa representada por una mayor ingesta de verduras de forma diaria (ítem 4) y una reducción en la conducta de consumir “fast-food” (ítem 6) y no prescindieron del desayuno (ítem 12) en las niñas.
- El programa I²AO²_family, ha mostrado una respuesta positiva en el grupo experimental en relación con la actividad física, encontrando un incremento en la puntuación del CSHQ tanto para los niños como en niñas a los 10 meses (medio plazo), con una ligera atenuación en la puntuación de los 24 meses (largo plazo) meses manteniéndose superior a la basal.

- La intervención ha evidenciado una repercusión sobre el hábito del sueño con una mejora en la puntuación del PAQ-C en los niños y las niñas del grupo experimental en los diferentes momentos temporales de evaluación, encontrando a la finalización del estudio un incremento en la duración del sueño y disminución en variables como el retardo del inicio del sueño, dormir durante el día o despertares nocturnos en ambos sexos.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

Abdelaal, M., le Roux, C. W., & Docherty, N. G. (2017). Morbidity and mortality associated with obesity. *Annals of Translational Medicine*, 5(7).

Adejumo, E. N., Adejumo, A. O., Azenabor, A., Ekun, A. O., Enitan, S. S., Adebola, O. K., & Ogundahunsi, O. A. (2019). Anthropometric parameter that best predict metabolic syndrome in South west Nigeria. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 13(1), 48-54

Ades, P. A., & Savage, P. D. (2017). Obesity in coronary heart disease: An unaddressed behavioral risk factor. *Preventive Medicine*.

Afshin, A., Reitsma, M. B., & Murray, C. J. (2017). Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries. *The New England journal of medicine*, 377(15), 1496-1497

Ahima, R. S. (2016). Pharmacotherapy of Obesity and Metabolic Syndrome. *Metabolic Syndrome*, 797.

Ahmad QI, Ahmad CB, Ahmad SM. Childhood obesity. *Indian J Endocrinol Metab* 2010; 14 (1): 19-25.

Aikenhead,T. Lobstein,C. Knai Review of current guidelines on adolescent bariatric surgery *Clinical obesity*, 1 (2011), pp. 3-11

Al Ghobain, M. (2012). The effect of obesity on spirometry tests among healthy non-smoking adults.*BMC Pulmonary Medicine*,12(1), 10.

Aladino, E. (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. Madrid.

Albaladejo-Blázquez, N., Ferrer-Cascales, R., Ruiz-Robledillo, N., Sánchez-Sansegundo, M., Clement-Carbonell, V., & Zaragoza-Martí, A. (2018). Poor dietary habits in bullied adolescents: The moderating effects of diet on depression. *International journal of environmental research and public health*, 15(8), 1569.

Alberti, K. G. M., Zimmet, P., & Shaw, J. (2005). The metabolic syndrome—a new worldwide definition. *The Lancet*, 366(9491), 1059.

Al-Hamad, D., & Raman, V. (2017). Metabolic syndrome in children and adolescents. *Translational pediatrics*, 6(4), 397.

Al-Khudairy L, Loveman E, Colquitt J, Mead E, Johnson R, Fraser H et al. Diet, physical activity and behavioural interventions for the treatment of overweight or obese adolescents aged 12 to 17 years. *Cochrane Database Syst Rev* 2017; 6: CD012691.

Amiri, P., Jalali-Farahani, S., Akbar, H. M., Cheraghi, L., Khalili, D., Momenan, A., ... & Azizi, F. (2018). The effects of a community-based lifestyle intervention on metabolic syndrome and its components in adolescents: findings of a decade follow-up. *Metabolic syndrome and related disorders*, 16(5), 215-223.

Ana, M., Cuadrado-Soto, E., Peral-Suárez, Á., Aparicio, A., & Rosa, M. (2018). Importancia del desayuno en la mejora nutricional y sanitaria de la población. *Nutrición Hospitalaria*, 35(6), 3-6.

Anzman, S. L., Rollins, B. Y., & Birch, L. L. (2010). Parental influence on children's early eating environments and obesity risk: implications for prevention. *International journal of obesity*, 34(7), 1116.

Aranceta-Bartrina J., Pérez-Rodrigo C., Alberdi-Aresti G., Ramos-Carrera N., and Lázaro-Masedo S.: Prevalencia de obesidad general y obesidad abdominal en la población adulta española (25-64 años) 2014-2015: estudio ENPE. *Rev Esp Cardiol*. 2016; 69: pp. 579-587

Ask, A. S., Hernes, S., Aarek, I., Johannessen, G., & Haugen, M. (2006). Changes in dietary pattern in 15 year old adolescents following a 4 month dietary intervention with school breakfast—a pilot study. *Nutrition Journal*, 5(1), 33.

Aznar, S., & Webster, T. (2006). *Actividad Física y Salud en la Infancia y la Adolescencia. Guía para todas las personas que participan en su educación.* Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo y Ministerio de Educación y Ciencia

Babazadeh, T., Fathi, B., Shaghghi, A., & Allahverdipour, H. (2017). Lessons learnt from pilot field test of a comprehensive advocacy program to support health promoting schools' project in Iran. *Health promotion perspectives*, 7(1), 14.

Bagnall, A. M., Radley, D., Jones, R., Gately, P., Nobles, J., Van Dijk, M., ... & Sahota, P. (2019). Whole systems approaches to obesity and other complex public health challenges: a systematic review. *BMC Public Health*, 19(1), 8

Ballabriga A, Carrascosa, A. Obesidad en la infancia y adolescencia. En: Ballabriga A, Carrascosa A. Nutrición en la infancia y en la adolescencia. Madrid: Ediciones Ergon; 2006. p. 667-703.)

Baranowski T, Baranowski J, Thompson D, Buday R. Behavioral Science in Video Games for Children's Diet and Physical Activity Change: Key Research Needs. *J Diabetes Sci Technol* 2011;5(2):229-33.

Barlow, S. E., & Dietz, W. H. (1998). Obesity evaluation and treatment: expert committee recommendations. *Pediatrics*, 102(3), e29-e29.

Bauman, A. E., Petersen, C. B., Blond, K., Rangul, V., & Hardy, L. L. (2018). The Descriptive Epidemiology of Sedentary Behaviour. In *Sedentary Behaviour Epidemiology* (pp. 73-106). Springer, Cham.

Bawaked, R. A., Gomez, S. F., Homs, C., Esteve, R. C., Cardenas, G., Fito, M., & Schröder, H. (2018). Association of eating behaviors, lifestyle, and maternal education with adherence to the Mediterranean diet in Spanish children. *Appetite*, 130, 279-285.

Bell, J. (2014). *Doing Your Research Project: A guide for first-time researchers*. McGraw-Hill Education (UK)

Benítez-Porres, J., López-Fernández, I., Raya, J. F., Álvarez Carnero, S., Alvero-Cruz, J. R., & Álvarez Carnero, E. (2016). Reliability and Validity of the PAQ-C Questionnaire to Assess Physical Activity in Children. *Journal of School Health*, 86(9), 677-685.

