



**Universidad
Zaragoza**

Trabajo Fin de Grado

Grado de Nutrición Humana y Dietética

Título del trabajo: Prevención de la obesidad infantil
mediante promoción del estilo de vida mediterráneo.

(Mediterranean Lifestyle in Pediatric Obesity Prevention).



Autor

Nuria Díaz Laguardia

Directores

Dra. M^a del Pilar de Miguel Etayo

Dr. Luis A. Moreno Aznar

Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte

Septiembre 2019

RESUMEN

La elevada prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil en España, la cual se estima en 32 % en niños y 34 % en niñas, hace necesaria su vigilancia y la implantación de estrategias preventivas. Una de las estrategias más utilizadas debido a los efectos positivos en la grasa corporal, la circunferencia de la cintura y disminución del sedentarismo, es la adopción de un estilo de vida saludable, basado en un patrón de alimentación mediterráneo junto con actividad física regular. Por ello el objetivo principal de este trabajo es valorar si la metodología y puesta en marcha del estudio piloto del proyecto Meli-POP, con una intervención durante 3 meses, muestra una mayor adherencia del grupo intervención a la dieta mediterránea y una mejora en su composición corporal, frente al grupo control. Para ello, tras aleatorizar la muestra, de 19 niños y niñas, en grupo control y grupo intervención se llevó a cabo una intervención durante 3 meses. Para ello, el grupo intervención realizó sesiones de actividad física 2 veces por semana, y recibió el suministro de aceite de oliva y pescado para consumo de toda la familia junto con sesiones educativas acerca de la dieta mediterránea; mientras que el grupo control recibió, al mes y medio de comenzar, una sesión educativa abordando temas de seguridad vial, prevención de accidentes y cuidados del niño. La valoración inicial y final de ambos grupos de participantes fue la misma. Los resultados significativos obtenidos tras la intervención se vieron únicamente en las niñas y fueron un aumento de 3,5 puntos en la adherencia a la dieta mediterránea ($p=0,042$) y en cuanto a la composición corporal, se observa un índice de masa corporal sin cambios significativos debido a que hay un aumento significativo de peso ($p=0,028$) y de talla ($p=0,012$). Como conclusión general, los objetivos y la hipótesis planteados al comienzo del estudio se han visto cumplidos con la intervención del estudio piloto realizada durante 3 meses; por lo que un programa considerando estilos de vida saludables basados en un patrón alimentario mediterráneo y actividad física regular, mejora la adherencia a la dieta mediterránea, y la composición corporal en la infancia.

ÍNDICE

1. LISTADO DE ABREVIATURAS.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	2
2.1 OBESIDAD.....	2
2.1.1 Definición.....	2
2.1.2 Criterios de diagnóstico.....	3
2.1.3 Epidemiología.....	4
2.1.4 Causas y complicaciones asociadas.....	7
2.1.5 Prevención.....	10
2.2 DIETA MEDITERRÁNEA.....	12
2.2.1 Definición.....	12
2.2.2 Características.....	12
2.2.3 Importancia en la prevención de obesidad.....	13
3. JUSTIFICACIÓN.....	15
4. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	17
4.1 HIPÓTESIS.....	17
4.2 OBJETIVOS.....	17
5. MATERIAL Y MÉTODOS.....	18
5.1 DISEÑO DEL ESTUDIO.....	18
5.2 TAMAÑO MUESTRAL.....	18
5.3 ASPECTOS ÉTICOS.....	19
5.4 PERIODO DE RODAJE.....	20
5.5 INTERVENCIÓN.....	21
5.5.1 Visita inicial y final.....	21
5.5.2 Visitas de intervención del grupo control.....	22
5.5.3 Visitas de intervención del grupo intervención.....	22
5.6 MATERIALES Y MÉTODOS DE VALORACIÓN.....	23
5.6.1 Valoración de la ingesta dietética y hábitos alimentarios.....	24
5.6.2 Valoración antropometría.....	26
5.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	30
6. RESULTADOS.....	32
7. DISCUSIÓN.....	40
8. CONCLUSIONES.....	42
9. BIBLIOGRAFÍA.....	43
10. ANEXOS	

1. LISTADO DE ABREVIATURAS.

ACT: Agua Corporal Total

AECOSAN: Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición

CEBQ: Cuestionario infantil de Comportamiento Alimentario

CFCA-B: Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos y Bebidas

DMII: Diabetes Mellitus tipo II

DXA: Absorciometría dual de rayos X

ICC: Índice Cintura/Cadera

ICT: Índice Cintura/Talla

IMC: Índice de Masa Corporal

MG: Masa Grasa

MM: Masa Magra

NAOS: Nutrición, Actividad física y prevención de la Obesidad

OMS: Organización Mundial para la Salud

S1: Primera visita del periodo de rodaje

S2: Segunda visita del periodo de rodaje

TAC: Tomografía Axial Computarizada

V00: Visita inicial de la intervención

V33: Visita final de la intervención

2. INTRODUCCIÓN.

2.1 OBESIDAD

2.1.1 Definición

La obesidad se define como una enfermedad crónica caracterizada por un exceso de masa grasa, acumulada de manera general o localizada en el cuerpo; se suele considerar como un valor de peso elevado referido a la talla, en comparación con valores estándar para personas con la misma edad y sexo (1). Los factores etiopatogénicos más significativos asociados a la obesidad son factores ambientales y del estilo de vida, es decir, hábitos de alimentación y sedentarismo. Sin embargo, también tienen un papel importante los factores genéticos (genética y epigenética), ya que están relacionados con anomalías en el gasto energético y la oxidación de las grasas, aumentando así la disponibilidad de los alimentos; bajo o alto peso al nacer en relación con la edad gestacional; factores socioeconómicos; edad; etnia; medicación; enfermedades endocrinas; y los antecedentes de obesidad familiar (Figura 1). La prevalencia de obesidad aumenta de manera directamente proporcional a la edad e indirectamente proporcional al nivel socioeconómico. En cuanto a los antecedentes familiares, si uno de los padres presenta obesidad, aumenta de 2 a 3 veces el riesgo de padecerla el niño; y en el caso de que ambos padres presenten obesidad, puede aumentar este riesgo hasta 15 veces (1). Estas anomalías benefician un balance energético positivo, es decir, cuando la ingesta es excesiva en comparación con el requerimiento individual, favoreciendo así el exceso de grasa corporal y con ello la aparición de obesidad.

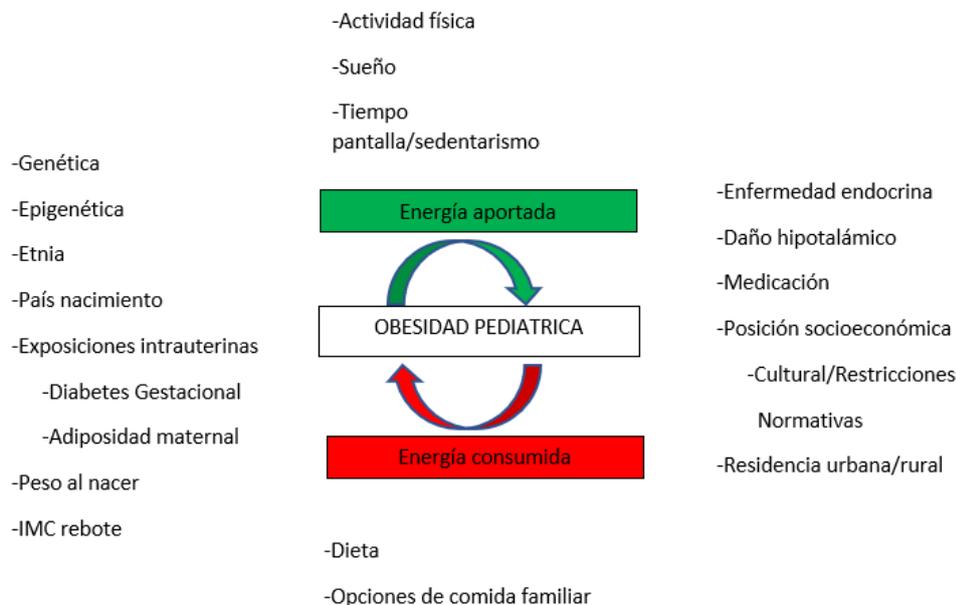


Figura 1: Determinantes de obesidad pediátrica. Imagen adaptada de Neslihan Koyuncuoğlu Güngör (2).

2.1.2 Criterios de diagnóstico

Según la Organización Mundial para la Salud (OMS), la obesidad en la población adulta se diagnostica cuando el índice de masa corporal (IMC, peso/talla²) tiene un valor ≥ 30 kg/m². En el caso de obesidad infantil, debido a los continuos cambios de talla y de masa muscular, se utilizan como referencia percentiles a partir de unas curvas de IMC específicas que relacionan peso y talla tanto para la edad como para el sexo, por lo que se diagnosticará sólo si este se encuentra en un percentil ≥ 95 (3). En el caso internacional, se utilizan las tablas de Cole que están ajustadas para edad y sexo; de manera que se clasifica al individuo según el IMC (4).

El IMC tiene en cuenta los cambios de talla, siendo menor para los niños más jóvenes y aumenta con la edad. A pesar de ser el parámetro más utilizado tiene limitaciones, ya que no distingue el peso asociado a la masa muscular y el asociado a la masa grasa, por lo que hace que no sea suficiente determinar la obesidad con esta fórmula. Por ello, se deben utilizar diferentes técnicas complementarias que cuantifiquen tanto la grasa como su distribución, entre las que se encuentran: densitometría hidrostática, ultrasonidos, medición de potasio 40, bioimpedancia, absorciometría dual de rayos X (DXA), resonancia magnética nuclear y tomografía axial computarizada (TAC) (5). Debido a su complejidad y coste no se utilizan en atención primaria, por lo que se debe recurrir a las técnicas de antropometría, como circunferencias corporales y pliegues cutáneos, que son más sencillas y sólo se necesitan materiales baratos como calipers, balanzas y cintas métricas, que producen estimaciones válidas y fiables.

A partir de estas técnicas se determina la cantidad de grasa corporal y su distribución, por lo que se pueden determinar dos tipos de obesidad: obesidad androide, donde la concentración de grasa es mayor en la zona abdominal, la cual tiene mayor asociación a comorbilidades; y obesidad ginecoide, caracterizada por una mayor concentración de grasa en cadera, glúteos y muslos, y menor en la zona abdominal. En un mismo grupo de personas con igual índice de masa corporal, se observó que el riesgo de muerte prematura aumentó, un 17% en hombres y un 13% en mujeres, de manera lineal conforme aumentaba 5 cm la circunferencia de la cintura (5). Por lo tanto, sin una distinción del tipo de obesidad, el incremento del IMC es directamente proporcional al incremento de la tasa de mortalidad (Figura 2).

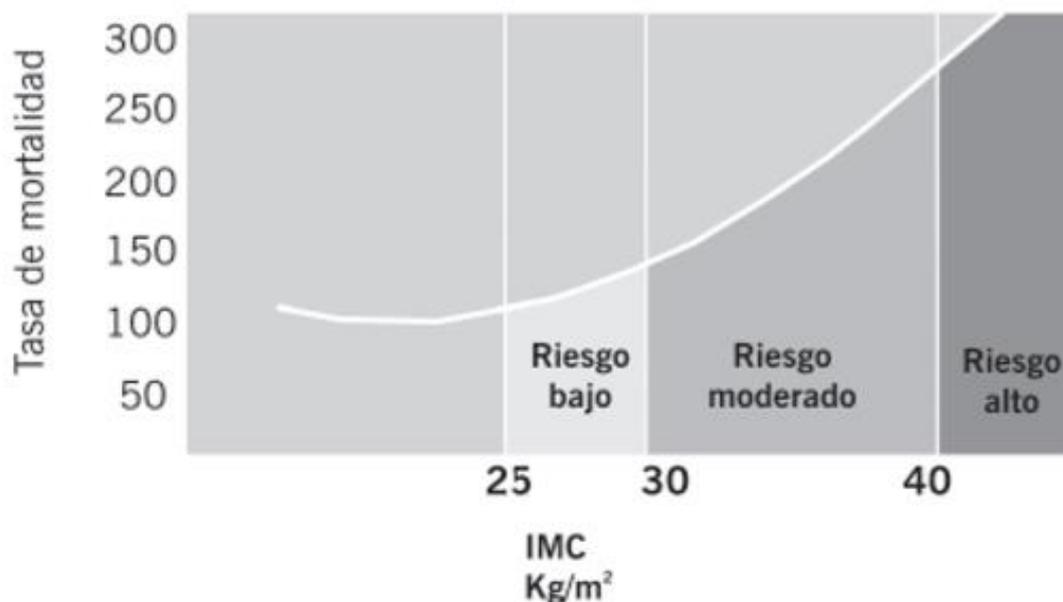


Figura 2: Relación IMC/Mortalidad. Imagen adaptada de Lucio Cabrerizo y colaboradores (6).

2.1.3 Epidemiología

Según datos recogidos por la OMS, la obesidad ha alcanzado proporciones epidémicas a nivel mundial, aumentando de 32 millones en 1990 a 41 millones en 2016. Tras analizar 144 países en el estudio *“Overweight and Obesity in Children and Adolescents”* (2), los resultados demostraron que 43 millones de niños menores de 5 años padecen sobrepeso u obesidad y 92 millones tienen riesgo de sobrepeso. Concretamente en Estados Unidos, el porcentaje de niños y adolescentes con obesidad ha aumentado desde un 5% hasta 20% en los últimos 30 años, presentando obesidad el 16,8% de los niños y adolescentes, al tener un IMC \geq al percentil 95 en las tablas internacionales de Cole de IMC ajustado para la edad y el sexo (4). Las tasas más bajas en cuanto a la prevalencia de sobrepeso y obesidad se dan en África y Asia; seguido de Oriente próximo; y por último las tasas más elevadas se dan en América seguidas de Europa. (Figura 3).

Ocupando el segundo puesto a nivel mundial, la distribución de obesidad infantil dentro de Europa según el estudio *“Prevalence of Severe Obesity among Primary School Children in 21 European Countries”* (7) es mayor en los países del sur como Grecia, Malta, Italia, España y San Marino que fue $>4\%$. Por el contrario, los niveles más bajos de obesidad ($<2\%$) se encontraron en Europa occidental y países del norte como Bélgica, Irlanda, Noruega y Suecia. Valores bajos similares también los obtuvieron Letonia y Lituania. Europa central y Oriental como Albania, Bulgaria, República Checa, Hungría, Moldavia, Rumania, Eslovenia y República de Macedonia, situándose entre el 1 y 4 % (Figura 4).

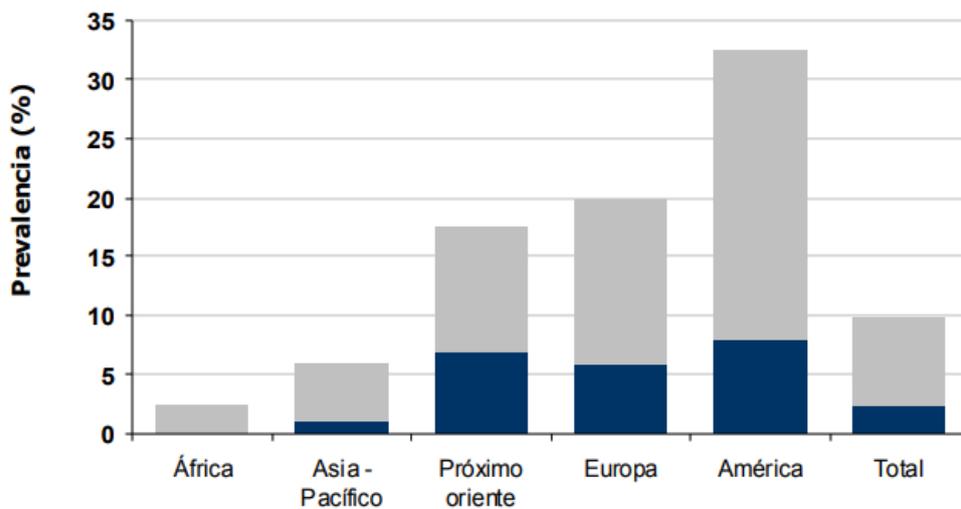


Figura 3: Prevalencia mundial de sobrepeso y obesidad de niños (5 a 17 años). Imagen adaptada de Arian Tarbal (8).