Bergmann, K., Mestre, Z., Strong, D., Eichen, D. M., Rhee, K., Crow, S., ... & Boutelle, K. N. (2019). Comparison of Two Models of Family-Based Treatment for Childhood Obesity: A Pilot Study. *Childhood Obesity*, 15(2), 116-122.

Bharati, S., Pal, M., Hossain, M. G., & Bharati, P. (2017). Validity of Different Methods for Assessing Overweight among Children Aged 6-10 Years in Kolkata, India. *Malaysian Journal of Nutrition*, 23(2).

Bhattacharjee, R., Kim, J., Kheirandish-Gozal, L., & Gozal, D. (2011). Obesity and obstructive sleep apnea syndrome in children: a tale of inflammatory cascades. *Pediatric pulmonology*, 46(4), 313-323.

Bibiloni, M. D. M., Pons, A., & Tur, J. A. (2013). Prevalence of overweight and obesity in adolescents: a systematic review. *ISRN obesity*, 2013

Biddle, S. J., Pearson, N., & Salmon, J. (2018). Sedentary behaviors and adiposity in young people: causality and conceptual model. *Exercise and sport sciences reviews*, 46(1), 18-25

Birch, L. L., & Davison, K. K. (2001). Family environmental factors influencing the developing behavioral controls of food intake and childhood overweight. *Pediatric Clinics*, 48(4), 893-907.

Biro FM & Wien M (2010). Childhood obesity and adult morbidities. *American Journal of Clinical Nutrition* 91(1):1499–1505.

Blondin, S. A., Anzman-Frasca, S., Djang, H. C., & Economos, C. D. (2016). Breakfast consumption and adiposity among children and adolescents: an updated review of the literature. *Pediatric obesity*, 11(5), 333-348.

Bock, D. E., Robinson, T., Seabrook, J. A., Rombeek, M., Norozi, K., Filler, G., ... & Clarson, C. L. (2014). The Health Initiative Program for Kids (HIP Kids): effects of a 1-year multidisciplinary lifestyle intervention on adiposity and

quality of life in obese children and adolescents-a longitudinal pilot intervention study. *BMC pediatrics*, 14(1), 296.

Boles, R. E., Halbower, A. C., Daniels, S., Gunnarsdottir, T., Whitesell, N., & Johnson, S. L. (2017). Family chaos and child functioning in relation to sleep problems among children at risk for obesity. *Behavioral sleep medicine*, 15(2), 114-128.

Boletín Oficial Del Estado Núm. 157. Martes 29 de junio de 2010 Sec. III. Pág. 57217 Orden SAS/1729/2010, de 17 de junio, por la que se aprueba y publica el programa formativo de la especialidad de Enfermería Familiar y Comunitaria

Bramante, C. T., Thornton, R. L., Bennett, W. L., Zhang, A., Wilson, R. F., Bass, E. B., & Tseng, E. (2019). Systematic Review of Natural Experiments for Childhood Obesity Prevention and Control. *American journal of preventive medicine*, 56(1), 147-158

Bueno, M. (1985). GRUPo PAIDoS'84

Cabrera-Rode, E., Bioti Torres, Y., Marichal Madrazo, S., Parlá Sardiñas, J., Arranz Calzado, C., Olano Justiniani, R., ... & Vera González, M. (2011). Índice cintura-cadera contra perímetro cintura para el diagnóstico del síndrome metabólico en niños y adolescentes con familiares de primer grado diabéticos tipo 1. *Revista Cubana de Endocrinología*, 22(3), 182-195

Caprio S, et al. (2008). Influence of race, ethnicity, and culture on childhood obesity: Implications for prevention and treatment. *Diabetes Care*. The Obesity Society 31(11):2211–2221.)

Carter, M. A., Dubois, L., & Ramsay, T. (2010). Examining the relationship between obesity and math performance among Canadian school children: A prospective analysis. *International Journal of Pediatric Obesity*, 5(5), 412-419

Cattaneo, A., Monasta, L., Stamatakis, E., Lioret, S., Castetbon, K., Frenken, F., ... & Rito, A. I. (2010). Overweight and obesity in infants and pre-

school children in the European Union: a review of existing data. *Obesity reviews*, 11(5), 389-398.

CIENCIA, D., & SANIDAD, D. Guía de Práctica Clínica sobre la Prevención y el Tratamiento de la Obesidad Infantojuvenil.

Cole, T. J., & Lobstein, T. (2012). Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. *Pediatric obesity*, 7(4), 284-294.

Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *Bmj*, 320(7244), 1240.

Cooper, M., & Morton, J. (2018). Digital health and obesity: How technology could be the culprit and solution for obesity. In *Digital Health* (pp. 169-178). Springer, Cham.

Courtney, M., y Dickson, J. M. (2010). National survey of NP practice patterns with overweight and obese patients. *American Journal for Nurse Practitioners*, 14, 9–18.

Criado, K. K., Sharp, W. G., McCracken, C. E., De Vinck-Baroody, O., Dong, L., Aman, M. G., ... & Leventhal, J. M. (2018). Overweight and obese status in children with autism spectrum disorder and disruptive behavior. *Autism*, 22(4), 450-459

Cuberos, R. C., Molina, J. J. M., Zagalaz, J. C., Sánchez, M. L. Z., Sánchez, M. C., & Ortega, F. Z. (2018). Actividad física, dieta mediterránea, capacidad aeróbica y clima motivacional hacia el deporte en escolares de la provincia de Granada: un modelo de ecuaciones estructurales. *Nutrición Hospitalaria*, 35(4), 774-781

Chung, S.T.; Onuzuruike, A.U.; Magge, S.N. Cardiometabolic risk in obese children. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 2018, 1411, 166–183.

Church, T. S., Thomas, D. M., Tudor-Locke, C., Katzmarzyk, P. T., Earnest, C. P., Rodarte, R. Q., ... & Bouchard, C. (2011). Trends over 5 decades in US occupation-related physical activity and their associations with obesity. *PLoS one*, 6(5), e19657

Dalrymple, K. V., Martyni- Orenowicz, J., Flynn, A. C., Poston, L., & O'Keeffe, M. (2018). Can antenatal diet and lifestyle interventions influence childhood obesity? A systematic review. *Maternal & child nutrition*, 14(4), e12628

Daniels SR, et al. (2009). American Heart Association childhood obesity research summit. *Circulation* 119(15):2114–2123.

Daniels, S. R. (2009). The use of BMI in the clinical setting. *Pediatrics*, 124(Supplement 1), S35-S41.

De Onis, M., & Habicht, J. P. (1996). Anthropometric reference data for international use: recommendations from a World Health Organization Expert Committee. *The American journal of clinical nutrition*, 64(4), 650-658.

De Onis, M., Blössner, M., & Borghi, E. (2010). Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children—. *The American journal of clinical nutrition*, 92(5), 1257-1264

Delgado, A. M., Almeida, M. D. V., & Parisi, S. (2017). *Chemistry of the Mediterranean diet*. Switzerland: Springer.

DeMattia L, Lemont L & Meurer L (2007). Do interventions to limit sedentary behaviours change behaviour and reduce childhood obesity? A critical review of the literature. *Obesity Reviews* 8(1):69–81.)

Dickerson, R. N. (2019). Metabolic support challenges with obesity during critical illness. *Nutrition*, 57, 24-31.

Dietz W. Therapeutic strategies in childhood obesity. *Hormone Research*; 1993: 39, 86-90

Ding, D., Lawson, K. D., Kolbe-Alexander, T. L., Finkelstein, E. A., Katzmarzyk, P. T., Van Mechelen, W., ... & Lancet Physical Activity Series 2 Executive Committee. (2016). The economic burden of physical inactivity: a global analysis of major non-communicable diseases. *The Lancet*, 388(10051), 1311-1324.

Dixon B, Peña M & Taveras E (2012). Lifecourse approach to racial / ethnic disparities in childhood obesity. *Advances in Nutrition* 3(1):73–82.

Dixon LB, Cronin FJ, Krebs-Smith SM. Let the pyramid guide your food choices: Capturing the total diet concept. *J Nutr* 2001; 131: 461S–472S

Durá-Travé, T., Gallinas-Victoriano, F., Urretavizcaya-Martinez, M., Ahmed-Mohamed, L., Guindulain, M. J. C., & Berrade-Zubiri, S. (2018). Assessment of body composition changes during a combined intervention for the treatment of childhood obesity. *Nutrition*

Eichen, D. M., Matheson, B. E., Liang, J., Strong, D. R., Rhee, K., & Boutele, K. N. (2018). The relationship between executive functioning and weight loss and maintenance in children and parents participating in family-based treatment for childhood obesity. *Behaviour research and therapy*, 105, 10-16.

El Halal, C. D. S., & Nunes, M. L. (2018). Sleep and weight–height development. *Jornal de pediatria*.

Elvsaaas, I. K., Giske, L., Fure, B., & Juvet, L. K. (2017). Multicomponent Lifestyle Interventions for Treating Overweight and Obesity in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analyses. *Journal of obesity*, 2017.

Engin, A. (2017). The definition and prevalence of obesity and metabolic syndrome. In *Obesity and Lipotoxicity* (pp. 1-17).

Epstein Lh Valoski Am, Vara Ls, Mccurley J, Wisniewski L, Kalarchian Ma, Klein Kr, Shrager Lr. Effects of decreasing sedentary behaviour and increasing activity on weight change in obese children. *Health Psychology* 1995;14(2):109-115.)

Epstein LH, McCurley J, Wing RR & Valoski A (1990a) Five-year follow-up of family-based behavioral treatments for childhood obesity. *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 58, 661–664.

Epstein LH Myers MDRaynor HASaelens BE Treatment of pediatric obesity. *Pediatrics*. 1998;101554- 570

Esteban-Gonzalo, L., Turner, A. I., Torres, S. J., Esteban-Cornejo, I., Castro-Piñero, J., Delgado-Alfonso, Á., ... & Veiga, Ó. L. (2019). Diet quality and well-being in children and adolescents: the UP&DOWN longitudinal study. *British Journal of Nutrition*, 121(2), 221-231.

Evans, S. H., & Clarke, P. (2019). Resolving design issues in developing a nutrition app: A case study using formative research. *Evaluation and program planning*, 72, 97-105.

Feng, S. (2011) Interventions for treating obesity in children. *International Journal of Child Health and Human Development*, 4: 247–249.

Fenwick, P. H., Jeejeebhoy, K., Dhaliwal, R., Royall, D., Brauer, P., Tremblay, A., ... & Mutch, D. M. (2018). Lifestyle genomics and the metabolic syndrome: A review of genetic variants that influence response to diet and exercise interventions. *Critical reviews in food science and nutrition*, 1-12

Flegal KM, troiano RP. Changes in the distribution of body mass index of adults and children in the US population. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000; 24: 807-18.

Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global perspective. Washington, D.C.: World Cancer Research Fund, American Institute of Cancer Research, 2007.

Forouzanfar, M. H., Afshin, A., Alexander, L. T., Anderson, H. R., Bhutta, Z. A., Biryukov, S., ... & Cohen, A. J. (2016). Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet*, 388(10053), 1659-1724.

Franz, M. J., Boucher, J. L., Rutten-Ramos, S., & VanWormer, J. J. (2015). Lifestyle weight-loss intervention outcomes in overweight and obese adults with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 115(9), 1447-1463.

Galera-Martínez, R., García-García, E., Vázquez-López, M., Ortiz-Pérez, M., Ruiz-Sánchez, A. M., Martín-González, M., ... & Bonillo-Perales, A. (2015). Prevalence of metabolic syndrome among adolescents in a city in the Mediterranean area: comparison of two definitions. *Nutricion hospitalaria*;32(2):627-33

García García E. Obesidad y síndrome metabólico en pediatría. En AEPap ed. *Curso de Actualización Pediatría 2015*. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2015. p. 71-84

García, E. G., López, M. Á. V., Martínez, R. G., Alias, I., González, M. M., Perales, A. B., ... & Vico, F. J. M. (2013). Prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes de 2 a 16 años. *Endocrinología y Nutrición*, 60(3), 121-126.

García-Toro, M., Vicens-Pons, E., Gili, M., Roca, M., Serrano-Ripoll, M. J., Vives, M., ... & Oliván-Blázquez, B. (2016). Obesity, metabolic syndrome and Mediterranean diet: Impact on depression outcome. *Journal of affective disorders*, 194, 105-108.

Garn, A. C., Morin, A. J., Martin, J., Centeio, E., Shen, B., Kulik, N., ... & McCaughy, N. (2016). A reciprocal effects model of children's body fat self-concept: Relations with physical self-concept and physical activity. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 38(3), 255-267

Gómez, S. F., Esteve, R. C., Subirana, I., Serra-Majem, L., Torrent, M. F., Homs, C., ... & Schröder, H. (2018). Effect of a community-based childhood obesity intervention program on changes in anthropometric variables, incidence of obesity, and lifestyle choices in Spanish children aged 8 to 10 years. *European journal of pediatrics*, 177(10), 1531-1539.

Goodman, A. B., Braun, P., & Braunstein, M. (2018). Healthy Weight on Fhir-Innovative Technology to Support High Quality Clinical Care & Clinical to Community Linkages for Child Obesity.

Gortmaker SL, Must A, Perrin JM, Sobol AM, Dietz WH. Social and economic consequences of overweight in adolescence and young adulthood. *N Engl J Med* 1993; 399: 1008–1012.

Gow, M. L., Ho, M., Lister, N. B., & Garnett, S. P. (2018). Dietary Interventions in the Treatment of Paediatric Obesity. In *Pediatric Obesity* (pp. 271-286). Humana Press, Cham.

Grant, J., Lines, L., Darbyshire, P., & Parry, Y. (2017). How do nurse practitioners work in primary health care settings? A scoping review. *International journal of nursing studies*, 75, 51-57.

Graves, T., Meyers, A. W., & Clark, L. (1988). An evaluation of parental problem-solving training in the behavioral treatment of childhood obesity. *Journal of consulting and clinical psychology*, 56(2), 246.