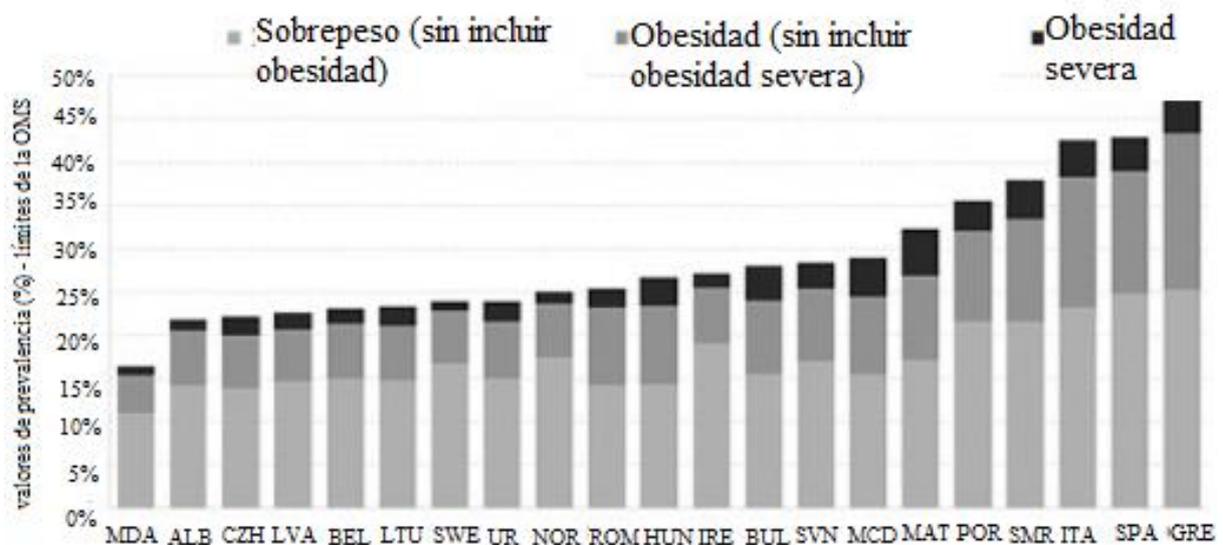


Figura 4: Prevalencia por país de sobrepeso sin incluir obesidad, obesidad sin incluir obesidad severa y obesidad severa de niños de 6 a 9 años (sexo y grupos de edad combinados). Imagen adaptada de Spinelli A. y colaboradores (7).

Debido a estos valores, la región Europea de la OMS impulsó la Iniciativa COSI (*Childhood Obesity Surveillance Initiative*) (9) para la vigilancia de la obesidad infantil en Europa con el objetivo de conseguir que todos los Estados Miembros tengan un sistema de vigilancia. Para ello utilizaron una

metodología común facilitando así la comparabilidad de la información recogida en el tiempo y entre los diferentes países.

Dentro de la iniciativa COSI y debido a que España es el segundo país de Europa con mayor prevalencia de obesidad infantil, teniendo en cuenta los valores de referencia del *International Obesity Task Force* donde se estima un 32% de obesidad en niños y un 34% en niñas, la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) ha realizado un estudio en 2015 sobre la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil en España, llamado estudio “*Aladino*” (10). La muestra de dicho estudio es representativa del conjunto de la población española para esos grupos de edad y consta de 10899 niños y niñas (5532 niños y 5367 niñas) de entre 6 a 9 años en 165 centros escolares de todas las Comunidades Autónomas de España. El estudio comprende medidas antropométricas, información sobre los hábitos saludables, las familias y colegios de estos niños y niñas. Los resultados hallados en el estudio estiman una prevalencia de sobrepeso del 23,2% (22,4% en niños y 23,9% en niñas) y la prevalencia de obesidad fue del 18,1% (20,4% en niños y 15,8% en niñas) utilizando los estándares de crecimiento de la OMS (Figura 5).

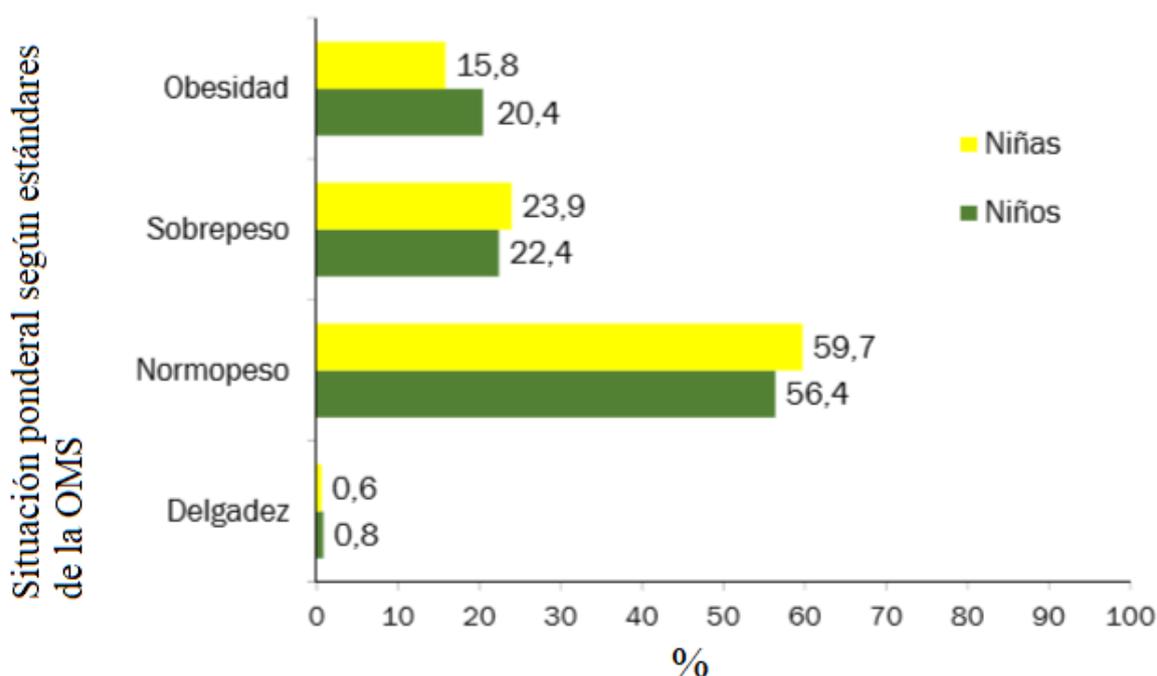


Figura 5: Prevalencia de sobrepeso y obesidad en las Comunidades Autónomas de España en función del sexo (Obesidad: $IMC > + 2DS$ por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS = 30 kg/m^2 ; Sobrepeso: $IMC > + 1DS$ por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS = 25 kg/m^2 ; Normopeso: $IMC \pm 1DS$ respecto a la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS (11); Delgadez: $IMC < - 2DS$ por debajo de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil de la OMS). Imagen adaptada de Rosa M. Ortega y colaboradores (10).

2.1.4 Causas y complicaciones asociadas

Los hábitos alimentarios que con evidencia científica han demostrado una relación con la obesidad infantil se caracterizan, sobre todo, por un consumo elevado de grasas y azúcares en la dieta. Esto se debe a que pueden inducir a una mayor densidad calórica: por una parte, las grasas ya que suponen 9 calorías por gramo de alimento y por otra parte los azúcares, ya que en exceso se acumulan en el organismo y se almacenan en forma de triglicéridos. Los alimentos ricos en grasas son más apetecibles, pero producen una menor saciedad e inducen a menor termogénesis post-prandial, por lo que provoca una mayor ingesta y menor gasto energético, favoreciendo el estado de obesidad. No sólo una mayor ingesta de grasas produce obesidad, sino que también se produce por un exceso de ingesta del resto de macronutrientes como hidratos de carbono (concretamente los azúcares comentados anteriormente) y proteínas, cuya oxidación es proporcional a la ingesta y su capacidad de ser almacenado es limitada. El estudio *“Prevalence of obesity in children aged 6-12 years in Greece: nutritional behaviour and physical activity”*, realizado a niños de 6 a 12 años, analizó los hábitos alimentarios de estos relacionándolos positiva o negativamente con la obesidad (12). Los hábitos que se correlacionan positivamente con la obesidad son: no tomar desayuno; bajo consumo de frutas, verduras y fibra; elevado consumo de alimentos ricos en grasas y azúcares, como pan blanco y bebidas azucaradas; elevado consumo de sodio; elevado tamaño de las porciones de alimentos; y por último consumo de más de dos veces por semana de comida rápida (13). En el estudio *“The Diet of Preschool Children in the Mediterranean Countries of the European Union”* se destaca la densidad de los alimentos ingeridos por la población pediátrica, ya que la media de alimentos sólidos es de 1,81 Kcal/g y 1,27 Kcal/g de alimentos sólidos junto con bebidas azucaradas; siendo la ingesta media diaria de bebidas azucaradas de 284 Kcal (14). Dentro de los hábitos alimentarios, también se correlaciona con la obesidad alteraciones de la conducta alimentaria como, por ejemplo, el síndrome de los atracones y el síndrome del comedor nocturno. Ambos están relacionados con comer de manera compulsiva y con el estado de ánimo y las emociones, entre ellas estrés y ansiedad. Esto puede ser debido a que liberamos dopamina con la ingesta de alimentos, que a su vez activa los centros de recompensa y placer del cerebro, por lo que nuestro organismo experimenta un sentimiento de gratificación. Los alimentos más ingeridos en dichos atracones son los más ricos en hidratos de carbono, grasas y azúcares; los cuales conducen a la activación de vías que anulan las señales de saciedad y hambre, lo que puede derivar en comer en exceso y en obesidad (15).

En cuanto al sedentarismo, en los últimos años se han visto aumentados sus niveles, especialmente en la población pediátrica, debido al aumento de automóviles y de horas que los niños pasan frente a la televisión, consola y/o ordenador; ya que reduce las horas dedicadas a realizar actividad física. La elevada cantidad de horas diarias que dedican los niños frente a una pantalla se ha relacionado en el estudio *“Aladino”* con el elevado porcentaje de niños y niñas que disponen de televisión, ordenador o consola en su propio cuarto (total: 9,1% niños y 8,9% niñas) (Figura 6). De la misma manera, se

analizaron las horas a la semana que dedicaban los niños y niñas a actividades deportivas extraescolares, siendo 2 horas el mayor tiempo dedicado (27,9% niños y 43% niñas) (Figura 7). Esta disminución de la actividad física disminuye el gasto energético, y con ello la oxidación de lípidos, por lo que influye en el balance energético positivo característico de la obesidad (10).

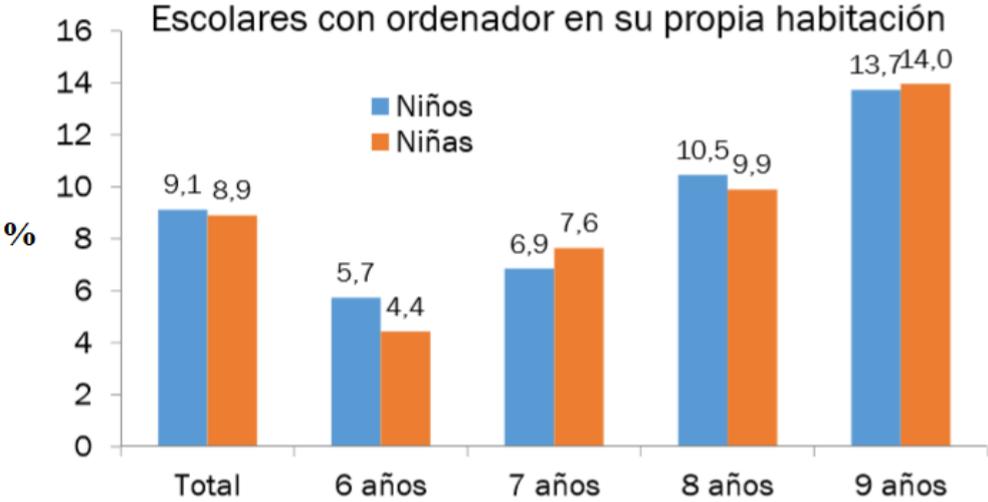


Figura 6: Disponibilidad de ordenador, TV o consola en el cuarto del niño. Imagen adaptada de Rosa M. Ortega Anta y colaboradores (10).

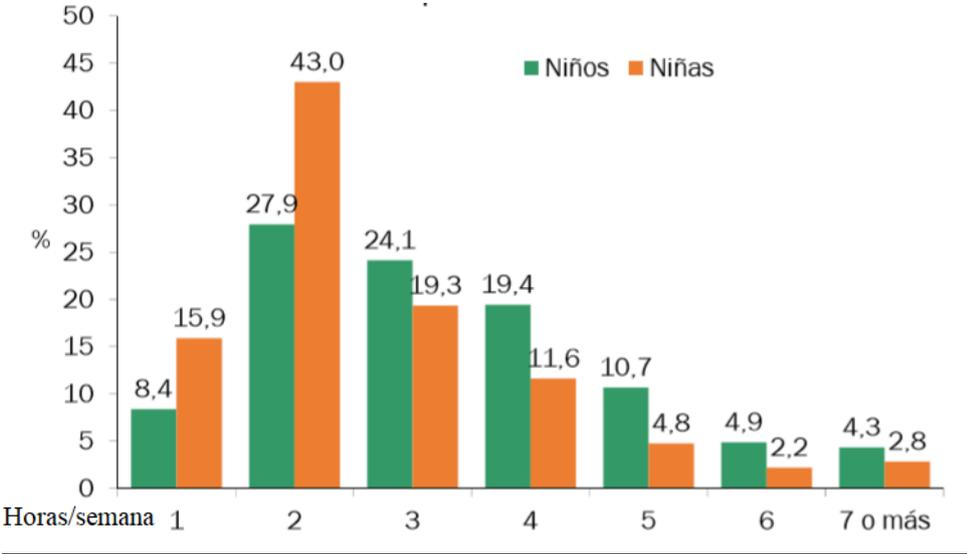


Figura 7: Tiempo semanal (horas) dedicado a actividades deportivas extraescolares. Imagen adaptada de Rosa M. Ortega Anta y colaboradores (10)

En la misma línea, el estudio *“The Stability of Children’s Weight Status Over Time, and the Role of Television, Physical Activity, and Diet in Elementary School”* demostró un promedio de 3 horas o más diarias de televisión junto con 20 minutos de actividad física durante 4 días a la semana impartida por

el colegio; lo que relaciona, de manera indirectamente proporcional, las horas frente a la pantalla con las dedicadas a actividades deportivas. Todo ello conlleva un aumento del IMC de los niños (16).

La obesidad se caracteriza por un empeoramiento de la calidad de vida y una serie de comorbilidades que según el estudio "*Complicaciones asociadas a la obesidad*" aumentan cuanto mayor sea el índice de masa corporal y si la distribución del exceso de grasa se concentra en la zona central y no en la periférica del cuerpo. Dichos efectos perjudiciales para la salud pueden aparecer en la infancia, tanto a corto como a largo plazo, produciendo una mayor mortalidad (6).

Podemos distinguir diferentes tipos de patologías y complicaciones derivadas de la obesidad: las de tipo psicológico, como alteración de la autoestima y depresión; de tipo social, alterando la relación con los demás y la integración social, las cuales tienen gran importancia si la obesidad se da en la infancia; y por último, físicas donde cabe destacar la hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares, síndrome de apnea obstructiva del sueño, diabetes mellitus tipo II (DMII) y algunos tipos de neoplasias como de mama, hígado y en el caso de los adultos de endometrio. Otras de ellas en menor medida, por ser menos frecuentes, son dislipemia aterogénica, reflujo gastroesofágico, hígado graso, incontinencia urinaria, demencias, síndrome de ovarios poliquísticos y otros tipos de cáncer como de colon, próstata y esófago.

La prevalencia de hipertensión incrementa progresivamente con el índice de masa corporal, es decir, cuanto mayor sea el índice de masa corporal tanto la presión sistólica como la diastólica se ven aumentadas por encima de los valores óptimos, los cuales están por debajo de 120 mmHg para la sistólica y menos de 80 mmHg en cuanto a la diastólica. Como se indica en el estudio "*Complicaciones asociadas a la obesidad*" el riesgo relativo de hipertensión se duplica en individuos con un $IMC >30\text{kg/m}^2$ respecto a los individuos con un $IMC \leq 25\text{kg/m}^2$. Es por ello que una pérdida de peso está directamente relacionada con una disminución de la tensión arterial, reduciendo por cada kilogramo de peso perdido 1 mmHg tanto la presión sistólica como la diastólica (6). Las vías patogénicas que producen esta relación entre la obesidad y la hipertensión arterial son: una hiperactividad del sistema simpático, lo que produce un aumento de catecolaminas concretamente noradrenalina; una activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona, lo cual aumenta la reabsorción del sodio a nivel renal, produciendo aumento de la precarga y poscarga cardiacas; resistencia periférica a la insulina, produciendo un hiperinsulinismo lo que incrementa a su vez la retención renal de sodio. Todo ello produce un aumento de la resistencia vascular periférica, aumentando la presión arterial.

Una de las principales consecuencias del incremento de obesidad infantil es un aumento de prevalencia de diabetes tipo II en la infancia, ya que se ha demostrado que más del 80% de los casos de DMII está asociado a la obesidad siendo ambas directamente proporcionales, es decir, a mayor IMC mayor probabilidad de padecer DMII y por el contrario la pérdida de peso disminuye este riesgo

(6). Otro factor de riesgo es la distribución central de la grasa junto con el perímetro abdominal, afectando ambos de manera directamente proporcional a la prevalencia de DMII. Se ha demostrado que un perímetro de cintura ≥ 102 cm incrementa 3 veces la incidencia de diabetes a los 5 años y por lo tanto la cantidad de grasa abdominal afecta de manera independiente de la adiposidad corporal total. La relación de ambas patologías es debida a que el exceso de grasa abdominal produce: un aumento de la secreción de citoquinas y resistina; una disminución de adiponectina; y la acumulación de ácidos grasos no esterificados en tejidos sensibles a la insulina. Estos mecanismos producen por tanto una resistencia a la insulina provocando que las células beta del páncreas no pueden satisfacer las demandas de insulina, impidiendo la captación de glucosa por el músculo esquelético, provocando una hiperglucemia propia de DMII.

Las alteraciones lipídicas asociadas a la obesidad más características son: elevación de los triglicéridos, aumento de las lipoproteínas de baja densidad LDL y disminución de las lipoproteínas de alta densidad HDL. Otra característica de esta patología es la hipercolesterolemia, la cual aumenta cuanto mayor sea el IMC del individuo y cuanto más se concentre el exceso de grasa en la zona abdominal. Los niveles altos de colesterol provocan que este se acumule en las arterias y vasos, produciendo las llamadas placas de ateroma, lo que puede desembocar en aterosclerosis, principal causa de enfermedades cardiovasculares. Todas estas patologías asociadas a la obesidad por lo tanto suponen un factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares como arritmias, insuficiencia cardíaca y cardiopatía coronaria.

2.1.5 Prevención

En el área de la prevención de la obesidad, diversos estudios europeos plantean estrategias de prevención, tanto para la obesidad general y de tipo abdominal como para la diabetes tipo II asociada, basadas en la promoción, mediante educación nutricional, de hábitos alimentarios saludables y un aumento del nivel de la actividad física de los individuos (17). Dichas estrategias de prevención consisten en:

-Disminuir el comportamiento sedentario y aumentar la actividad física. Las evidencias indicadas por los estudios *“Prevalence of obesity in children aged 6-12 years in Greece: nutritional behaviour and physical activity”* (12) y *“Mediterranean diet and quality of life: Baseline cross-sectional analysis of the PREDIMED-PLUS trial”* (17) muestran que un nivel elevado e intenso de actividad física se asocia con una menor cantidad de adiposidad, tanto de grasa total como abdominal, y proporciona también beneficios en cuanto a la fuerza muscular y la capacidad aeróbica que se ven aumentadas, disminuyendo así los factores de riesgo cardiovascular. Esto es debido a que cuanta más actividad física se realice, mayor es el gasto energético, por lo que dificultará un balance energético positivo, la acumulación de grasa corporal y por lo tanto facilitará la pérdida de peso. Existe una correlación

positiva directa entre el tiempo de ver la televisión con el porcentaje de niños con sobrepeso y obesidad, concretamente más de dos horas de televisión al día (18), ya que cuantas más horas frente al televisor pasen, menos tiempo emplean los niños para realizar actividad física. Además, se debe tener en cuenta que esas horas que la población infantil pasa viendo el televisor, tienen una mayor exposición a publicidad de comida rápida (12), afectando sus hábitos alimentarios. Las recomendaciones generales de actividad física indicadas en (17) son 45 minutos al día, 6 días a la semana y en ese tiempo se incluyen actividades aeróbicas de intensidad moderada (caminar a ritmo ligero) junto con actividades de resistencia.

-Llevar a cabo un patrón dietético saludable, ya que se asocia a una mayor prevención de la obesidad. Este patrón dietético incluye un conjunto de alimentos y su frecuencia de consumo, no sólo el consumo individual de ciertos alimentos. Estos patrones dietéticos se caracterizan por: un consumo de aceite de oliva, frutos secos, pescado, frutas, verduras, cereales integrales y lácteos, sobre todo de tipo desnatado; lo cual se ha asociado a una pérdida de peso y/o menor ganancia de este. Por el contrario tanto bebidas azucaradas, comida rápida, productos refinados, pasta y arroz blanco, azúcar, embutidos, sal, carnes procesadas y grasas saturadas y trans, sobre todo presentes en la repostería, se han asociado a un aumento del peso y por lo tanto su consumo debe ser muy limitado (17). Apoyando esta evidencia, el estudio *“Improved Diet Quality and Nutrient Adequacy in Children and Adolescents with Abdominal Obesity after a Lifestyle Intervention”* (19) muestra una disminución significativa del peso corporal, IMC y niveles de glucosa y de colesterol total del grupo intervención donde se ha reducido los productos procesados, como salchichas, los cereales refinados y los dulces; mientras que se aumentó el consumo de cereales integrales, fruta, verduras, pescado y productos lácteos.

Respecto al azúcar, el aumento de la prevalencia de obesidad viene acompañado de un aumento del consumo de azúcares, como los procedentes de productos y bebidas azucarados, lo que indica una asociación entre el consumo de azúcar y la obesidad. Hay que diferenciar los azúcares libres de los naturalmente contenidos en los alimentos, como los presentes en la fruta o los lácteos, porque son los azúcares libres los que están asociados directamente a la obesidad y, por el contrario, los azúcares que forman parte de la estructura de los alimentos están asociados de manera inversa. El estudio *“IDEFICS”* (20) demostró, teniendo en cuenta las recomendaciones de la OMS de reducir la ingesta de azúcares libres a menos del 10% de la ingesta total, una asociación directa y proporcional entre el azúcar libre consumido y que fue añadido a alimentos, como frutas y leche, con los índices de adiposidad e índices antropométricos, sobre todo la circunferencia de la cintura, en niños de 6 a 10 años. Mientras que de manera inversamente proporcional se asocia la frecuencia de consumo de este azúcar con la adherencia a un patrón de dieta saludable. El consumo de productos azucarados tiene un elevado valor energético e índice glucémico y un bajo poder saciante, lo que favorece la aparición de obesidad y otras patologías como diabetes tipo II comentadas anteriormente. Por lo tanto, el consumo de azúcar libre se debe ajustar por lo tanto a las recomendaciones de la OMS para ser útil como

estrategia de prevención, para ello el consumo de refrescos carbonatados, zumos de frutas, bebidas con azúcares añadidos y productos procesados de repostería deben ser eliminados de la alimentación diaria de la población infantil.

Entre los patrones dietéticos que presentan evidencia científica para prevenir la obesidad, destaca por su valor nutricional y su efecto beneficioso como prevención de multitud de otras enfermedades crónicas, el conocido como dieta mediterránea.

2.2 DIETA MEDITERRÁNEA

2.2.1 Definición

La dieta mediterránea no sólo es un patrón alimentario sino un estilo de vida que combina una serie de alimentos, tecnología culinaria, producción agrícola, costumbres y cultura propias de la zona ya que el consumo de alimentos se ve afectado por la economía, accesibilidad y disponibilidad de los mismos, que a su vez está influenciado por la geografía, demografía, nivel socioeconómico, urbanización y por último la globalización (14). La dieta mediterránea no sólo beneficia a los países bañados por el mediterráneo sino también a otros países con influencias de la zona como Portugal, Andorra y Mónaco. Es utilizada como estrategia dietética alternativa a las dietas tradicionales bajas en grasas para la prevención de sobrepeso y obesidad, ya que existe una asociación inversa entre la adherencia a la dieta mediterránea con la prevalencia de sobrepeso y obesidad. La adherencia a la dieta mediterránea está influenciada por diferentes factores: género (mayor adherencia en niñas/mujeres), edad (mayor adherencia en menores edades), nivel socioeconómico (mayor adherencia cuanto mayor nivel de educación) y por último urbanización (mayor adherencia en entornos rurales) (21).

2.2.2 Características

Se caracteriza por un consumo elevado de frutas, verduras, patatas, granos enteros, legumbres, frutos secos, semillas y aceite de oliva; seguido por un consumo moderado de productos lácteos, pescados y carnes de ave; y un bajo consumo de carnes rojas (19). En cuanto a la calidad y origen de los alimentos destaca: las grasas prioritariamente de fuente vegetal como aceite de oliva y frutos secos, restringiendo las grasas de origen animal; las proteínas deben ser preferentemente de origen vegetal, secundariamente de carnes magras de origen animal como pescados o aves y por último de carnes rojas; Finalmente, el aporte de hidratos de carbono debe ser preferentemente de alimentos sólidos, mínimamente elaborados y ricos en fibra con bajo índice glucémico como verduras, frutas y cereales integrales, siendo la fuente principal de vitaminas, minerales, fibra dietética y antioxidantes (17).

En cuanto a la frecuencia de consumo de los alimentos nombrados anteriormente según el estudio *“Mediterranean diet and quality of life: Baseline cross-sectional analysis of the PREDIMED-PLUS trial”* (17): 1) consumo de frutas mayor o igual a 3 piezas por día (120-200 gramos). 2) consumo de

verduras y hortalizas mayor o igual a 2 raciones (150-200 gramos) por día, siendo una de ellas por lo menos en forma cruda. 3) consumo de patatas y cereales y pastas integrales de 4 a 6 raciones al día (60-80 g de pasta o arroz/ 40-60 g de pan/ 150-200 g de patatas) siendo el consumo de pasta y arroz a 2 veces por semana. 4) utilizar el aceite de oliva virgen para cocinar y aderezar de 3 a 6 raciones al día (10 ml por ración). 5) consumir lácteos y derivados de 2 a 4 raciones al día (200-250 ml de leche/ 200-250 ml de yogur/ 40-60 g de queso curado/ 80-125 g de queso fresco). 6) consumir de 3 a 4 raciones de pescados y mariscos a la semana (125-150 g de pescado o marisco). 7) consumir 3-4 veces a la semana carnes magras, como pollo, pavo o conejo, y huevos (100-125 g) alternando entre ellos. 8) consumir como mucho una ración (100-125 gramos) de carne roja o productos cárnicos procesados, salchichas, jamón, hamburguesas, a la semana. 9) consumir de 2 a 4 raciones a la semana de legumbres (60-80 gramos). 10) consumir 3- 7 raciones a la semana (20-30 g) de frutos secos. 11) consumir ocasionalmente, menos de una ración a la semana: mantequilla o nata; bebidas azucaradas o zumo de frutas; dulces y bollería como galletas, bizcochos, etc. 12) usar como técnicas culinarias el sofrito dos o más veces a la semana, acompañado de métodos de cocción como vapor, horno o plancha. 13) no añadir azúcar a las bebidas como café o té, sino sustituirlos por edulcorantes artificiales no calóricos. 14) consumir unos 200 ml de agua al día.

En cuanto al valor lipídico de la dieta mediterránea, destaca un elevado consumo de ácidos grasos insaturados, concretamente el ácido monoinsaturado oleico, al utilizar como principal fuente de grasa el aceite de oliva; además de un bajo consumo de ácidos grasos saturados, una proporción equilibrada de ácidos grasos omega-6: omega-3, grasas trans y colesterol debido a que se da preferencia a alimentos de origen vegetal frente a los de origen animal (14). Su alto contenido en grasas hace que sea más palatable y apetecible que dietas o patrones alimentarios con restricciones de este macronutriente, lo cual permite que tanto la adherencia como su mantenimiento a largo plazo sea también mayor. Gracias a esto se puede ver los efectos beneficiosos y preventivos sobre enfermedades crónicas, entre ellas sobrepeso y obesidad.

2.2.3 Importancia en la prevención de obesidad

Los componentes de la dieta mediterránea proporcionan la capacidad a esta de ser una herramienta de prevención para la obesidad, ya que existe una asociación significativa y negativa entre la adherencia a la dieta y la circunferencia de la cintura, la grasa corporal y el comportamiento sedentario. La dieta mediterránea no sólo ejerce efecto protector sobre enfermedades cardiovasculares y sobre la obesidad, sino que además se le ha atribuido una asociación positiva con adecuación nutricional en grupos de alimentos como fibra, verduras, frutas, pescado, buena relación entre ácidos grasos monoinsaturados frente a ácidos grasos saturados (21).

Esta riqueza de nutrientes y la calidad de ellos, es lo que proporciona su efecto protector contra la obesidad por numerosos beneficios:

-Cabe destacar su elevado contenido en fibra de la dieta mediterránea está asociada al control del peso ya que proporciona saciedad y una reducción de la absorción intestinal de las grasas, concretamente del colesterol, y de la glucosa, reduciendo así las calorías aportadas al día y previene los picos de glucemia tras comidas ricas en azúcares. Además, otro de los beneficios de la fibra es que favorece el tránsito y la microbiota intestinal, disminuyendo la posibilidad de desarrollar fenómenos inflamatorios.