Greydanus, D. E., Agana, M., Kamboj, M. K., Shebrain, S., Soares, N., Eke, R., & Patel, D. R. (2018). Pediatric obesity: Current concepts. *Disease-a-Month*, 64(4), 98-156

Guillamón, A. R., López, P. J. C., Cantó, E. G., Soto, J. J. P., Marcos, L. T., & López, P. J. T. (2019). Mediterranean diet, weight status and physical activity in schoolchildren of the Region of Murcia. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis (English Edition)*.

Guzmán-Guzmán, I. P., Salgado-Bernabé, A. B., Valle, J. F. M., Vences-Velázquez, A., & Parra-Rojas, I. (2015). Prevalence of metabolic syndrome in children with and without obesity. *Medicina Clínica (English Edition)*, 144(5), 198-203

Haemer M, et al. (2011). Building capacity for childhood obesity prevention and treatment in the medical community: call to action. *Pediatrics*. Supplement Articles 128:71–77.

Hamid, M. S. A., & Sazlina, S. G. (2019). Interventions for obesity among schoolchildren: A systematic review and meta-analyses. *PloS one*, 14(1), e0209746.

Han JC, Lawlor DA & Kimm SYS (2010). Childhood Obesity – 2010: Progress and Challenges. *Lancet* 375(9727):1737–1748.

Hanley AJ, Harris SB, Gittelsohn J, Wolever TM, Saksvig B, Zinman B, Overweight among children and adolescents in a Native Canadian community: prevalence and associated factors. *Am J Clin Nutr* 2000; 71: 693-700

Hanson MA, Gluckman PD. Early developmental conditioning of later health and disease: physiology or pathophysiology? *Physiol Rev*. 2014;94:1027–76.

Heredia, N. I., Wilkinson, A. V., Forman, M. R., Christie, I. C., Wang, J., Daniel, C. R., ... & Strong, L. L. (2019). Longitudinal associations of family functioning with body mass index in Mexican-origin adolescents living in the US. *Preventive medicine*, 118, 309-316.

Himes JH, Dietz WH. Guidelines for overweight in adolescent preventive services: Recommendations from an expert committee: The Expert Committee on Clinical Guidelines for Overweight in Adolescent Preventive Services. *Am J Clin Nutr*. 1994; 59: 307-16.

Hoffman, J., Frerichs, L., Story, M., Jones, J., Gaskin, K., Apple, A., ... & Armstrong, S. (2018). An integrated clinic-community partnership for child obesity treatment: A randomized pilot trial. *Pediatrics*, 141(1), e20171444.

Huang, W. Y., Wong, S. H., Sit, C. H., Wong, M. C., Sum, R. K., Wong, S. W., & Jane, J. Y. (2019). Results from the Hong Kong's 2018 report card on physical activity for children and youth. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 17(1), 14-19

In Branca F., Nikogosian H., and Lobstein T. (eds): *The Challenge of Obesity in the WHO European Region and Strategies for Response*. Copenhagen, Denmark: WHO Regional Office for Europe, 2007. Consultado el 11 de noviembre del 2018

Jalali-Farahani, S., Amiri, P., Akbar, H. M., Cheraghi, L., Karimi, M., & Azizi, F. (2018). Effects of a Healthy Lifestyle Education on the Incidence of

Metabolic Syndrome in Children during a 13-Year Follow-up. *International journal of behavioral medicine*, 25(1), 131-140.

Jastreboff, A. M., Chaplin, T. M., Finnie, S., Savoye, M., Stults-Kolehmainen, M., Silverman, W. K., & Sinha, R. (2018). Preventing Childhood Obesity Through a Mindfulness-Based Parent Stress Intervention: A Randomized Pilot Study. *The Journal of pediatrics*, 202, 136-142

Jelalian, E., Wember, Y., Bungeroth, H. and Birmaher, V. (2007) Practitioner review, bridging the gap between empirically supported interventions and treatment of children and adolescents in paediatric obesity. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48: 115–127.

Kaufer-Horwitz, M., & Toussaint, G. (2008). Indicadores antropométricos para evaluar sobrepeso y obesidad en pediatría. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, 65(6), 502-518

Kitzmann, K. M., Dalton, W. T. 3rd, Stanley, C. M., Beech, B. M., Reeves, T. P., Buscemi, J., Egil, C., Gamble, H. and Midgett, E. L. (2010) Lifestyle interventions for youth

Kjeldsen JS, Hjorth MF, Andersen R, Michaelsen KF, Tetens I, Astrup A, Chaput JP, Sjödin A. Short sleep duration and large variability in sleep duration are independently associated with dietary risk factors for obesity in Danish school children. *Int J Obes (Lond)*. 2014 Jan;38(1):32-9.

Koeppe-Schomerus G, Wardle J & Plomin R (2001) A genetic analysis of weight and overweight in 4-year-old twin pairs. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders* 25, 838–844.

Krebs NK, Himes JH, Jacobson D, Nicklas TA, Guilday P, Styne D. Assessment of child and adolescent overweight and obesity. *Pediatrics*. 2007; 120: S193-S228

Kriemler S, Puder J, Zahner L, Roth R, Meyer U, Bedogni G. Estimation of percentage body fat in 6- to 13-year-old children by skinfold thickness, body mass index and waist circumference. *Br J Nutr* 2010; 104: 1565–1572

Kumar, A. (2019). The impact of obesity on cardiovascular disease risk factor. *Asian Journal of Medical Sciences* | Jan-Feb, 10(1), 1.

Kuczmarski, R. J. (2000). *CDC growth charts; United States*.

Lalonde, M. (1981). *New perspective on the health of Canadians a working document*. Minister of supply and services

Lasarte-Velillas, J. J., Hernández-Aguilar, M. T., Martínez-Boyeró, T., Soria-Cabeza, G., Soria-Ruiz, D., Bastarós-García, J. C & Lasarte-Sanz, I. (2015, March). Estimación de la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil en un sector sanitario de Zaragoza utilizando diferentes estándares de crecimiento. In *Anales de Pediatría* (Vol. 82, No. 3, pp. 152-158). Elsevier Doyma.

Lau, D. C., Douketis, J. D., Morrison, K. M., Hramiak, I. M., Sharma, A. M., Ur, E., & members of the Obesity Canada Clinical Practice Guidelines Expert Panel. (2007). 2006 Canadian clinical practice guidelines on the management and prevention of obesity in adults and children [summary]. *Canadian Medical Association Journal*, 176(8), S1-S13.

Lavie, C. J., Laddu, D., Arena, R., Ortega, F. B., Alpert, M. A., & Kushner, R. F. (2018). Healthy weight and obesity prevention: JACC Health Promotion Series. *Journal of the American College of Cardiology*, 72(13), 1506-1531.

Li, J. S., Barnett, T. A., Goodman, E., Wasserman, R. C., & Kemper, A. R. (2013). on behalf of the American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension and Obesity in the Young Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, Council on Epidemiology and Prevention, and Council on Nutrition, Physical Activity and Metabolism. Approaches to the prevention and management of childhood obesity: the role of social networks and the use of social media and related electronic technologies: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 127(2), 260-267.

Liu, J., Zhang, A., & Li, L. (2012). Sleep duration and overweight/obesity in children: review and implications for pediatric nursing. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing*, 17(3), 193-204.

Lobstein T, Jackson-Leach R, Moodie ML, Hal KD, Gortmaker SL, Swinburn BA, et al. Child and adolescent obesity: Part of a bigger picture. *Lancet* 2015;385:2510-20. Available at: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61746-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61746-3)

Lobstein, T., & Jackson-Leach, R. (2016). Planning for the worst: estimates of obesity and comorbidities in school-age children in 2025. *Pediatric obesity*, 11(5), 321-325

López-Sobaler, A. M., Cuadrado-Soto, E., Peral-Suárez, Á., Aparicio, A., & Ortega, R. M. (2018). Importancia del desayuno en la mejora nutricional y sanitaria de la población. *Nutrición Hospitalaria*, 35.

Lucas-de la Cruz, L., Martínez-Vizcaino, V., Álvarez-Bueno, C., Arias-Palencia, N., Sánchez-López, M., & Notario-Pacheco, B. (2016). Reliability and validity of the Spanish version of the Children's Sleep Habits Questionnaire (CSHQ-SP) in school-age children. *Child: care, health and development*, 42(5), 675-682.

Lumeng JC, Gannon K, Cabral HJ, Frank DA, Zuckerman B. Association between clinically meaningful behavior problems and overweight in children. *Pediatrics* 2003; 112: 1138- 45

Lumeng, J. C., Somashekar, D., Appugliese, D., Kaciroti, N., Corwyn, R. F., & Bradley, R. H. (2007). Shorter sleep duration is associated with increased risk for being overweight at ages 9 to 12 years. *Pediatrics*, 120(5), 1020-1029.

MacPherson, M., de Groh, M., Loukine, L., Prud'homme, D., & Dubois, L. (2016). Prevalence of metabolic syndrome and its risk factors in Canadian children and adolescents: Canadian Health Measures Survey Cycle 1 (2007-2009) and Cycle 2 (2009-2011). *Health promotion and chronic disease prevention in Canada: research, policy and practice*, 36(2), 32.

Magge SN, Goodman E, Armstrong SC. (2017) The Metabolic Syndrome in Children and Adolescents: Shifting the Focus to Cardiometabolic Risk Factor Clustering. *Pediatrics*, 140

Majem, L. S., Barba, L. R., Bartrina, J. A., Rodrigo, C. P., Santana, P. S., & Quintana, L. P. (2003). Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio enKid (1998-2000). *Medicina clínica*, 121(19), 725-732

Malina R. Tracking of physical activity and physical fitness across the lifespan. *Research Quarterly for Exercise and Sport*; 1996: 67(S3), 48-57.

Manchola-González J, Bagur-Calafat C, Girabent-Farrés M. Fiabilidad de la versión española del cuestionario de actividad física PAQ-C. *Rev Int Med Cien Act Fis Dep* 2017;17(65):139-52.

Manchola-González, J., Bagur-Calafat, C., & Girabent-Farrés, M. (2017). Fiabilidad de la versión española del cuestionario de actividad física PAQ-C. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física del Deporte*.

Manios, Y., Androustos, O., Katsarou, C., Vampouli, E. A., Kulaga, Z., Gurzkowska, B., ... & Moreno, L. A. (2018). Prevalence and sociodemographic correlates of overweight and obesity in a large Pan-European cohort of pre-school children and their families. *The ToyBox-study. Nutrition*.

Manson JE, Skerrett PJ, Willet WC. Epidemiology of health risks associated with obesity. In: Fairburn CG, Brownell KD (eds). *Eating Disorders and Obesity: A Comprehensive Handbook*. 2nd edn. Guilford Press: New York, 2001, pp 422–428).

Mardones, F., Arnaiz, P., Barja, S., & Rosso, P. (Eds.). (2019). *Obesidad en Chile: ¿Qué podemos hacer?*. Ediciones UC.

Matthews, A. E. (2007). Children and obesity: a pan-European project examining the role of food marketing. *European journal of public health, 18*(1), 7-11.

Maziak W, Ward KD & Stockton MB (2008). Childhood obesity: Are we missing the big picture? *Obesity Reviews 9*(1):35–42

Mead, E., Brown, T., Rees, K., Azevedo, L. B., Whittaker, V., Jones, D., ... & Beardsmore, E. (2017). Diet, physical activity and behavioural interventions for the treatment of overweight or obese children from the age of 6 to 11 years. *Cochrane Database of Systematic Reviews, (6)*.

Messerli-Bürgy, N., Arhab, A., Stülb, K., Kakebeeke, T. H., Zysset, A. E., Leeger-Aschmann, C. S., ... & Munsch, S. (2018). Physiological stress measures in preschool children and their relationship with body composition and behavioral problems. *Developmental psychobiology*.

Mielgo-Ayuso, J., Aparicio-Ugarriza, R., Castillo, A., Ruiz, E., Ávila, J. M., Aranceta-Batrina, J., ... & González-Gross, M. (2016). Physical activity patterns of the Spanish population are mostly determined by sex and age: findings in the ANIBES study. *PLoS One, 11*(2), e0149969

Miller, A. L., Miller, S. E., LeBourgeois, M. K., Sturza, J., Rosenblum, K. L., & Lumeng, J. C. (2019). Sleep duration and quality are associated with eating behavior in low-income toddlers. *Appetite*

Mokha, J. S., Srinivasan, S. R., DasMahapatra, P., Fernandez, C., Chen, W., Xu, J., & Berenson, G. S. (2010). Utility of waist-to-height ratio in assessing the status of central obesity and related cardiometabolic risk profile among normal weight and overweight/obese children: the Bogalusa Heart Study. *BMC pediatrics, 10*(1), 73.

Morell-Azanza, L., Ochotorena-Elicegui, A., Catalan-Lamban, A., Chueca, M., & Marti, A. (2016, August). Assessment of Adherence to Mediterranean

Diet during a Weight Loss Intervention in Children with Cardiometabolic Risk. In *55th Annual ESPE* (Vol. 86). European Society for Paediatric Endocrinology.

Moxley, E., Habtzghi, D., Klinkhamer, N., Wang, H., Donnelly, S., & Dykhuizen, J. (2019). Prevention and treatment of pediatric obesity: a strategy involving children, adolescents and the family for improved body composition. *Journal of pediatric nursing*, 45, 13-19

Muñoz KA, Krebs-Smith SM, Ballard-Barbash R, Cleveland LE. Food intakes of US children and adolescents compared with recommendations. *Pediatrics* 1997; 100: 323–329

Muros J, Cofre-Bolados C, Salvador-Pérez S, Castro-Sánchez M, Valdivia-Moral P, Pérez-Cortés A. Relación entre nivel de actividad física y composición corporal en escolares de Santiago (Chile). *J Sport Health Res* 2016;8(1): 65-74.

Must A & Parisi S (2009). Sedentary behavior and sleep: paradoxical effects in association with childhood obesity. *International Journal of Obesity* 33(1):82–86.

Myers, V. H., & Martin, P. D. (2016). 13 Behavioral Counseling: Family-Based Behavioral Counseling in Clinical Settings. *Handbook of pediatric obesity: Clinical management*, 147

Neumark-Sztainer D, Story M, Harris T. Beliefs and attitudes about obesity among teachers and school health care providers

Newby PK (2009). Plant foods and plant-based diets: Protective against childhood obesity? *The American Journal of Clinical Nutrition* 89(5):1572–1587.