-El valor lipídico, concretamente el equilibrio de la relación entre ácidos omega-6 frente a los ácidos omega-3, la cual debe ser cuatro ácidos omega-6 por cada un ácido omega-3, producen la síntesis de prostaglandinas con efectos beneficiosos como: una disminución elevada de triglicéridos y en menor medida de colesterol LDL, mejora la tensión arterial, efecto antiagregante plaquetario, anticoagulante y antiinflamatorio. Todo ello mejora la función cardíaca, la elasticidad arterial y el endotelio vascular, evitando que se depositen y oxiden las lipoproteínas LDL y evitando con ello la aparición de trombos; ejerciendo un efecto cardioprotector y reduciendo las comorbilidades propias de la obesidad (17).

-Otro beneficio de la dieta mediterránea viene dado por la cantidad de alimentos de origen vegetal que proporcionan un elevado contenido y variedad de vitaminas y minerales, las cuales se necesitan ingerir en cantidades adecuadas para evitar su déficit y las enfermedades asociadas a ello. La dieta mediterránea proporciona por lo tanto gran cantidad de antioxidantes, como son los compuestos fenólicos bioactivos y carotenoides, y de fitoesteroles. Los antioxidantes tienen la capacidad de reducir el estrés oxidativo, que consiste en la oxidación de radicales libres formados en el metabolismo, reduciendo por lo tanto las partículas LDL oxidadas y la captación de las LDL oxidadas por los macrófagos. Si estos radicales libres se oxidan, aumenta la susceptibilidad de componentes al oxígeno lo que favorece la proliferación, envejecimiento y muerte celular, favoreciendo enfermedades cardiovasculares y degenerativas. Por otro lado, los fitoesteroles bloquean la absorción de colesterol a nivel intestinal por lo que reducen su absorción y la concentración de lipoproteínas, mejorando la función endotelial y reduciendo la aparición de trombos (17).

Finalmente, tras diversos estudios donde existe una evidencia científica sobre el papel de la dieta mediterránea como herramienta de prevención no sólo sobre la obesidad, sino también enfermedades cardiovasculares, ciertos tumores (colo-rectal, próstata y mama) y patologías asociadas al estrés oxidativo; se debe destacar la importancia de utilizar por lo tanto este patrón alimentario, sobre todo a edades tempranas, para reducir las complicaciones derivadas de esta patología.

3. JUSTIFICACIÓN.

La obesidad se ha convertido, tras el tabaquismo, en la segunda causa de mortalidad evitable, por ello se trata de un problema de salud pública que afecta tanto a España como a otros países desarrollados. Este aumento de la prevalencia de la obesidad se asocia al acceso que se tiene a los alimentos y la tendencia a disminuir la actividad física que caracterizan la sociedad actual.

Al tratarse de una enfermedad evitable y un problema de salud pública, se deben implantar medidas preventivas que tengan como objetivo disminuir la prevalencia de esta enfermedad y las complicaciones asociadas a la misma. Según el estudio *“Overweight and obesity in children and adolescents”* la creciente prevalencia de la obesidad infantil afecta negativamente a casi todos los sistemas orgánicos, provocando si se mantienen en el tiempo, consecuencias graves como deterioro de la salud, baja calidad de vida e incluso se asocia a más muertes que el bajo peso (2). La obesidad no sólo produce efectos perjudiciales para la persona que la padece, sino que también supone un elevado coste social y económico, sobre todo de tipo sanitario, que se debe tener en cuenta e intentar disminuirlo.

La elevada prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil en España hace necesaria una vigilancia continua para poder mejorar las estrategias contra la obesidad. En 2013 la OMS adoptó el Plan de Acción Mundial para la Prevención y el Control de las Enfermedades No Transmisibles 2013-2020, y fijaba como objetivo el aumento cero de la prevalencia de obesidad entre 2010 y 2025.

De igual modo, según el estudio *“Design and evaluation of a treatment programme for Spanish adolescents with overweight and obesity. The EVASYON Study”* (22), la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población infantil de la Unión Europea ha aumentado de manera elevada en los últimos 20 años. La estrategia planteada en el estudio nombrado está basada en la estrategia NAOS, la cual promueve una alimentación saludable y un aumento de la actividad física. Tras comprobar su eficacia se pretende poder ser aplicable a cualquier hospital o clínica del Sistema Español de Salud con la ayuda de un equipo multidisciplinar formado por pediatras, endocrinólogos, psiquiatras, psicólogos, médicos especialistas en actividad física y dietistas. Dichas estrategias deben ser utilizadas en campañas informativas y programas educativos y de apoyo a la salud, ya que se ha demostrado en estudios como *“The Diet of Preschool Children in the Mediterranean Countries of the European Union”* (14) que una mayor adherencia a un patrón dietético similar al mediterráneo se asocia a una significativa mejora del estado de salud. La importancia de prevenir la obesidad especialmente en población infantil es debida a que si esta enfermedad se establece en edades tempranas es más difícil de revertir y por lo tanto con mayor frecuencia persiste en la edad adulta.

Uno de los patrones de alimentación saludable útiles como estrategia para prevenir la obesidad, es la dieta mediterránea ya que en uno de los mayores ensayos nutricionales aleatorizados realizado en Europa, como es el estudio *“Mediterranean diet and quality of life: Baseline cross-sectional analysis*

of the PREDIMED-PLUS trial” (17), se demostró que una dieta mediterránea alta en grasa, suplementada con aceite de oliva virgen o frutos secos, instaurada en un entorno de prevención cardiovascular primaria resultó en una reducción de un 30% los eventos clínicos de enfermedad cardiovascular, después de una media de 4,8 años de intervención, en comparación con una dieta baja en grasa. Los resultados de este estudio mostraron que una mayor adherencia a la dieta mediterránea se asocia a reducciones significativas de la mortalidad total, por enfermedades cardiovasculares y por cáncer, además de reducir la incidencia de eventos cardiovasculares no mortales y el riesgo de enfermedades neurodegenerativas. Las reducciones conseguidas y demostradas por el estudio se deben a una pérdida de peso gracias al cambio del patrón alimentario y el aumento de la actividad física, y tiene como consecuencia la prevención de enfermedades cardiovasculares, las cuales hoy en día son la principal causa de muerte en el mundo y una de las principales comorbilidades de la obesidad.

El estudio *“Improved Diet Quality and Nutrient Adequacy in Children and Adolescents with Abdominal Obesity after a Lifestyle Intervention”* (19), fue también significativo en cuanto a la prevención de obesidad ya que consiste en una valoración del estilo de vida y la calidad de la dieta en una población de niños y adolescentes con obesidad abdominal. Tras una intervención basada en recomendaciones sobre un patrón mediterráneo de alimentación los resultados del grupo intervención demostraron una reducción del IMC en 0.5 unidades y mejora de las puntuaciones de la calidad de la dieta, debidas a un aumento del consumo de productos lácteos y pescado junto con una reducción de la ingesta de carne y embutidos. Tras esta intervención, los parámetros bioquímicos determinaron un aumento de yodo, calcio y vitamina D en comparación con el grupo control, acercándose a sus recomendaciones de ingesta diaria. Los resultados obtenidos en este estudio no sólo consiguieron una mejora del riesgo cardiometabólico, sino que, durante este rango de edad (infancia y adolescencia) son comunes los déficits de los micronutrientes nombrados lo que afecta al correcto desarrollo, concretamente óseo, de estos individuos y la posible aparición de enfermedades asociadas a ellos. La dieta mediterránea es por lo tanto un patrón alimentario dietético, propuesto y aceptado, de prevención y control de enfermedades crónicas no transmisibles (21) .

Por todo esto, una correcta alimentación y actividad física basadas en la línea del estilo de vida mediterráneo, son una herramienta útil para prevenir multitud de enfermedades, especialmente la obesidad. Estas medidas deben ir dirigidas a la población infantil de nuestro país por las comorbilidades asociadas a esta enfermedad a edades tempranas, y tienen que aplicarse desde los ámbitos escolar y familiar para conseguir el cambio del estilo de vida y un aumento de la calidad de vida y de la salud de los niños.

4. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.

4.1 HIPÓTESIS

La adherencia a una dieta mediterránea a través de un programa considerando estilos de vida saludables basados en la promoción de un patrón alimentario mediterráneo y actividad física regular mejora la composición corporal durante la infancia, por lo que disminuye la incidencia de obesidad a largo plazo.

4.2 OBJETIVOS

El estudio Meli-POP es el primero que pretende evaluar en una cohorte de niños y niñas (de entre 3 a 6 años) con riesgo elevado de presentar obesidad, si una intervención durante la infancia y la adolescencia, considerando estilos de vida saludables basados en la promoción de un patrón alimentario mediterráneo y actividad física regular, comparada con un grupo control, disminuye la incidencia de obesidad 5 y 10 años después del inicio de la intervención.

Por ello, se desarrolló un estudio piloto, cuyo objetivo principal es valorar si la metodología y puesta en marcha del estudio piloto del proyecto Meli-POP, con una intervención durante 3 meses, muestra una mayor adherencia del grupo intervención a la dieta mediterránea y una mejora en su composición corporal, frente al grupo control.

El presente Trabajo de fin de grado, está centrado en la evolución del grupo de niños de Zaragoza que forman parte del estudio piloto del proyecto Meli-POP.

Para el cumplimiento del objetivo principal se establecen objetivos secundarios que se pretenden cumplir por parte del grupo intervención a los 3 meses del inicio de la intervención son:

1. Aumentar la puntuación obtenida a los tres meses en los cuestionarios de valoración de la dieta mediterránea realizados, comparado con la puntuación obtenida al inicio de la intervención.
2. Mejorar la composición corporal, a partir del índice de masa corporal, el perímetro de la cintura y el índice de masa grasa.

Tras valorar los resultados se espera que estos sean satisfactorios y se cumplan los objetivos y con ello las hipótesis, consiguiendo de esta manera una mayor adherencia a la dieta mediterránea y con ello una disminución tanto de la incidencia de obesidad como de los factores de riesgo cardiovascular en la población infantil. Es por ello que el objetivo a largo plazo sería mantener la intervención y el seguimiento durante 1 año para conseguir así una mayor validez de los resultados obtenidos.

5. MATERIAL Y MÉTODOS.

5.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

El proyecto Meli-POP se trata de un ensayo clínico multi-céntrico, en paralelo, aleatorizado y controlado, en una cohorte de niños de 3 a 6 años al inicio y con riesgo de obesidad, con el fin de valorar si una intervención durante la infancia, considerando un estilo de vida saludable, basado en la promoción de un patrón de alimentación mediterráneo y actividad física regular, comparada con un grupo control, disminuye la incidencia de obesidad 5 y 10 años después del inicio de la intervención. Dicho ensayo clínico se realiza en Centros de Salud de 7 ciudades españolas: Barcelona, Córdoba, Pamplona, Reus, Santiago de Compostela, Valencia y Zaragoza. Para el presente TFG, únicamente se analiza la información procedente de los participantes de Zaragoza.

En este caso, el trabajo se desarrolló en el Centro de Salud de Valdefierro (Zaragoza) y tuvo una duración de 3 meses. La población diana está formada por niños con elevado riesgo de obesidad, definido cuando al menos la madre presenta un índice de masa corporal (IMC) $\geq 25 \text{kg/m}^2$. El estudio constó de dos grupos:

-El grupo control que recibió educación general sobre seguridad vial y cuidados habituales, impartida por los profesionales de Atención Primaria.

-El grupo intervención, recibió educación detallada sobre estilo de vida mediterráneo, dieta mediterránea y promoción de la actividad física, aportando a las familias: aceite de oliva virgen extra y pescado que se deberá consumir al menos 3 veces/semana y dos sesiones semanales de actividad física, moderada o intensa, de 60 minutos de duración, impartidas por monitores y de manera divertida y adaptada a todos los niños.

5.2 TAMAÑO MUESTRAL

Asumiendo una incidencia acumulada de obesidad en el período de 5 años de 15% en el grupo control y 11% en el grupo intervención, con una reducción aproximada del 27%; y para aportar un poder estadístico del 80% a un nivel de significatividad bilateral del 0,05, se necesitarían, por lo tanto, 1.107 niños por grupo, es decir 2.214 niños en total, teniendo en cuenta una pérdida de seguimiento del 7-15%. Dicha muestra estimada tendrá un poder estadístico adecuado para detectar un efecto del 30-33% de reducción de la incidencia de obesidad. Para la realización del estudio piloto, se consideró una muestra de 25 niños, ya que junto con el resto de los centros reclutadores supone un 5-10% de la muestra total; con un seguimiento de dicha muestra de 3 meses. De esta manera se pudo valorar los instrumentos y protocolos aplicados en la intervención y modificarlos si es necesario. El diseño experimental del estudio piloto se muestra en la Figura 8. En Zaragoza, y por ello para este trabajo de fin de grado se reclutaron 19 niños (5 niños y 14 niñas) que formaron parte de los 25 niños que se necesitaban por centro reclutador para el estudio piloto del estudio.

El equipo investigador se puso en contacto con los centros reclutadores y les informó y pidió permiso para llevar a cabo el estudio. Dichos centros fueron tanto hospitales y centros de salud como escuelas cercanas a ellos. En el caso de los centros de salud y hospitales, el reclutamiento se llevó a cabo por los pediatras; y en el ámbito escolar, fue el equipo investigador el que contactó con las familias para darles la información sobre el estudio y posteriormente, los que estuvieron interesados debían cumplimentar el cuestionario de antecedentes familiares para determinar si cumplían con los criterios de elegibilidad.

Los criterios de inclusión fueron:

1. Niños de más de 3 años y menos de 7 años.
2. Las madres de los niños deben tener un IMC \geq 25 kg/m², pero sin que presenten enfermedades que causen el IMC elevado.
3. Niños con peso normal o sobrepeso y sin una enfermedad crónica de base.

Los criterios de exclusión fueron:

1. Niños de menos de 3 años o de más de 7 años.
2. Las madres de los niños presentes un IMC <25 kg/m².
3. Niños con alguna patología crónica o que sigan una dieta terapéutica.
4. Niños de familias con dificultados para participar o cumplir con el estudio.
5. Niños de familias con hábitos dietéticos no compatibles con las características de la intervención.
6. Niños con reacciones adversas a alimentos.
7. Niños de familias que no hayan superado el periodo de rodaje.

5.3 ASPECTOS ÉTICOS

El ensayo quedó registrado en ClinicalTrials.gov., siguiendo las normas deontológicas reconocidas por la Declaración de Helsinki (52ª Asamblea General Edimburgo, Escocia, octubre 2000), las Normas de Buena Práctica Clínica recomendadas en ensayos de intervención con participación de humanos (Real Decreto 1090/2015) y cumpliendo tanto la legislación vigente como la normativa legal vigente española que regula la investigación clínica en humanos (Real Decreto 561/1993 sobre ensayos clínicos). En cuanto a la participación del menor, se obtuvo un consentimiento informado firmado por ambos progenitores o tutor legal, que incluía la autorización para revisar las historias clínicas del niño y de la madre, tanto en los Centros de Salud, como en los hospitales de referencia, a lo largo de toda la duración del estudio, anonimizando y codificando todos los datos necesarios. El contenido de los datos recogidos a través de los cuestionarios y los documentos generados durante todo el estudio fueron protegidos de usos no permitidos por personas ajenas a la investigación; además de ser considerada estrictamente confidencial entre las partes participantes, permitiéndose, sin embargo, su inspección por

las Autoridades Sanitarias. Por último, a título informativo, se les permitió el suministro de la información obtenida de manera individual a cada interesado.