Ng, M., Fleming, T., Robinson, M., Thomson, B., Graetz, N., Margono, C. & Abraham, J. P. (2014). Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*, 384(9945), 766-781

Nowicka, P. and Flodmark, C. (2008) Family in paediatric obesity management: a literature review. *International Journal of Paediatric Obesity*, 3: 44-50.

Ogden, C. L., Carroll, M. D., Lawman, H. G., Fryar, C. D., Kruszon-Moran, D., Kit, B. K., & Flegal, K. M. (2016). Trends in obesity prevalence among children and adolescents in the United States, 1988-1994 through 2013-2014. *Jama*, 315(21), 2292-2299

Ojeda-Rodríguez, A., Zazpe, I., Morell-Azanza, L., Chueca, M., Azconasanjulian, M., & Marti, A. (2018). Improved Diet Quality and Nutrient Adequacy in Children and Adolescents with Abdominal Obesity after a Lifestyle Intervention. *Nutrients*, 10(10), 1500.

Ojeda-Rodríguez, A., Zazpe, I., Morell-Azanza, L., Chueca, M., Azconasanjulian, M., & Marti, A. (2018). Improved Diet Quality and Nutrient Adequacy in Children and Adolescents with Abdominal Obesity after a Lifestyle Intervention. *Nutrients*, 10(10), 1500.

OMS | 10 datos sobre la obesidad [Internet]. [citado 12 de noviembre de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/features/factfiles/obesity/facts/es/>

OMS | 10 datos sobre la obesidad [Internet]. [citado 12 de noviembre de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/features/factfiles/obesity/facts/es/>

OMS. Obesidad y Sobrepeso 2018; Centro de Prensa, febrero.

Onis, M. D., Onyango, A. W., Borghi, E., Siyam, A., Nishida, C., & Siekmann, J. (2007). Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World health Organization*, 85, 660-667

Ortega, R. M., López-Sobaler, A., Aparicio, A., González, L. G., Navia, B., & Perea, J. M. (2014). Estudio ALADINO 2013: Estudio de Vigilancia del Crecimiento, Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2013. Madrid: Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria Y Nutrición. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

Pagoto, S., Schneider, K., Jovic, M., DeBiase, M., & Mann, D. (2013). Evidence-based strategies in weight-loss mobile apps. *American journal of preventive medicine*, 45(5), 576-582.

Paidos'84. Estudio epidemiológico sobre nutrición y obesidad infantil. Paidos'84. Madrid: Gráficas Jomagar, 1985

Pearce, A. L., Mackey, E., Nadler, E. P., & Vaidya, C. J. (2018). Sleep Health and Psychopathology Mediate Executive Deficits in Pediatric Obesity. *Childhood Obesity*, 14(3), 189-196.

Peirson, L., Fitzpatrick-Lewis, D., Morrison, K., Ciliska, D., Kenny, M., Ali, M. U., & Raina, P. (2015). Prevention of overweight and obesity in children and youth: a systematic review and meta-analysis. *CMAJ open*, 3(1), E23.

Peirson, L., Fitzpatrick-Lewis, D., Morrison, K., Warren, R., Ali, M. U., & Raina, P. (2015). Treatment of overweight and obesity in children and youth: a systematic review and meta-analysis. *CMAJ open*, 3(1), E35

Penney, T. L., Almiron-Roig, E., Shearer, C., McIsaac, J. L., & Kirk, S. F. (2014). Modifying the food environment for childhood obesity prevention: challenges and opportunities. *Proceedings of the Nutrition Society*, 73(2), 226-236.

Pereda-Pereda, E., Echeburúa, E., & Cruz-Sáez, M. S. (2018). Anti-fat stereotypes and prejudices among primary school children and teachers in Spain. *Anales De Psicología/Annals of Psychology*, 35(1), 75-83

Pérez-Farinós, N., López-Sobaler, A. M., Dal Re, M., Villar, C., Labrado, E., Robledo, T., & Ortega, R. M. (2013). The ALADINO study: a national study of prevalence of overweight and obesity in Spanish children in 2011. *BioMed research international*, 2013

Piana, N., Ranucci, C., Buratta, L., Foglia, E., Fabi, M., Novelli, F., ... & Leonardi, A. (2017). An innovative school-based intervention to promote healthy lifestyles. *Health Education Journal*, 76(6), 716-729.

Posso, M., Brugulat-Guiteras, P., Puig, T., Mompert-Penina, A., Medina-Bustos, A., Alcañiz, M., ... & Tresserras-Gaju, R. (2014). Prevalencia y condicionantes de la obesidad en la población infantojuvenil de Cataluña, 2006-2012. *Medicina Clínica*, 143(11), 475-483

Provvidenza, C. F., Hartman, L. R., & McPherson, A. C. (2019). Fostering positive weight-related conversations between health care professionals, children, and families: Development of a knowledge translation Case-book and evaluation protocol. *Child: care, health and development*, 45(1), 138-145.

Puder JJ & Munsch S (2010). Psychological correlates of childhood obesity. *International Journal of Obesity* 34(2):37–43)

Rajjo, T., Mohammed, K., Alsawas, M., Ahmed, A. T., Farah, W., Asi, N., ... & Murad, M. H. (2017). Treatment of pediatric obesity: an umbrella systematic review. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 102(3), 763-775

Ranucci, C., Pippi, R., Buratta, L., Aiello, C., Gianfredi, V., Piana, N., ... & Gili, A. (2017). Effects of an Intensive Lifestyle Intervention to Treat Overweight/Obese Children and Adolescents. *BioMed research international*, 2017.

Reilly JJ. Descriptive epidemiology and health consequences of childhood obesity. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2005;19(3):327-41.1

Reinehr T (2013). Lifestyle intervention in childhood obesity: changes and challenges. *Nature Reviews Endocrinology* 9(10):607–614.).

Reinehr, T.; Kleber, M.; Toschke, A.M. Lifestyle intervention in obese children is associated with a decrease of the metabolic syndrome prevalence. *Atherosclerosis* 2009, 207, 174–180.

Ríos, M. E., Flores, D. P., Ruíz, J. S., & Martínez, D. S. (2013, June). Prevalencia de obesidad infantil en la Región de Murcia, valorando distintas referencias para el índice de masa corporal. In *Anales de Pediatría* (Vol. 78, No. 6, pp. 374-381). Elsevier Doyma.

Roberts, N., Li, V., Atkinson, J. A., Heffernan, M., McDonnell, G., Prodan, A., ... & Lung, T. (2019). Can the Target Set for Reducing Childhood Overweight and Obesity Be Met? A System Dynamics Modelling Study in New South Wales, Australia. *Systems Research and Behavioral Science.*

Rolland-Cachera, M. F., & European Childhood Obesity Group. (2011). Childhood obesity: current definitions and recommendations for their use. *International Journal of Pediatric Obesity*, 6(5-6), 325-331

Rosa Guillamón, A., García Cantó, E., & Carrillo López, P. J. (2019). Weight status, physical activity and self-concept in primary school children

Rosen, L. D., Lim, A. F., Felt, J., Carrier, L. M., Cheever, N. A., Lara-Ruiz, J. M., & Rokkum, J. (2014). Media and technology use predicts ill-being among children, preteens and teenagers independent of the negative health impacts of exercise and eating habits. *Computers in human behavior*, 35, 364-375.

Sánchez Echenique, M. (2012). Aspectos epidemiológicos de la obesidad infantil. *Pediatría Atención Primaria*, 14, 9-14.

Schuster, R. C., Szpak, M., Klein, E., Sklar, K., & Dickin, K. L. (2019). “I try, I do”: Child feeding practices of motivated, low-income parents reflect trade-offs between psychosocial and nutrition goals. *Appetite*

Schwartz MB & Puhl R (2003). Childhood obesity: A societal problem to solve. *Obesity Reviews* 4(1):57–71

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(7), 931-935.

Serrano, E. F. (2019). Modelo de Aprendizaje Basado en Casos y Problemas mediante la Integración de Capsulas de Autoaprendizaje y Aplicaciones Móviles Instrumentales en el la Formación del Personal de Salud (CAPPS). *Universitas Tarraconensis. Revista de Ciències de l'Educació*, 1(2), 43-51.

Shama, M. E., & Abdou, S. S. (2009). Evaluating the impact of health promoting school initiative on dietary habits and BMI of students in Oman. *The Journal of the Egyptian Public Health Association*, 84(1-2), 119-139.

Shamah-Levy, T., Cuevas-Nasu, L., Gómez-Acosta, L. M., Morales-Ruan, M., Méndez-Gómez Humarán, I., Robles-Villaseñor, M. N., & Hernández-Ávila, M. (2017). Efecto del programa de servicios SaludArte en los componen-

tes de alimentación y nutrición en escolares de la Ciudad de México. *salud pública de méxico*, 59, 621-629.

Sheslow D, Hassink W, Wallace W, DeLancey E. The relationship between self-esteem and depression in obese children. *Ann N Y Acad Sci* 1993; 699: 289–291

Silveira, J. A., Taddei, J. A., Guerra, P. H., & Nobre, M. R. (2011). Effectiveness of school-based nutrition education interventions to prevent and reduce excessive weight gain in children and adolescents: a systematic review. *Jornal de pediatria*, 87(5), 382-392.

Sobradillo B., Aguirre A., Aresti U., Bilbao A., Fernández-Ramos C., Lizárraga A., Lorenzo H., Madariaga L., Rica I., Ruiz I., Sánchez E., Santamaría C., Serrano JM., Zabala A., Zurimendi B., y Hernández M., (2004). Curvas y tablas de crecimiento. Estudio longitudinal y transversal 2004”. Instituto de Investigación sobre crecimiento y desarrollo. Fundación Faustino Orbegozo Eizaguirre.

Speiser, P. W., Rudolf, M. C., Anhalt, H., Camacho-Hubner, C., Chiarelli, F., Eliakim, A., ... & Krude, H. (2005). Childhood obesity. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 90(3), 1871-1887.

Srivastava, G., Palmer, K. D., Ireland, K. A., McCarthy, A. C., Donovan, K. E., Manders, A. J., ... & Apovian, C. M. (2018). Shape-Up and Eat Right Families Pilot Program: Feasibility of a Weight Management Shared Medical Appointment Model in African-Americans With Obesity at an Urban Academic Medical Center. *Frontiers in pediatrics*, 6, 101.

Steinbeck K (2005). Treatment options. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism* 19(3):455–469.),

Stiglic, N., & Viner, R. M. (2019). Effects of screentime on the health and well-being of children and adolescents: a systematic review of reviews. *BMJ open*, 9(1), e023191

Styne, D. M., Arslanian, S. A., Connor, E. L., Farooqi, I. S., Murad, M. H., Silverstein, J. H., & Yanovski, J. A. (2017). Pediatric obesity—assessment, treatment, and prevention: an Endocrine Society Clinical Practice guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 102(3), 709-757.

Tee, E. S., Nurliyana, A. R., Karim, N. A., Jan Mohamed, H. J. B., Tan, S. Y., Appukutty, M., ... & Mohd Nasir, M. T. (2018). Breakfast consumption among Malaysian primary and secondary school children and relationship with body weight status-Findings from the MyBreakfast Study. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*, 27(2), 421.

Tremblay, A., y Mutch, D. M. (2018). Lifestyle genomics and the metabolic syndrome: A review of genetic variants that influence response to diet and exercise interventions. *Critical reviews in food science and nutrition*.

Tyler, D. O., y Horner, S. D. (2016). A primary care intervention to improve weight in obese children: A feasibility study. *Journal of the American Association of Nurse Practitioners*, 28(2), 98-106.

Umer, A., Kelley, G. A., Cottrell, L. E., Giacobbi, P., Innes, K. E., & Lilly, C. L. (2017). Childhood obesity and adult cardiovascular disease risk factors: a systematic review with meta-analysis. *BMC public health*, 17(1), 683

Varkevisser, R. D. M., van Stralen, M. M., Kroeze, W., Ket, J. C. F., & Steenhuis, I. H. M. (2019). Determinants of weight loss maintenance: a systematic review. *Obesity Reviews*, 20(2), 171-211.

Varo, N., de Lemos, J. A., Libby, P., Morrow, D. A., Murphy, S. A., Nuzzo, R., ... & Schönbeck, U. (2003). Soluble CD40L: risk prediction after acute coronary syndromes. *Circulation*, 108(9), 1049-1052

Viitasalo, A., Eloranta, A. M., Lintu, N., Väistö, J., Venäläinen, T., Kiiskinen, S., ... & Paananen, J. (2016). The effects of a 2-year individualized and family-based lifestyle intervention on physical activity, sedentary behavior and diet in children. *Preventive medicine*, *87*, 81-88.

Vlachopapadopoulou, E., Georga, E. I., & Fotiadis, D. I. (2019). Management of Obese Pediatric Patients in the Digital Era. In *Mobile Health Applications for Quality Healthcare Delivery* (pp. 72-97). IGI Global.

Wake, M., Price, A., Clifford, S., Ukoumunne, O. C., & Hiscock, H. (2011). Does an intervention that improves infant sleep also improve overweight at age 6? Follow-up of a randomised trial. *Archives of disease in childhood*, *96*(6), 526-532.

Wan, T. T. (2018). Community-based Preventive Interventions for Childhood Obesity: Design Strategies for Implementing a Population Health Management Program.

Wang, C., Li, K., Kim, M., Lee, S., & Seo, D. C. (2019). Association between psychological distress and elevated use of electronic devices among US adolescents: Results from the youth risk behavior surveillance 2009-2017. *Addictive behaviors*, *90*, 112-118.

Wang, H., Naghavi, M., Allen, C., Barber, R. M., Bhutta, Z. A., Carter, A., ... & Coggeshall, M. (2016). Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The lancet*, *388*(10053), 1459-1544

Wang, J., Adab, P., Liu, W., Chen, Y., Li, B., Lin, R., ... & Pallan, M. (2017). Prevalence of adiposity and its association with sleep duration, quality, and timing among 9–12-year-old children in Guangzhou, China. *Journal of epidemiology*, *27*(11), 531-537.

Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N Engl J Med*. 1997;337:869-873.

WHO Multicentre Growth Reference Study Group, & de Onis, M. (2006). Assessment of differences in linear growth among populations in the WHO Multicentre Growth Reference Study. *Acta Paediatrica*, 95, 56-65.

WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organization Technical Report Series*. 2000; 894: i-xii, 1-253.

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.

WHO. *World health statistics 2014*. Geneva: World Health Organization; 2014

World Health Organization (WHO) (2011). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Geneva, Switzerland: WHO

World Health Organization (WHO) (2011). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Geneva, Switzerland: WHO.

World Health Organization. (2014). Report of the first meeting of the ad hoc working group on science and evidence for ending childhood obesity: 18-20 June 2014, Geneva, Switzerland.

Yong, P., Yu, J., Chang, X., Wang, M., & An, L. (2017). Prevalence and correlates of metabolic syndrome in Chinese children: the China Health and Nutrition Survey. *Nutrients*, 9(1), 79

Yusop, N. B. M., Shariff, Z. M., Hwu, T. T., Talib, R. A., & Spurrier, N. (2018). The effectiveness of a stage-based lifestyle modification intervention for obese children. *BMC public health*, 18(1), 299.

Zabatiero, J., Ng, L., Clayton, R., Middlemiss, S., Kang, K., Harrold, M., & Cavalheri, V. (2018). Effectiveness of interventions aiming at reducing sedentary behaviour in a non-surgical population with overweight or obesity: A systematic review and meta-analysis. *Obesity research & clinical practice*.

Zolotarjova, J., Ten Velde, G., & Vreugdenhil, A. C. E. (2018). Effects of multidisciplinary interventions on weight loss and health outcomes in children and adolescents with morbid obesity. *Obesity Reviews*, *19*(7), 931-946.

ANEXOS

ANEXOS

Anexos I. Cuestionario PAQ-C

1. Actividad física en tu tiempo libre ¿Has hecho alguna actividad en los últimos 7 días (última semana)? Si tu respuesta es sí; ¿Cuántas veces lo has hecho?

	NO	1-2	3-4	5-6	7 VECES O MAS
Saltar a la cómba					
Patinar					
Jugar a juegos como el pilla- pilla					
Montar en bicicleta					
Caminar (cómo ejercicio)					
Correr/footing					
Aeróbic/spinning					
Natación					
Bailar/Danza					
Bádminton					
Rugby					
Montar en monopatín					
Futbol/Fútbol sala					
Voleibol					
Hockey					
Baloncesto					
Esquiar					
Otros deportes de raqueta					
Balonmano					
Atletismo					
Musculación/ pesas					
Artes marciales (judo, karate...)					

- 2. En los últimos 7 días, durante las clases de educación física ¿cuántas veces estuviste muy activo durante las clases: jugando intensamente, corriendo, saltando, ¿haciendo lanzamiento? (señala sólo una)**

No hice/hago educación física

Casi nunca

Algunas veces

Siempre

- 3. En los último 7 días ¿qué hicisteis en el tiempo de descanso? (señala solo una)**

Estar sentado (hablar, leer, trabajo de clase)

Estar o pasear por los alrededores

Correr o jugar un poco

Correr y jugar bastante

Correr y jugar intensamente todo el tiempo

- 4. En los último 7 días ¿qué hicisteis hasta la comida (o demás de comer) (señala solo una)**

Estar sentado (hablar, leer, trabajo de clase)

Estar o pasear por los alrededores

Correr o jugar un poco

Correr y jugar bastante

Correr y jugar intensamente todo el tiempo

- 5. En los último 7 días, ¿cuantos días después del colegio hiciste deporte? ¿baile o jugaste a juegos en los que estuvieras muy activo? (señala solo una)**

Ninguno

1 vez a la semana

2-3 veces a la semana

4 veces en la última semana

5 veces o más en la última semana

- 6. En el último fin de semana, ¿cuantos días después del colegio hiciste deporte?, ¿baile o jugaste a juegos en los que estuvieras muy activo? (señala solo una)**

Ninguno

1 vez a la semana

2-3 veces a la semana

4 veces en la última semana

5 veces o más en la última semana

- 7. ¿Cuál de las siguientes frases describe mejor tu última semana? Lee las cinco antes de decidir cuál te describe mejor (señala solo una)**

- Todo o la mayoría de mi tiempo libre lo dedique a actividades que suponen poco esfuerzo físico.
- Algunas veces (1 o 2 veces la última semana) hice actividades físicas en mi tiempo libre (por ejemplo, hacer deporte, correr, nadar, montar en bicicleta, hacer aeróbic)
- A menudo (3- 4 veces la última semana) hice actividades físicas en mi tiempo libre (por ejemplo, hacer deporte, correr, nadar, montar en bicicleta, hacer aeróbic)
- Bastante a menudo (5-6 veces la última semana) hice actividades físicas en mi tiempo libre (por ejemplo, hacer deporte, correr, nadar, montar en bicicleta, hacer aeróbic)

8. Señala con que frecuencia hiciste actividad física para cada día de la última semana (como hacer deporte, jugar, bailar o cualquier otra actividad)

	Ninguna	Poca	Normal	Bastante	Muchas
Lunes					
Martes					
Miércoles					
Jueves					
Viernes					
Sábado					
Domingo					

9. ¿Estuviste enfermo esta última semana o algo impidió que hicieras normalmente actividad física? (señala solo una)

Si

No

Si la respuesta es sí, que impidió.

Anexos II. Cuestionario de Hábitos de Sueño de los Niños (CSHQ)

Escriba la hora de acostarse habitual de su hijo:

Semanales _____: _____ am / pm

Fines de semana _____: _____ am / pm

Siempre (7)

Por lo general (5-6)

A veces (2-4)

Rara vez (1)

Nunca (0)

Resistencia a la hora de acostarse

Se va a la cama al mismo tiempo se queda dormido en su propia cama.

Se duerme en la cama de otra persona

Necesita que el padre esté en la habitación para dormir

Luchas a la hora de acostarse

Miedo de dormir solo

El retraso de inicio de sueño

se queda dormido en 20 minutos

Duración del sueño

Duerme muy poco

Duerme la cantidad correcta

Duerme la misma cantidad cada día

Ansiedad del sueño

Necesita que el padre esté en la habitación para dormir

Miedo de dormir en la oscuridad

Miedo de dormir solo

Problemas para quedarse dormido

Despertares nocturnos

Se mueve a la cama de otro en la noche.

Despierta una vez durante la noche.

Despierta más de una vez.

Parasomnias

Moja la cama por la noche

Charlas durante el sueño

Inquieto y se mueve mucho.

Mueve los dientes durante el sueño Se despierta gritando, sudando Alarmado por un sueño aterrador

Sueño, desorden, respiración, ronquidos en voz alta.

Deja de respirar

Resoplidos y jadeos

La somnolencia diurna se despierta solo

Se despierta en estado de ánimo negativo

Se despierta en estado de ánimo negativo

Otros despiertan niño

Dificultad para levantarse

Toma mucho tiempo para estar alerta

Parece cansado

Viendo la televisión

Montando en carro