5.4 PERIODO DE RODAJE

Consistió en una fase de llamadas y entrevistas a las familias interesadas en participar en el estudio con el objetivo de evaluar la disponibilidad y la posible adherencia a la intervención tanto de la familia como del niño, para reducir al máximo la tasa de abandonos. Esta etapa tuvo una duración de dos semanas y se llevó a cabo dos visitas de las familias.

La primera visita (S1), también llamada visita de selección o cribado consistió en:

- 1) Cumplimentación por parte de los padres/tutores del cuestionario de elegibilidad/inclusión donde se indica el peso, talla e IMC del padre/madre y niño para valorar así el criterio de inclusión.
- 2) Explicación del estudio, entrega de la hoja de información al paciente al tutor legal y cumplimentación del consentimiento informado.
- 3) Proporcionar un cuaderno de registro de alimentos prospectivo de 3 días (2 días hábiles y 1 día no laborable asignados previamente por el investigador) para así obtener un control objetivo de la alimentación que sigue el niño.
- 4) Cuestionarios de valoración de actividad física, actividades sedentarias y de sueño.
- 5) Cuestionarios Infantil de Comportamiento alimentario (CEBQ).

La segunda visita (S2), al menos dos semanas desde la primera visita, se llevó a cabo para evaluar la cumplimentación del periodo rodaje y consiste en:

- 1) Recoger el registro de alimentos, los cuestionarios de actividad física, sedentarismo y sueño, y por último el cuestionario de comportamiento alimentario.
- 2) Comprobar la correcta cumplimentación de los cuestionarios solicitados.
- 3) Se entregará de nuevo para su cumplimentación los cuestionarios de comportamiento alimentario y los cuestionarios de actividad física, actividades sedentarias y sueño.
- 4) Se entrega el cuestionario general, el cual recoge información sobre el historial médico, antecedentes familiares y uso de medicamentos.
- 5) Se realiza durante la visita los cuestionarios de hábitos y comportamiento alimentario: (Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos y bebidas (CFCAB) y cuestionarios de adherencia a la dieta mediterránea tanto del niño como del adulto).
- 6) Se hará entrega del acelerómetro junto con un diario necesario para la monitorización de la información durante el seguimiento. Deberán llevarlo puesto durante 7 días consecutivos y únicamente quitárselo para actividades acuáticas (natación, ducha, etc). Si es necesario también podrán retirárselo

en las horas de sueño. Todo ello debe anotarse en la hoja de registro de la acelerometría a modo de diario de actividad. De esta manera se evalúa de manera objetiva y directa la intensidad y actividad total realizada por el niño.

Una vez asegurado el interés de las familias por participar y tras cumplimentar los criterios anteriores de inclusión necesarios para participar en el estudio, se aleatorizó para seguir una de las dos intervenciones. La aleatorización de los participantes se llevó a cabo, por cada centro, entre 1 y 3 semanas tras el fin del período de rodaje, de esta manera se dividieron los participantes que formaban parte del grupo control o del grupo intervención. La aleatorización fue estratificada por edad y sexo, a través de un sistema informático centralizado, sin que pueda modificarse.

En el presente trabajo, la muestra fue de 19 niños, que fueron aleatorizados tras el cumplimiento del periodo de rodaje en 9 niños en el grupo control y en 10 niños en el grupo intervención.

Por último, una semana antes del inicio de la intervención se les entregó a las familias de ambos grupos, control e intervención, el acelerómetro que debieron llevar durante 7 días consecutivos (al menos 4 días, uno de ellos fin de semana, durante 8 horas al día) junto con el diario de acelerometría que debieron cumplimentar al máximo posible; se les realizó las pruebas de evaluación de la condición física y se les explicó las instrucciones para la obtención de las muestras biológicas, es decir, el ayuno nocturno para la extracción de sangre y recogida de heces y de la primera orina de la mañana.

5.5 INTERVENCIÓN

La intervención de este estudio piloto tuvo lugar durante 3 meses. A las sesiones acudieron también las familias de los niños donde recibieron la información para aclarar las dudas y poder poner en práctica lo que se expuso.

5.5.1 Visita inicial y final

Se realizó una visita inicial de la intervención (V00), donde participaron ambos grupos (grupo control y grupo intervención) y recibieron una explicación general del estudio y una explicación de la intervención que corresponde a su grupo. Además, en esta primera visita se les realizó mediciones a los niños y se les entregó / cumplimentaron cuestionarios con los padres, según se indica a continuación:

a) Toma de medidas antropométricas (peso, talla, perímetros y pliegues). Se tomó la talla del niño de pie y en cuanto al peso, se midió junto con más variables de bioimpedancia las cuales son: peso, masa magra, masa grasa y agua corporal total. El resto de la información obtenida con la impedancia se guardó junto a la información del paciente completa. Los perímetros medidos fueron: cintura, cadera y circunferencia del brazo relajado; y los pliegues tomados fueron: tríceps y subescapular. Estas medidas se realizaron tres veces para posteriormente utilizar la media.

- b) Toma de tensión arterial.
- c) Recogida de muestras biológicas (extracción sanguínea, de orina y materia fecal).
- d) Cuestionario general acerca de la información sobre el historial médico, antecedentes familiares y el uso de medicamentos.
- e) Valoración de la ingesta dietética y hábitos alimentarios a través de: Cuestionario de frecuencia de consumo alimentos y bebidas, Cuestionario de adherencia a la dieta Mediterránea del niño (18 puntos) y Cuestionario de adherencia a la dieta Mediterránea para rellenar con información sobre el adulto (14 puntos).
- f) Realización del cuestionario de actividad física, actividades sedentarias y sueño.

Esta misma visita se repitió a los 3 meses de la intervención, siendo la visita final de la intervención (V33), para así poder evaluar y apreciar si existe o no un cambio en los hábitos y comportamientos alimentarios y de actividad física, y demostrar así si se cumple el objetivo del estudio; en el que se llevó a cabo las mismas mediciones de antropometría, toma de tensión arterial, muestras biológicas, acelerometría y cumplimentación de los mismos cuestionarios (CFCAB, Adherencia Dieta Mediterránea-adulto, Adherencia Dieta Mediterránea-niños, Actividad física, sedentarismo y sueño). Para la acelerometría se entregó 10 días antes de dicha visita a las familias el acelerómetro junto con la hoja de registro, además se les realizó a los niños unas pruebas para la valoración de la condición física. De esta manera se recogieron los datos el día que acudieron a la visita final.

5.5.2 Visitas de intervención del grupo control

Tras haber acudido a la visita inicial, el grupo control recibió, al mes y medio de comenzar, una sesión grupal donde se les dieron pautas habituales acerca del cuidado del niño sano, pero sin incluir consejos alimentarios ni de ejercicio físico. Dicha sesión incluyó temas de seguridad vial, prevención de accidentes.

5.5.3 Visitas de intervención del grupo intervención

Los niños que pertenecen al grupo intervención recibieron actividades dirigidas a producir un cambio de patrón alimentario promoviendo el estilo de vida mediterráneo. La intervención consistió por un lado en un programa de actividad física y reducción del sedentarismo, impartido dos veces por semana, el cual fomentará un hábito de vida saludable. En cuanto a una mayor adherencia a la dieta mediterránea, este grupo recibió suministros de aceite de oliva y pescado para cumplir la frecuencia de consumo recomendada y propia de la dieta mediterránea, es decir, utilizar el aceite de oliva como grasa para cocinar y aderezar; y la cantidad de pescado necesaria para asegurar un consumo de 3 veces por semana. Tanto el aceite de oliva como el pescado se les administró cada dos semanas, pero en el caso de que les hiciese falta antes de las dos semanas las familias pudieron recogerlo en el centro reclutador, es decir, el centro de salud que colaboró con el proyecto. Además del suministro de aceite de oliva y pescado y de las dos sesiones de actividad física a la semana, el grupo intervención debió

acudir a varias sesiones donde un dietista-nutricionista les impartió una explicación acerca del patrón de la dieta Mediterráneo. Dichas sesiones fueron tres y se impartieron una cada mes: al mes de comenzar la intervención; la siguiente al segundo mes de comenzar la intervención; y la última al tercer mes de comenzar. En estas sesiones se pretendió promover:

-La adherencia a la dieta mediterránea.

-Una alimentación saludable distribuida en 4-5 comidas diarias (desayuno, tentempié de media mañana, comida, merienda y cena).

-Inclusión de alimentos característicos de dicho patrón (sin establecer una dieta de manera cuantitativa) y sin prohibirles ningún alimento, pero consiguiendo que desplacen aquellos menos saludables.

-Se aportó la información necesaria para la autorregulación de la ingesta energética del niño.

-Minimizar al máximo el consumo de alimentos superfluos y el picoteo fuera de los horarios de las comidas.

-Aceite de oliva virgen extra y los frutos secos como fuentes de grasa en su alimentación.

-Las proteínas obtenidas preferentemente de fuentes vegetales, de fuentes magras de origen animal (pescado o ave) y de lácteos fermentados.

-El aporte de hidratos de carbono preferentemente en forma de alimentos sólidos, mínimamente elaborados y ricos en fibra con bajo índice glucémico como las verduras, frutas y cereales integrales, todos ellos buenas fuentes también de vitaminas, minerales y fibra.

Dicho profesional valoró la comprensión del niño, sus preferencias y creencias, introduciendo paulatinamente los cambios dietéticos dirigidos a lograr la alimentación recomendada, así como los cambios oportunos de su estilo de vida. Además, fijó los objetivos de manera consensuada mediante un pacto entre ambas partes, es decir, junto con la familia y el niño. También proporcionó asesoramiento para aumentar progresivamente el cumplimiento del cuestionario de evaluación a la adherencia a la dieta Mediterránea.

5.6 MATERIALES Y MÉTODOS DE VALORACIÓN

Los materiales y métodos descritos en este trabajo de fin de grado corresponden a los materiales y a la metodología empleada en el registro de la información relevante para el desarrollo del presente trabajo de fin de grado: peso, talla, IMC, impedancia (masa magra (kg), masa grasa (kg y %) y agua corporal total (kg y %)), perímetro cintura, perímetro cadera, circunferencia brazo, pliegue tricípital, pliegue subescapular y el cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea para niños de 18 ítems.

5.6.1 Valoración de la ingesta dietética y hábitos alimentarios

En el presente trabajo de fin de grado se ha utilizado únicamente para determinar la adherencia a la dieta mediterránea y poder así valorar si esta aumenta con la intervención, durante los tres meses su duración, el cuestionario de Adherencia a la Dieta Mediterránea de 18 puntos para niños. Dicho cuestionario se realizó tanto al grupo control como al de intervención y valora los diferentes parámetros:

El Cuestionario Adherencia Dieta Mediterránea en niños está formado por 18 ítems relacionados con el empleo de aceite de oliva, verduras y hortalizas, fruta, pan, cereales, pasta arroz en su versión integral, leche fermentadas, yogur natural o queso, legumbres, pescados y mariscos, frutos secos, carne de pollo, pavo, conejo, vegetales en sofrito, carne roja y embutidos, mantequilla, bebidas carbonatadas, patatas chips y chucherías, postres lácteos, bollería y comida precocinada. El cuestionario completo se muestra en el Anexo I.

La valoración de dicho cuestionario se realizó mediante la suma de los puntos obtenidos de las 18 preguntas del cuestionario, siendo 1 punto cada pregunta contestada con un sí (sí=1 punto). La adherencia a la dieta mediterránea es buena si se obtiene con una puntuación ≥ 16 puntos; media entre 12 y 15 puntos; y mala ≤ 11 puntos. Esta valoración se determinó mediante una extrapolación del cuestionario y criterios del cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea de 14 puntos para adultos (validado en el estudio “*Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet Supplemented with Extra-Virgin Olive Oil or Nuts*” (23), y cuya valoración es: buena si se obtiene una puntuación de entre ≥ 12 puntos; media entre 8 y 11 puntos; y mala ≤ 7 puntos).

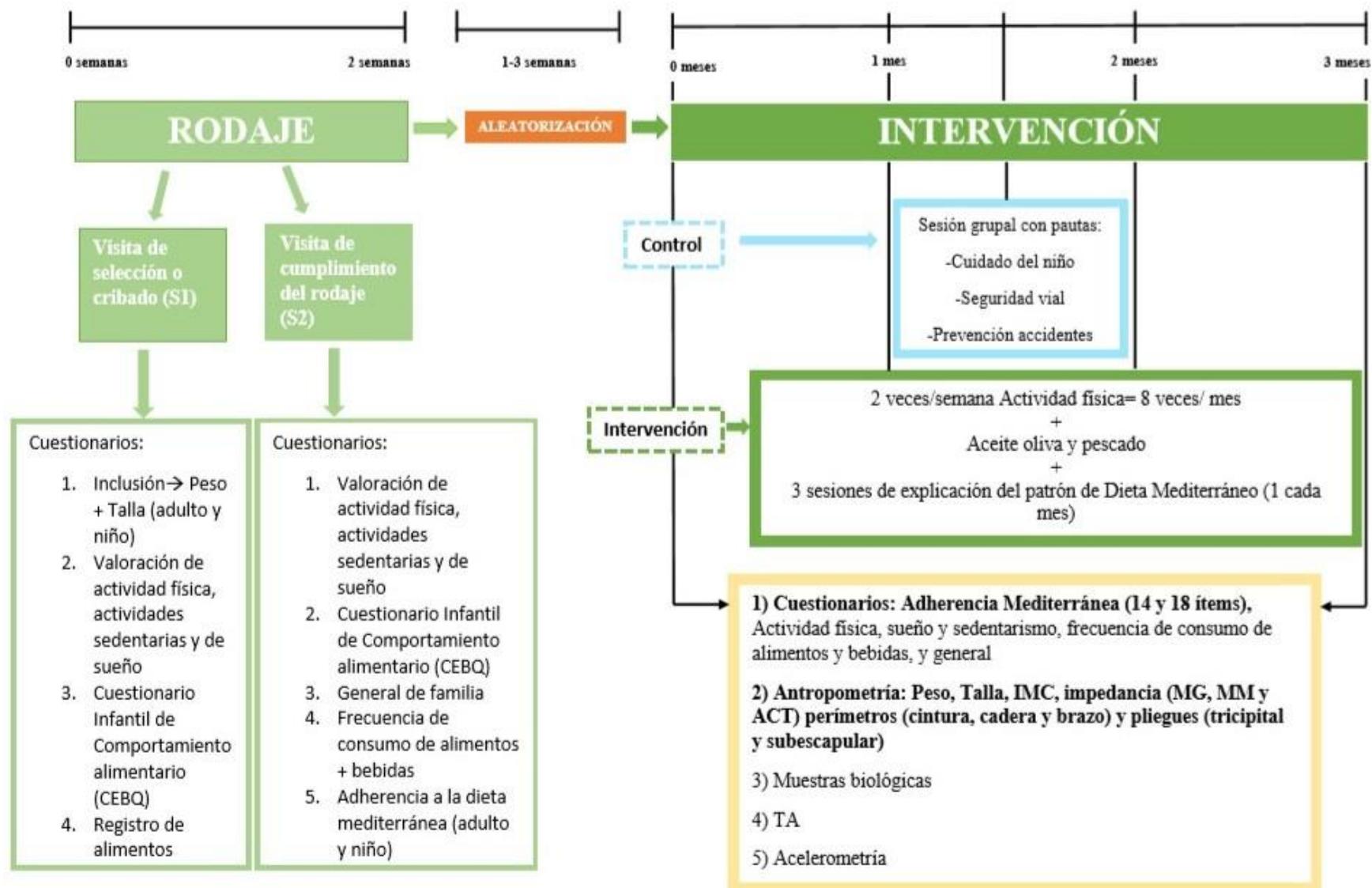


Figura 8: Diseño experimental del estudio. (TA: Tensión Arterial; IMC: índice de masa corporal; MG: Masa grasa; MM: masa magra; ACT: Agua corporal total).

5.6.2 Valoración antropometría

Los materiales y mediciones utilizados en las sesiones tanto para el grupo control como para el de intervención fueron:

-Tensión arterial. La medición se realizó sobre el brazo derecho, concretamente en el punto de medida de la circunferencia del brazo, para evitar posibles falsas presiones bajas del lado izquierdo (si no es posible tomarla en el derecho, se puede utilizar el izquierdo). Se le realizó al niño sentado, con las manos sobre las rodillas y sin que hable. Se tomaron 2 mediciones y se utilizó la media de ambas (Imagen 1).



Imagen 1: OMRON M3 INTELLISENSE (HEM-75051-E(V)).

-Talla/ Estatura. Se fijó el tallímetro a una pared para que el sujeto se pueda alinear verticalmente de manera apropiada. El sujeto se situó de pie, con los talones juntos, y los talones, glúteos y la parte superior de la espalda en contacto con la escala. Se realizó una inspiración profunda y se tomó la medición bajando la barra móvil. (de por lo menos 6 cm de ancho) hasta el vértex de la cabeza (Imagen 2).



Imagen 2: Tallímetro portátil SECA 213 (precisión 1 mm SECA, Hamburgo, Alemania).

-Masa corporal y Bioimpedancia. El sujeto debe llevar la mínima vestimenta posible (únicamente la ropa interior) y permanecer de pie en el centro de la báscula sin apoyo y con su peso distribuido equitativamente en ambos pies cubriendo las placas metálicas de la base. La báscula portátil ofrece valores de: masa grasa total, masa grasa localizada, masa libre de grasa, agua corporal total, agua extracelular, agua intracelular, relación Agua extracelular/Agua corporal total, índice de masa corporal, masa ósea, determinación de la constitución, clasificación de grasa visceral, indicador de tasa

metabólica basal, edad metabólica, distribución de la grasa corporal, balance de masa muscular, valor muscular de la pierna, lecturas de segmento para cada pierna, brazo y zona abdominal (torso), grasa (%), valoración de la masa grasa, revisión de la masa muscular y por último reactancia / resistencia (Imagen 3).



Imagen 3: TANITA MC780SMA portátil.

Con la talla y el peso se calculó el IMC del niño, el cual se recogió tanto en kg/m^2 como categorizado por edad y sexo según los criterios establecidos por Cole et al (4) que se muestran para la edad de los participantes en la tabla 1.

EDAD	NIÑOS				NIÑAS			
	IMC <25	IMC 25-30	IMC 30-35	IMC >35	IMC <25	IMC 25-30	IMC 30-35	IMC >35
3 años	<17,85	17,85-19,50	19,50-20,75	>20,75	<17,64	17,64-19,38	19,38-20,74	>20,74
4 años	<17,52	17,52-19,23	19,23-20,56	>20,56	<17,36	17,36-19,16	19,16-20,62	>20,62
5 años	<17,39	17,39-19,27	19,27-20,79	>20,79	<17,23	17,23-19,20	19,20-20,85	>20,85
6 años	<17,52	17,52-19,76	19,76-21,69	>21,69	<17,33	17,33-19,62	19,62-21,61	>21,61

Tabla 1. Extracto de la categorización de IMC del niño según edad y sexo según los criterios establecidos por Cole et al (4).

-Perímetros. Para medir los diferentes perímetros se utilizó la cinta métrica Cescorf (Cescorf, Brasil). La cinta se sostiene en ángulo recto con el eje de la extremidad o segmento del cuerpo que se está midiendo, y la tensión de la cinta debe ser constante (Imagen 4).



Imagen 4: Cinta métrica Cescorf.

1. Cintura. Es el perímetro del abdomen en su punto más estrecho, entre el borde costal lateral inferior (10ª costilla) y la parte superior de la cresta ilíaca, perpendicular al eje longitudinal del tronco. El sujeto debe adoptar una posición relajada, de pie, y con los brazos cruzados en el tórax. El sujeto debe respirar con normalidad y la medición se toma al final de una expiración normal. Si no existe una cintura mínima evidente, la medida se le toma en el punto medio entre el borde lateral costal inferior (10ª costilla) y la cresta ilíaca (Imagen 5).



Imagen 5: Medición de perímetro cintura.

2. Cadera. Es el perímetro de las nalgas a nivel de la prominencia posterior máxima, perpendicular al eje longitudinal del tronco. El sujeto debe adoptar una posición relajada, de pie, con los brazos cruzados sobre el tórax. Los pies del sujeto deben estar juntos y los músculos glúteos relajados (Imagen 6).

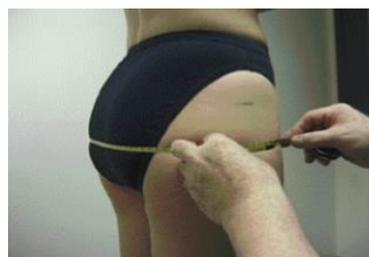


Imagen 6: Medición perímetro cadera.

3. Circunferencia del brazo relajado. Es el perímetro del brazo a nivel del punto Acromiale-Radiale medio, perpendicular al eje longitudinal del brazo. El sujeto debe adoptar una posición relajada, de pie, con los brazos colgando a ambos lados del cuerpo. El brazo derecho del sujeto debe tener una leve abducción para permitir el paso de la cinta alrededor del mismo. Una vez que se consiguió la posición de “cinta-cruzada”, la cinta debe estar colocada de forma que la marca del punto Acromiale-Radiale medio esté centrada entre las dos partes de la cinta (Imagen 7).



Imagen 7: Medición circunferencia del brazo relajado.

-Pliegues Cutáneos. Para medir los pliegues cutáneos se utilizó el plicómetro o calibre de pliegues cutáneos Holtain (Holtain Ltd. Crymych, Gales (R.U.)). El punto del pliegue cutáneo debe ser marcado en la piel con un marcador de punta fina o lápiz dermatográfico, en todas las marcas anatómicas de los pliegues cutáneos, a fin de minimizar los errores en las mediciones repetidas. Se toma con los dedos en el lugar marcado, con el pulgar y el dedo índice alineados perpendicularmente con la marca anatómica, para conseguir una doble capa de piel y de tejido subcutáneo. El tamaño del pliegue a tomar debe ser el mínimo necesario para asegurar que las dos capas de piel del pliegue están paralelas. Se debe tener un cuidado para no incorporar tejido muscular en la medición. Las ramas de contacto del plicómetro se deben aplicar a 1 cm del extremo de los dedos pulgar e índice. La medición final se registró dos segundos después de aplicar la presión total del plicómetro (Imagen 8).



Imagen 8: Plicómetro Holtain.

1. Tríceps. El pliegue se toma paralelamente al eje longitudinal del brazo en el punto del pliegue del Tríceps. El sujeto debe adoptar una posición relajada, de pie con el brazo derecho colgando a un lado del cuerpo y el antebrazo en semipronación (Imagen 9).



Imagen 9: Medición pliegue tríceps.

2. Subescapular. El pliegue se toma oblicuamente hacia abajo en el punto del pliegue Subescapular. El sujeto debe adoptar una posición relajada, de pie, y con los brazos colgando a los lados (Imagen 10).



Imagen 10: Medición pliegue subescapular.

5.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos estadísticos recogidos al inicio del estudio de 19 niños (muestra total) se estudiaron estratificando por género debido a los diferentes patrones de crecimiento y desarrollo, altura, pliegues cutáneos y distribuciones de la grasa corporal entre niños y niñas.

Las variables continuas (Edad, peso, talla, perímetro cintura, perímetro cadera, circunferencia brazo, pliegue tricípital, pliegue subescapular, % masa grasa, % masa magra, % agua corporal total, IMC del niño y el total de puntos obtenidos en el cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea de 18 puntos para el niño) se expresan mediante la media y la desviación estándar; mientras que las categóricas (sexo, grupo, IMC del niño según edad y sexo (4), y las 18 preguntas del cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea a niños) se expresan en N y porcentaje.

La diferencia entre niños y niñas, en la recogida inicial de datos, se ha estudiado mediante la prueba T-test para muestras independientes (variables cuantitativas) y chi-cuadrado (variables categóricas) según la naturaleza de las variables. Debido a que la muestra inicial es baja, ($N < 30$), se asumió que no se cumplen los criterios de normalidad, por lo tanto, la comparación inicio-final de la intervención de los niños y niñas se llevó a cabo mediante comparaciones para muestras relacionadas. Para las variables cuantitativas (Edad, peso, talla, perímetro cintura, perímetro cadera, circunferencia brazo, pliegue tricípital, pliegue subescapular, % masa grasa, % masa magra, % agua corporal total, IMC del niño y el total de puntos obtenidos en el cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea de 18 puntos para el niño) se utilizó el Test de Wilcoxon y para las variables categóricas (las 18 preguntas del cuestionario de adherencia a dieta mediterránea) el Test de McNemar. Dado que la finalidad es la comparación de muestras y se dispone de un pequeño tamaño muestral (información completa al inicio y al final de 3 niños y 8 niñas), en el caso del Test de McNemar, es posible que no existiese ninguna diferencia entre los datos, debido a que la muestra al inicio y al final sean iguales, y por ello no se pudo contrastar las dos proporciones y por lo tanto no se obtuvo el valor p.

Toda la información recogida está registrada en la base de datos realizada en el programa SPSS versión 22 para Windows para realizar la estadística del trabajo. Se ha establecido el nivel de significación en $p < 0,05$.

6. RESULTADOS.

La descripción de las características de los participantes se muestra en la tabla 2 (N=19, 5 niños y 14 niñas). Se observa una mayor presencia de niñas frente a los niños, siendo 14 niñas (73,68%) frente a 5 niños (26,31%), por lo tanto, existen diferencias significativas entre la participación de niños y niñas ($p \leq 0,001$).

En cuanto a la distribución en el grupo de estudio se aprecia una mayor cantidad de niñas frente a niños tanto en el grupo control (7 niñas (77,77%) y 2 niños (22,22%)) como en el grupo intervención (7 niñas (70%) y 3 niños (30%)), a pesar de que no se muestre una diferencia significativa. En la misma línea se presentan los parámetros de peso, talla, perímetro de cintura, perímetro de cadera, perímetro del brazo, pliegue tricípital, porcentaje de masa grasa y el IMC (kg/m^2) y el correspondiente según edad y sexo; también sin diferencias significativas (tabla 2).

Por el contrario, los niños presentan una mayor edad, pliegue subescapular, porcentaje de masa magra y de agua corporal total que las niñas, sin presentar ninguna de dichas variables una diferencia significativa (tabla 2).

En lo referente al cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea del niño, las respuestas dadas (sí o no) en la mayoría de ellas (1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18) no muestran diferencias significativas entre chicos y chicas. Sin embargo, en la pregunta relacionada con el consumo de legumbres (¿Consume 2-3 raciones a la semana o más de legumbres?); se ha contestado de manera positiva por 12 participantes y de manera negativa por 4 participantes, mostrando diferencias significativas entre niños y niñas ($p=0,039$) (tabla 2).

En relación a la puntuación global del cuestionario, los 5 niños obtuvieron una mayor puntuación total en comparación con las 14 niñas, sin mostrar diferencias significativas ($p=0,323$). La puntuación media obtenida por los niños (11,75 puntos) se acerca a una adherencia a la dieta mediterránea media (12 a 15 puntos), y la puntuación total de las niñas (10 puntos) corresponde a una mala adherencia a la dieta mediterránea (≤ 11 puntos) (tabla 2).

En cuanto a la valoración tras la participación en el estudio piloto, para poder mostrar a corto plazo si la intervención es eficaz; la tabla 3 muestra la información sólo de aquellos que tengan datos tanto al inicio como al final del estudio, siendo el tamaño de la muestra de 11 niños y niñas, de los cuales 3 son niños y 8 niñas. Por ello, con aquellos participantes que tienen información tanto del inicio como del final del estudio, se realizan comparaciones para observar si existen diferencias entre la visita inicial y la final, tanto en niños como en niñas.

Dentro de la composición corporal, cabe destacar que existen diferencias significativas en peso ($p=0,028$) y talla ($p=0,012$), únicamente en las niñas, entre el inicio y final de la intervención. Sin embargo, tanto en niños como en niñas se observa un aumento de peso (0,71 kg en las niñas y 0,33 kg en niños) y de talla (2,14 cm en niñas y 4,66 cm en niños) en el final de la intervención (tabla 3).

De la misma manera se observa un aumento con la intervención, en niños y niñas, del perímetro de la cintura (1,07 cm en niñas y 0,93 cm en niños), pliegue subescapular (0,71 mm en niñas y 3,6 mm en niños), perímetro del brazo (0,09 cm en niñas y 0,22 cm en niños) y porcentaje de masa magra (1,12% en niñas y 1,5% en niños), siendo el aumento de estos dos últimos en menor medida y sin mostrar diferencias significativas. En la misma línea, se muestra un aumento tras la intervención, únicamente en las niñas en el perímetro de la cadera (0,32 cm) e IMC (kg/m^2) (0,08 kg/m^2) aumenta ligeramente en niñas mientras que el pliegue tricípital se modifica en niños (1,96 mm) (tabla 3).

Por el contrario, se observa una disminución en el porcentaje de agua corporal total, tanto en niños (0,33% de pérdida) como en niñas (0,07% de pérdida). Sin embargo, el perímetro de cadera (0,73 cm de pérdida) e IMC (0,91 kg/m^2 de pérdida) sólo disminuyen en los niños; mientras que el pliegue tricípital se muestra disminuido únicamente en niñas (0,53 mm de pérdida). Todos ellos sin mostrar diferencias significativas (tabla 3).

En relación al cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea para niños, no existen diferencias significativas en los ítems individuales del cuestionario (tabla 3). Sin embargo, sí que se aprecian variaciones en cuanto a las respuestas dadas por los participantes, concretamente hay cambios de respuestas negativas a respuestas afirmativas (inicio= no, final=sí) de manera que al aumentar tras la intervención las respuestas afirmativas dadas, aumenta por lo tanto los puntos totales obtenidos en el cuestionario, mejorando así la adherencia a la dieta mediterránea. Estas variaciones no son significativas y se producen en mayor medida en las niñas, en cambio pueden verse tanto en niños como en niñas en las preguntas 2, 5 y en menor medida en la 17; y únicamente en niñas se aprecian cambios en las preguntas 3, 4, 7, 8, 11, 13, 15, 16 y 18. De la misma manera existen variaciones no significativas en las respuestas dadas por los participantes (inicio= sí, final= no) en las preguntas 6, 7, 8 y 18 en el caso de los niños y en la pregunta 14 en el caso de las niñas.

El total de puntos obtenidos en el cuestionario aumenta significativamente únicamente en niñas, siendo al inicio de 10 puntos y al final de 13,5 puntos ($p=0,042$), por lo que se obtuvo un aumento de 3,5 puntos. En cuanto a los niños no se observa cambio significativo entre el inicio y el final de la intervención (tabla 3). En términos de interpretación, una puntuación media obtenida en los niños de 9,67 puntos se corresponde a una mala adherencia a la dieta mediterránea al ser ≤ 11 puntos ($p=1,000$). Sin embargo, las niñas con 10 puntos al inicio muestran una mala adherencia a la dieta mediterránea al ser ≤ 11 puntos, mientras que al final obtuvieron 13,5 puntos lo que se corresponde con una adherencia media a la dieta mediterránea al encontrarse entre 12 y 15 puntos totales ($p=0,042$) (tabla 3).

Tabla 2: Descripción de la muestra inicial*.

		TOTAL	NIÑOS	NIÑAS	<i>p</i>
Sexo ^a		19 (100)	5 (26,31)	14 (73,68)	<0,001
Edad		4,47±0,96	4,6±0,55	4,43±1,09	0,743
Grupo ^a	Control	9 (47,36)	2 (22,22)	7 (77,77)	0,720
	Intervención	10 (52,63)	3 (30,0)	7 (70,0)	
COMPOSICIÓN CORPORAL					
Peso (kg)		18,77±3,56	17,85±4,21	19,08±3,47	0,566
Talla (cm)		108,62±7,70	106,24±4,23	109,42±8,55	0,493
Perímetro cintura (cm)		50,62±4,15	48,45±5,80	51,34±3,46	0,239
Perímetro cadera (cm)		57,87±4,90	56,39±7,21	58,36±4,17	0,503
Perímetro brazo (cm)		16,73±1,98	16,37±2,02	16,86±2,04	0,691
Pliegue tricipital (mm)		8,88±3,28	7,81±3,262	9,27±3,35	0,467
Pliegue subescapular (mm)		5,71±2,30	6,00±2,71	5,61±2,27	0,783
Masa grasa (%)		22,00±3,69	20,30±4,28	22,57±3,50	0,302
Masa magra (%)		69,5±18,62	74,49±3,96	67,83±21,36	0,554
Agua (%)		57,12±2,68	58,37±3,10	56,71±2,54	0,298
IMC niño (kg/m²)		15,75±1,45	15,59±2,42	15,80±1,13	0,814
IMC niño categorizado según edad y sexo ^a					
Bajopeso	3 años	3 (15,8)	-	3 (15,8)	0,779
	4 años	6 (31,58)	1 (5,3)	5 (26,3)	
	5 años	6 (31,58)	3 (15,8)	3 (15,8)	

	6 años	1 (5,3)	-	1 (5,3)	
Normopeso	3 años	-	-	-	
	4 años	1 (5,3)	1 (5,3)	-	
	5 años	-	-	-	
	6 años	2 (10,5)	-	2 (10,5)	
ADHERENCIA DIETA MEDITERRÁNEA (niños)					
1) Aceite oliva como grasa principal	Sí	14 (73,68)	4 (80)	10 (71,4)	0,417
	No	2 (10,52)	-	2 (14,3)	
2) 3 o más cucharadas/día aceite de oliva	Sí	10 (52,63)	1 (20)	9 (64,3)	0,820
	No	6 (31,57)	3 (60)	3 (21,4)	
3) 2 o más verduras u hortalizas/día	Sí	8 (42,1)	3 (60)	5 (35,7)	0,278
	No	8 (42,1)	1 (20)	7 (50)	
4) 3 o más piezas de fruta/día	Sí	1 (5,26)	1 (20)	-	0,391
	No	15 (78,9)	3 (60)	12 (85,7)	
5) 3 o más pan, cereales, pasta o arroz integral/semana	Sí	2 (10,52)	1 (20)	1 (7,1)	0,417
	No	14 (73,68)	3 (60)	11 (78,6)	
6) 1 ración leche fermentada, yogur o queso/día	Sí	13 (68,42)	4 (80)	9 (64,3)	0,298
	No	3 (15,79)	-	3 (21,4)	
7) 2-3 raciones legumbres/semana	Sí	12 (63,15)	4 (80)	8 (57,1)	0,039
	No	4 (21,05)	-	4 (28,6)	
8) 3 o más pescado-marisco/semana	Sí	12 (63,15)	3 (60)	9 (64,3)	1,000
	No	4 (21,05)	1 (20)	3 (21,4)	
9) 3 raciones frutos secos/semana	Sí	3 (15,79)	1 (20)	2 (14,3)	0,733
	No	13 (68,42)	3 (60)	10 (71,4)	
10) Carne pollo, pavo o conejo en lugar de ternera, cerdo, hamburguesas, etc	Sí	15 (78,94)	4 (80)	11 (78,6)	0,582
	No	1 (5,26)	-	1 (7,1)	
11) 2 o más sofrito con aceite oliva/semana	Sí	9 (47,37)	2 (40)	7 (50)	0,789
	No	7 (36,84)	2 (40)	5 (35,7)	
12) Menos de 1 ración carne roja, embutidos, hamburguesas, etc/día	Sí	13 (68,42)	4 (80)	9 (64,3)	0,298
	No	3 (15,79)	-	3 (21,4)	

13) Menos de 1 ración mantequilla o nata/día	Sí	13 (68,42)	4 (80)	9 (64,3)	0,298
	No	3 (15,79)	-	3 (21,4)	
14) Menos de 1 vaso de bebida carbonatada y/o azucarada/día	Sí	13 (68,42)	4 (80)	9 (64,3)	0,298
	No	3 (15,79)	-	3 (21,4)	
15) Menos de 1 vez/semana patatas chips, chucherías o gusanitos	Sí	9 (47,37)	1 (20)	8 (57,1)	0,166
	No	7 (36,84)	3 (60)	4 (28,6)	
16) Menos de 1 vez/semana natillas, flanes, helados, etc	Sí	4 (21,05)	1 (20)	3 (21,4)	1,000
	No	12 (63,15)	3 (60)	9 (64,3)	
17) Menos de 2 veces/semana bollería, pasteles, galletas rellenas, dulces	Sí	5 (26,31)	1 (20)	4 (28,6)	0,774
	No	11 (57,90)	3 (60)	8 (57,1)	
18) Menos de 1 vez/semana comida precocinada	Sí	11 (57,90)	4 (80)	7 (50)	0,170
	No	5 (26,31)	-	5 (35,7)	
Adherencia a Dieta Mediterránea (Puntuación total / Score)		10,44±2,96	11,75±4,35	10±2,45	0,323

* Las casillas con (-) significan que no se obtuvieron datos, es decir, ningún participante respondió sí o no en el cuestionario por lo que equivaldría a 0.

Las variables continuas (Edad, composición corporal y el total de puntos obtenidos en el cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea de 18 puntos para el niño) se expresan como: media \pm desviación estándar. Las categóricas (sexo, grupo, IMC del niño según edad y sexo y los ítems individuales del cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea a niños) se expresan en: N (%).

La diferencia entre niños y niñas se estudia mediante la prueba T-test para muestras independientes para variables cuantitativas y chi-cuadrado para variables categóricas.

Tabla 3: Diferencias entre el inicio y final del estudio*.

	NIÑOS (N=3)			NIÑAS (N=8)			
	Inicio	Final	<i>p</i>	Inicio	Final	<i>p</i>	
COMPOSICIÓN CORPORAL							
Peso (Kg)	18,77±4,64	19,1±3,66	0,276	19,5±4	20,21±4	0,028	
Talla (cm)	107,68±3,78	112,34±10,65	0,109	110,17±8,2	112,31±8,52	0,012	
Perímetro cintura (cm)	49,57±6,56	50,5±4,15	0,593	51,33±3,74	52,4±3,78	0,327	
Perímetro cadera (cm)	57,68±8,24	56,95±4,46	1,000	58,43±4,98	58,75±4,72	0,889	
Perímetro brazo (cm)	16,63±2,4	16,85±1,82	0,285	16,81±2,33	16,9±1,91	0,735	
Pliegue tricípital (mm)	8±3,97	9,96±1,76	0,593	9,04±3,37	8,51±3,23	0,779	
Pliegue subescapular (mm)	6,33±3,21	9,93±8,95	0,285	5,93±2,61	6,64±3,53	0,362	
Masa grasa (%)	21,3±4,63	21,7±3,44	0,593	22,17±3,6	22,3±3,22	0,673	
Masa magra (%)	73,5±4,19	75±4,25	0,285	74,32±4,42	75,44±2,49	0,263	
Agua (%)	57,53±3,19	57,2±2,56	0,593	57±2,66	56,93±2,38	0,674	
IMC niño (kg/m ²)	15,96±2,82	15,05±0,25	1,000	15,85±1,09	15,93±1,08	0,237	
ADHERENCIA DIETA MEDITERRÁNEA (niños)							
1) Aceite oliva como grasa principal	Sí	3 (100)	3 (100)	-*	7 (87,5%)	7 (87,5)	1,000
	No	-	-		1 (12,5%)	1 (12,5)	
2) 3 o más cucharadas/día aceite de oliva	Sí	-	2 (66,7)	0,500	6 (75%)	8 (100)	0,500
	No	3 (100)	1 (33,3)		2 (25%)	-	

3) 2 o más verduras u hortalizas/día	Sí	2 (66,7)	1 (33,3)	1,000	3 (37,5)	7 (87,5)	0,219
	No	1 (33,3)	2 (66,7)		5 (62,5)	1 (12,5)	
4) 3 o más piezas de fruta/día	Sí	-	-	-*	-	2 (25)	0,500
	No	3 (100)	3 (100)		8 (100)	6 (75)	
5) 3 o más pan, cereales, pasta o arroz integral/semana	Sí	-	2 (66,7)	0,500	1 (12,5)	3 (37,5)	0,625
	No	3 (100)	1 (33,3)		7 (87,5)	5 (62,5)	
6) 1 ración leche fermentada, yogur o queso/día	Sí	3 (100)	2 (66,7)	1,000	7 (87,5)	7 (87,5)	1,000
	No	-	1 (33,3)		1 (12,5)	1 (12,5)	
7) 2-3 raciones legumbres/semana	Sí	3 (100)	2 (66,7)	1,000	5 (62,5)	7 (87,5)	0,500
	No	-	1 (33,3)		3 (37,5)	1 (12,5)	
8) 3 o más pescado-marisco/semana	Sí	2 (66,7)	1 (33,3)	1,000	6 (75)	8 (100)	0,500
	No	1 (33,3)	2 (66,7)		2 (25)	-	
9) 3 raciones frutos secos/semana	Sí	-	-	- *	2 (25)	2 (25)	1,000
	No	3 (100)	3 (100)		6 (75)	6 (75)	
10) Carne pollo, pavo o conejo en lugar de ternera, cerdo, hamburguesas, etc	Sí	3 (100)	3 (100)	-*	8 (100)	8 (100)	-*
	No	-	-		-	-	
11) 2 o más sofrito con aceite oliva/semana	Sí	1 (33,3)	1 (33,3)	1,000	5 (62,5)	6 (75)	1,000
	No	2 (66,7)	2 (66,7)		3 (37,5)	2 (25)	
12) Menos de 1 ración carne roja, embutidos, hamburguesas, etc/día	Sí	3 (100)	3 (100)	-*	6 (75)	6 (75)	1,000
	No	-	-		2 (25)	2 (25)	

13) Menos de 1 ración mantequilla o nata/día	Sí	3 (100)	3 (100)	-*	5 (62,5)	7 (87,5)	0,625
	No	-	-		3 (37,5)	1 (12,5)	
14) Menos de 1 vaso de bebida carbonatada y/o azucarada/día	Sí	3 (100)	3 (100)	-*	6 (75)	5 (62,5)	1,000
	No	-	-		2 (25)	3 (37,5)	
15) Menos de 1 vez/semana patatas chips, chucherías o gusanitos	Sí	-	-	-*	5 (62,5)	6 (75)	1,000
	No	3 (100)	3 (100)		3 (37,5)	2 (25)	
16) Menos de 1 vez/semana natillas, flanes, helados, etc	Sí	-	-	-*	3 (37,5)	6 (75)	0,375
	No	3 (100)	3 (100)		5 (62,5)	2 (25)	
17) Menos de 2 veces/semana bollería, pasteles, galletas rellenas, dulces	Sí	-	1 (33,3)	1,000	2 (25)	7 (87,5)	0,063
	No	3 (100)	2 (66,7)		6 (75)	1 (12,5)	
18) Menos de 1 vez/semana comida precocinada	Sí	3 (100)	2 (66,7)	1,000	3 (37,5)	6 (75)	0,375
	No	-	1 (33,3)		5 (62,5)	2 (25)	
Adherencia a Dieta Mediterránea		9,67±1,53	9,67±1,53	1,000	10±2,73	13,5±3,1	0,042
(Puntuación total / Score)							

*Las casillas con (-), significan que no se obtuvieron datos, es decir, en el caso de las preguntas del cuestionario que ningún participante respondió sí o no, por lo que equivaldría a 0; y en el caso del valor p que no existen diferencias entre el inicio y el final.

Las variables continuas (Edad, composición corporal y el total de puntos obtenidos en el cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea de 18 puntos para el niño) se expresan como: media ±desviación estándar. Las categóricas (preguntas del cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea a niños) se expresan en: N (%).

La diferencia entre inicio y final de las variables cuantitativas (Edad, composición corporal y el total de puntos obtenidos en el cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea de 18 puntos para el niño) se utiliza el test de Wilcoxon y para las variables categóricas (preguntas del cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea) el test de McNemar.

7. DISCUSIÓN.

Tras la intervención realizada basada en sesiones de actividad física semanal y la entrega para el consumo adecuado de aceite de oliva y pescado, así como las sesiones grupales; se ha conseguido una mejora de la adherencia a la dieta mediterránea, al aumentar en las niñas, 3,5 puntos en el cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea. Se ha conseguido en las niñas una adherencia media ya que se ha obtenido una mayor puntuación total en el cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea realizado a los participantes después de tres meses de participación. Al mismo tiempo, tanto en niños como en niñas, la masa grasa y el IMC se han mantenido con mínimos cambios: % de masa grasa se ha visto aumentado un 0,4% en niños y 0,13% en niñas; el IMC ha disminuido un 0,91 kg/m² en niños y ha aumentado un 0,08 kg/m² en niñas. De la misma manera también se han encontrado cambios en el perímetro de la cintura el cual ha aumentado 0,93 cm en niños y 1,11 cm en niñas. Estos cambios en la composición corporal, debido a que la intervención tiene una duración de 3 meses al tratarse del estudio piloto, son pequeños pero implican una mejora de la composición corporal de los participantes, ya que al encontrarse en período de crecimiento es normal que aumenten de peso y talla. Concretamente el aumento de peso es adecuado ya que la masa grasa se mantiene igual y la masa magra aumenta, por lo tanto, el aumento de peso se debe en gran parte a un aumento del músculo y no de grasa de los participantes.

Determinar la relación entre adherencia a la dieta mediterránea y salud, a través de cuestionarios y la puntuación de estos, es complejo ya que la mayoría de los cuestionarios analizados carecen de información sobre la calidad de las escalas empleadas. Por ello es posible que en la mayoría de los casos la puntuación y rangos utilizados para valorar la adherencia a la dieta mediterránea no presenten buena capacidad predictiva provocando sesgos en los resultados (24). Por ello, en este trabajo se ha elaborado el cuestionario adaptado y a partir de cuestionarios cuya calidad y efectividad han sido validadas. Los estudios revisados y a comparar, utilizan el test KIDMED, el cual relaciona un abandono del estilo de vida mediterráneo con eventos adversos para la salud, para analizar la adherencia a la dieta mediterránea (25). Tanto en el presente trabajo como en los estudios revisados, el porcentaje de niños y adolescentes con baja adherencia a la dieta mediterránea es elevado y destaca una tendencia hacia una peor adherencia a lo largo del tiempo.

En lo que respecta a la adherencia a la dieta mediterránea, el estudio español "*Evaluation of the Mediterranean diet quality index (KIDMED) in children and adolescents in Southern Spain*"(26) muestra que las niñas obtuvieron una mayor puntuación total que los niños, siendo clasificada su valoración como medio-buena adherencia a la dieta mediterránea por los autores. De la misma manera, en el presente trabajo fueron las niñas las que obtuvieron mayor puntuación que los niños tras la intervención, a pesar de que inicialmente fuesen los niños los que mostraban una mejor adherencia a la dieta mediterránea, lo que demuestra una mejoría en la adherencia a la dieta mediterránea.

En el estudio *IDEFICS*, realizado en ocho países europeos (27), se realizó un reclutamiento de 16.220 niños y niñas de 2 a 9 años y se llevó a cabo un seguimiento de 2 años. Los resultados obtenidos muestran una elevada adherencia a la dieta mediterránea, con un aumento de 0,9 puntos en niños y 1 punto en niñas, obtenidos en el cuestionario destinado a valorar el patrón dietético mediterráneo; de la misma manera aumentó tanto el porcentaje de masa grasa (1,8% en niños y 0,9% en niñas) y la circunferencia de la cintura (0,17 cm en niños y 0,18 cm en niñas). En cuanto al IMC sólo se encontró un aumento de un 0,07 kg/m² en los niños. Estos resultados están inversamente asociados tanto a sobrepeso como a obesidad, lo que se valorará en posteriores investigaciones ya que escapa al objetivo del presente TFG. De la misma manera, en el presente trabajo se observa que tanto el perímetro de la cintura como el porcentaje de grasa aumenta tanto en niños como en niñas. En cuanto al IMC también se observa aumento en niñas, pero por el contrario se ve ligeramente disminuido en niños. La medida en la que se producen cambios en el presente trabajo es menor en comparación con el estudio ya que el tiempo de seguimiento es también menor.

Al igual que los estudios presentes en la bibliografía, el presente trabajo muestra algunas limitaciones, debidas, principalmente a tratarse de un estudio piloto. El tamaño muestral es muy pequeño, ya que está planteado como un estudio piloto, siendo inicialmente reclutados 19 niños y niñas, de los cuales tras producirse abandonos (1 niño y 6 niñas) la muestra con datos completos tanto al inicio como al final del estudio son 11 niños y niñas, lo que hace que sea necesario tomar estos resultados como resultados preliminares. Debido al pequeño tamaño muestral y la distribución según el sexo, se ha visto dificultada la comparación de los resultados por grupo (control/intervención) y sexo. Inicialmente la tabla 3 estaría dividida por sexo (niños y niñas) y a su vez por grupo (control e intervención). Sin embargo, debido al bajo tamaño muestral, no fue posible ya que la distribución de la muestra es: 7 participantes en el grupo control (2 niños y 5 niñas) y 4 participantes en el grupo intervención (1 niño y 3 niñas); por lo tanto, en el análisis estadístico, las pruebas T realizadas no muestran valor, en el caso del único niño de la intervención, ya que la muestra debe permitir observar cambios. Siguiendo la línea estadística, los estudios experimentales, en los que los participantes son asignados aleatoriamente a un grupo u a otro se estudia su efectividad teniendo en cuenta que se trata de un estudio de medidas repetidas en los mismos. Sin embargo, dada la continuidad y la distribución de los niños y niñas en los grupos control e intervención este análisis no ha sido posible.

Por el contrario, las fortalezas que tiene este trabajo son basadas en su diseño experimental, ya que se trata de un estudio aleatorizado, el cual es la mejor forma de controlar y evitar sesgos. Al mismo tiempo, el estudio al cual pertenece este trabajo del estudio piloto es el primero en España que pretende evaluar el efecto del estilo de vida mediterráneo en la incidencia de obesidad infantil y sus complicaciones.

8. CONCLUSIONES.

A la vista de los resultados obtenidos podemos extraer las siguientes conclusiones:

-Se ha valorado que la metodología y puesta en marcha del estudio piloto del proyecto Meli-POP mediante la intervención de los 3 meses es eficaz ya que se ha conseguido una mayor adherencia del grupo intervención a la dieta mediterránea y una mejora de la composición corporal con respecto al grupo control. Sin embargo, tal y como hemos indicado, estos resultados han de tomarse como preliminares dado el pequeño tamaño muestral y la corta duración de la intervención realizada.

-Se ha aumentado la puntuación total obtenida en el cuestionario de adherencia a la dieta mediterránea para niños realizado a los tres meses de intervención, en comparación con la puntuación total obtenida al inicio. Por ello se puede garantizar que la adherencia a la dieta mediterránea ha aumentado.

-Los cambios encontrados en la composición corporal, tanto en niños como en niñas, se basan en un mantenimiento a lo largo de los 3 meses del IMC y del índice de masa grasa (%) junto con un aumento del perímetro de la cintura, ya que se inicialmente se encontraban en niveles saludables y se encuentran en crecimiento. Estas mejoras en la composición corporal son pequeñas y por lo tanto se deben tomar con cautela debido a que la intervención corresponde a un estudio piloto y por lo tanto es un periodo de tiempo breve para ver en gran medida cambios en la composición corporal.

Tras la intervención de este estudio se ha conseguido una mayor adherencia a la dieta mediterránea y debido a la relación entre un estilo de vida saludable, basado en un patrón alimentario adecuado y actividad física regular, y una disminución de la incidencia de obesidad en la población infantil puede ser una herramienta útil este tipo de intervención, centrada en la mejora de la alimentación hacia una dieta mediterránea, para prevenir y/o disminuir la obesidad.

Por todo ello, a partir de este trabajo, al obtenerse resultados significativos y verse cumplida nuestra hipótesis y objetivos, se pretende mantener la intervención a lo largo de 1 año para así poder mostrar resultados más significativos y poder comprobar si este efecto positivo obtenido en el estudio piloto se mantiene e incluso aumenta con el tiempo. De esta manera aumentaría la validez de los resultados obtenidos y se podría observar si se producen cambios a largo plazo y si estos son positivos o negativos. También disminuirían las limitaciones ligadas al tamaño muestral e imposibilidad por ello de separación y comparación de datos por grupo y sexo, lo que daría la posibilidad de comparar cambios tras la intervención entre los participantes que pertenecen al grupo control e intervención.

Por todo ello, el presente trabajo concluye que un programa considerando estilos de vida saludables basados en un patrón alimentario mediterráneo y actividad física regular, mejora la adherencia a la dieta mediterránea y la composición corporal durante la infancia.

9. BIBLIOGRAFÍA.

1. Review of Childhood Obesity - Mayo Clinic Proceedings [Internet]. [citado 16 de mayo de 2019]. Disponible en: [https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196\(16\)30595-X/fulltext](https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196(16)30595-X/fulltext)
2. Koyuncuoğlu Güngör N. Overweight and Obesity in Children and Adolescents. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*. septiembre de 2014;6(3):129-43.
3. Carrascosa A, Fernández JM, Fernández C, Ferrández A, López-Siguero JP, Sánchez E, et al. Estudios españoles de crecimiento 2008. Nuevos patrones antropométricos. *Endocrinol Nutr*. 1 de diciembre de 2008;55(10):484-506.
4. Cole TJ, Lobstein T. Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. *Pediatr Obes*. agosto de 2012;7(4):284-94.
5. Ricardo YR. Antropometría en el diagnóstico de pacientes obesos; una revisión. *Nutr Hosp*. :7.
6. Cabrerizo L, Rubio MÁ, Ballesteros MD, Moreno C. Complicaciones asociadas a la obesidad. :7.
7. Spinelli A, Buoncristiano M, Kovacs VA, Yngve A, Spiroski I, Obreja G, et al. Prevalence of Severe Obesity among Primary School Children in 21 European Countries. *Obes Facts*. 2019;12(2):244-58.
8. La Obesidad Infantil: una epidemia mundial - PDF [Internet]. [citado 1 de junio de 2019]. Disponible en: <https://docplayer.es/8703457-La-obesidad-infantil-una-epidemia-mundial.html>
9. Bel-Serrat S, Ojeda-Rodríguez A, Heinen MM, Buoncristiano M, Abdrakhmanova S, Duleva V, et al. Clustering of Multiple Energy Balance-Related Behaviors in School Children and its Association with Overweight and Obesity—WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI 2015–2017). *Nutrients* [Internet]. 27 de febrero de 2019 [citado 1 de junio de 2019];11(3). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6471416/>
10. Red AADL. Estudio ALADINO 2015 (AECOSAN) [Internet]. al aire de la Red. 2016 [citado 12 de marzo de 2019]. Disponible en: <http://ccuadros.blogspot.com/2016/11/estudio-aladino-2015-aecosan.html>
11. WHO | BMI-for-age (5-19 years) [Internet]. WHO. [citado 16 de julio de 2019]. Disponible en: http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/
12. Kyriazis I, Rekleiti M, Saridi M, Beliotis E, Toska A, Souliotis K, et al. Prevalence of obesity in children aged 6-12 years in Greece: nutritional behaviour and physical activity. *Arch Med Sci AMS*. 9 de noviembre de 2012;8(5):859-64.
13. Archero F, Ricotti R, Solito A, Carrera D, Civello F, Di Bella R, et al. Adherence to the Mediterranean Diet among School Children and Adolescents Living in Northern Italy and Unhealthy Food Behaviors Associated to Overweight. *Nutrients*. 18 de septiembre de 2018;10(9):1322.
14. Pereira-da-Silva L, Rêgo C, Pietrobelli A. The Diet of Preschool Children in the Mediterranean Countries of the European Union: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. junio de 2016 [citado 13 de marzo de 2019];13(6). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4924029/>
15. Singh M. Mood, food, and obesity. *Front Psychol* [Internet]. 1 de septiembre de 2014 [citado 12 de marzo de 2019];5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4150387/>
16. Jackson SL, Cunningham SA. The Stability of Children's Weight Status Over Time, and the Role of Television, Physical Activity, and Diet in Elementary School. *Prev Med*. julio de 2017;100:229-34.

17. Galilea-Zabalza I, Buil-Cosiales P, Salas-Salvadó J, Toledo E, Ortega-Azorín C, Díez-Espino J, et al. Mediterranean diet and quality of life: Baseline cross-sectional analysis of the PREDIMED-PLUS trial. PLoS ONE [Internet]. 18 de junio de 2018 [citado 14 de marzo de 2019];13(6). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6005498/>
18. TAMBALIS KD, PANAGIOTAKOS DB, PSARRA G, SIDOSSIS LS. Current data in Greek children indicate decreasing trends of obesity in the transition from childhood to adolescence; results from the National Action for Children's Health (EYZHN) program. J Prev Med Hyg. 30 de marzo de 2018;59(1):E36-47.
19. Ojeda-Rodríguez A, Zazpe I, Morell-Azanza L, Chueca MJ, Azcona-sanjulian MC, Marti A. Improved Diet Quality and Nutrient Adequacy in Children and Adolescents with Abdominal Obesity after a Lifestyle Intervention. Nutrients [Internet]. 13 de octubre de 2018 [citado 27 de febrero de 2019];10(10). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6213517/>
20. The Impact of Adding Sugars to Milk and Fruit on Adiposity and Diet Quality in Children: A Cross-Sectional and Longitudinal Analysis of the Identification and Prevention of Dietary- and Lifestyle-Induced Health Effects in Children and Infants (IDEFICS) Study [Internet]. [citado 18 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6213151/>
21. Iaccarino Idelson P, Scalfi L, Valerio G. Adherence to the Mediterranean Diet in children and adolescents: A systematic review. Nutr Metab Cardiovasc Dis NMCD. abril de 2017;27(4):283-99.
22. Design and evaluation of a treatment programme for Spanish adolescents with overweight and obesity. The EVASYON Study [Internet]. [citado 12 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2779817/>
23. Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet Supplemented with Extra-Virgin Olive Oil or Nuts | NEJM [Internet]. [citado 2 de junio de 2019]. Disponible en: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1800389>
24. Zaragoza-Martí A, Cabañero-Martínez M, Hurtado-Sánchez J, Laguna-Pérez A, Ferrer-Cascales R. Evaluation of Mediterranean diet adherence scores: a systematic review. BMJ Open [Internet]. 24 de febrero de 2018 [citado 30 de julio de 2019];8(2). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5855302/>
25. García Cabrera S, Herrera Fernández N, Rodríguez Hernández C, Nissensohn M, Román-Viñas B, Serra-Majem L. KIDMED TEST; PREVALENCE OF LOW ADHERENCE TO THE MEDITERRANEAN DIET IN CHILDREN AND YOUNG; A SYSTEMATIC REVIEW. Nutr Hosp. 1 de diciembre de 2015;32(6):2390-9.
26. Mariscal-Arcas M, Rivas A, Velasco J, Ortega M, Caballero AM, Olea-Serrano F. Evaluation of the Mediterranean Diet Quality Index (KIDMED) in children and adolescents in Southern Spain. Public Health Nutr. septiembre de 2009;12(9):1408-12.
27. Tognon G, Hebestreit A, Lanfer A, Moreno LA, Pala V, Siani A, et al. Mediterranean diet, overweight and body composition in children from eight European countries: Cross-sectional and prospective results from the IDEFICS study. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 1 de febrero de 2014;24(2):205-13.

10. ANEXOS.

Anexo I. Cuestionario para valorar la adherencia a la dieta mediterránea (niños).



Centro		Paciente		Visita		Fecha actual		
						Día	Mes	Año

CUESTIONARIO PARA VALORAR LA ADHERENCIA A LA DIETA MEDITERRANEA (niños)		
1. ¿En casa se usa aceite de oliva como principal grasa para cocinar?	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
2. ¿Consumes 3 o más cucharadas de aceite de oliva al día (incluyendo el usado para freír, comidas fuera de casa, ensaladas, etc.)? 1 cs=10 cc	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
3. ¿Consumes 2 o más raciones de verduras u hortalizas al día y alguna de ellas en forma cruda o en ensalada durante la semana? 1 ración = 50-80g.	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
4. ¿Consumes 3 piezas de fruta pequeñas o más al día?	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
5. ¿Consumes al menos 3 o más veces a la semana pan, cereales, pasta o arroz integral en lugar de su versión refinada?	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
6. ¿Consumes al menos 1 ración de leche fermentada, yogur natural o queso de oveja o cabra al día? (1 porción comercial de leche fermentada o yogur o 25 g de queso)	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
7. ¿Consumes 2-3 raciones a la semana o más de legumbres? 1 ración=40 g peso crudo	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
8. ¿Consumes 3 o más raciones de pescado-mariscos a la semana? (1 ración: 40-70g de pescado)	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
9. ¿Consumes al menos 3 raciones de frutos secos a la semana? (ración= 10-20 g)	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
10. ¿Consumes preferentemente carne de pollo, pavo o conejo en lugar de ternera, cerdo, hamburguesas o salchichas?	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
11. ¿Consumes 2 o más veces a la semana los vegetales cocinados, la pasta, arroz u otros platos aderezados con salsa de tomate, ajo, cebolla o puerro elaborada a fuego lento con aceite de oliva (sofrito)?	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
12. ¿Comes menos de una vez al día carne roja, hamburguesas, salchichas o embutidos?	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
13. ¿Comes menos de una ración al día de mantequilla o nata? (porción individual: 12 g)	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
14. ¿Bebes menos de 1 vaso al día de bebidas carbonatadas y/o azucaradas (refrescos, colas, zumos, néctares)?	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
15. ¿Consumes menos de 1 vez a la semana patatas chips, gusanitos, chuches?	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
16. ¿Consumes menos de 1 vez a la semana postres lácteos tales como natillas, flanes, helados, batidos lácteos, petit suisse, bebidas vegetales, etc?	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
17. ¿Consumes menos de 2 veces a la semana bollería, galletas rellenas, dulces o pasteles?	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
18. ¿Consumes menos de 1 vez a la semana comida precocinada o lista para consumir?	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
PUNTUACION TOTAL:		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>