



---

# Evolución de la Adherencia a las Recomendaciones de Actividad Física en Niños y Niñas Aragoneses

---

Evolution of Adherence to Physical Activity Recommendations in Aragonese Children.



Autora del trabajo: Lola Morte Casado  
Tutor 1: Gabriel Lozano Berges – Departamento de Fisiatría y Enfermería  
Tutora 2: Alba M<sup>a</sup> Santaliestra Pasías – Departamento de Microbiología, Pediatría, Radiología y Salud Pública



29 DE MAYO DE 2024

## Resumen

*Objetivo:* Analizar la evolución de la adherencia a las recomendaciones de actividad física (AF) en niños y niñas de Aragón, participantes del proyecto "MEDKIDS", evaluando el impacto de una intervención nutricional basada en la dieta mediterránea.

*Métodos:* Se llevó a cabo un estudio aleatorizado cruzado con una muestra de 33 niños de 6 a 12 años con sobrepeso u obesidad. Los participantes fueron reclutados en el Hospital Clínico Lozano Blesa y en los centros de salud asociados al sector. Estos se dividieron en grupos de intervención y control, pero todos los participantes pasaron por ambos grupos en diferentes períodos del estudio. La intervención nutricional incluyó la introducción de productos de panadería con un perfil nutricional mejorado durante dos períodos de 8 semanas, separados por un período de limpieza de 5 semanas. La adherencia a las recomendaciones de AF se evaluó mediante un cuestionario al principio y al final de cada período. Estos datos fueron analizados estadísticamente utilizando pruebas T de Student y chi-cuadrado.

*Resultados:* Los resultados no mostraron cambios significativos en la adherencia individual a las recomendaciones de AF en los grupos de intervención y control. Sin embargo, al estratificar la adherencia en tres niveles mediante tertiles, se observó una tendencia positiva hacia una mejora general en la adopción de las recomendaciones de AF en todos los participantes. No se encontraron diferencias significativas en la evolución de la adherencia entre los grupos de intervención y control.

*Conclusión:* Este estudio proporciona información valiosa sobre la adherencia a las recomendaciones de AF en niños y niñas aragoneses, destacando la importancia de desarrollar estrategias efectivas para promover hábitos de AF saludables. Es fundamental

diseñar intervenciones integradas que combinen componentes nutricionales y de AF, adaptadas a las necesidades y preferencias de los niños.

### *Palabras clave*

Actividad física; adherencia; cuestionario; infancia; intervención nutricional.

### *Summary*

*Objective:* To analyse the evolution of adherence to physical activity (PA) recommendations in children from Aragón participating in the “MEDKIDS” project, evaluating the impact of a nutritional intervention based on the Mediterranean diet.

*Methods:* A randomized crossover study was conducted with a sample of 33 children aged 6 to 12 years with overweight or obesity. Participants were recruited from the Hospital Clínico Lozano Blesa and the associated health centres in the sector. They were divided into intervention and control groups, but all participants went through both groups at different periods of the study. The nutritional intervention included the introduction of bakery products with an improved nutritional profile for two 8-week periods, separated by a 5-week washout period. Adherence to PA recommendations was assessed using a questionnaire at the beginning and end of each period. These data were statistically analysed using Student’s t-tests and chi-squared tests.

*Results:* The results showed no significant changes in individual adherence to PA recommendations in the intervention and control groups. However, when adherence was stratified into three levels using tertiles, a positive trend towards a general improvement in the adherence of PA recommendations was observed in all participants. No significant differences were found in the evolution of adherence between the intervention and control groups.

*Conclusion:* This study provides valuable information on adherence to PA recommendations in children from Aragón, highlighting the importance of developing effective strategies to promote healthy PA habits. It is essential to design integrated interventions that combine nutrition and PA strategies, tailored to the needs and preferences of the children.

*Key words*

Physical activity; adherence; questionnaire; childhood; nutritional intervention.

## Índice

1.	Introducción .....	7
1.1.	Evaluación de la actividad física .....	9
-	Evaluación de la actividad física en adultos .....	10
-	Evaluación de la actividad física en niños .....	10
2.	Objetivo .....	12
3.	Material y métodos .....	13
3.1.	Participantes.....	13
3.2.	Diseño del estudio.....	14
3.3.	Intervención nutricional .....	14
3.4.	Evaluaciones clínicas .....	17
3.5.	Cuestionario para Valorar la Adherencia a las recomendaciones de Actividad Física 17	
3.6.	Análisis estadístico .....	18
4.	Resultados .....	19
4.1.	Características descriptivas .....	19
4.2.	Intervención vs. Control .....	19
5.	Discusión .....	23
5.1.	Limitaciones y fortalezas del estudio .....	24
6.	Conclusión .....	26
7.	Bibliografía .....	27
8.	Anexos .....	29

8.1.	Anexo I – Dictamen favorable CEICA del Proyecto MEDKIDS.....	29
8.2.	Anexo II – Dictamen favorable CEICA del trabajo académico “Evolución de la adherencia a las recomendaciones de Actividad Física en niños y niñas aragoneses”.....	30
8.3.	Anexo III – Cuestionario para Valorar la Adherencia a las recomendaciones de Actividad Física (Proyecto MELIPOP). .....	31

## Listado de abreviaturas

- AF: Actividad Física.
- CEICA: Comité de Ética de la Investigación de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- IPAQ: International Physical Activity Questionnaire (Cuestionario Internacional de Actividad Física).
- IPAQ-A: International Physical Activity Questionnaire for Adolescents (Cuestionario Internacional de Actividad Física para Adolescentes).
- MEDKIDS: Investigación y desarrollo de nuevos productos alimentarios para la elaboración de una cesta saludable para alimentación infantil.
- MELIPOP: MEditerranean LIfestyle in Pediatric Obesity Prevention (Estilo de Vida Mediterráneo en la Prevención de la Obesidad Pediátrica).
- MET: Metabolic Equivalent of Task (Equivalente Metabólico de la Tarea).
- OMS: Organización Mundial de la Salud.
- PAQ-C: Physical Activity Questionnaire for Children (Cuestionario de Actividad Física para Niños).
- YAP: Youth Activity Profile (Perfil de Actividad Juvenil).

## 1. Introducción

La infancia y la adolescencia son períodos críticos para desarrollar habilidades motrices, aprender hábitos saludables y establecer una base firme para la salud y el bienestar durante toda la vida. La actividad física (AF) regular en niños y adolescentes favorece la salud y el estado físico. Algunos de los beneficios documentados por la evidencia científica son una mejora de la condición física cardiorrespiratoria y muscular, reducción de la grasa corporal, y mayor salud ósea. La AF también tiene beneficios en la salud cerebral de los niños en edad escolar (mejor cognición y reducción de los síntomas de depresión) y en su rendimiento académico (1).

La Organización Mundial para la Salud (OMS) en 2020 con el objetivo de mejorar la condición física cardiorrespiratoria y muscular, la salud ósea y los indicadores cardiovasculares y metabólicos, hizo las siguientes recomendaciones (2):

- Los niños de 5 a 17 años deben realizar al menos 60 minutos diarios de AF de moderada (3-6 Metabolic Equivalent of Task (METs)) a vigorosa (> 6 METs).
- Realizar AF durante más de 60 minutos al día proporciona beneficios adicionales para la salud.
- La mayoría de la AF diaria debe ser aeróbica, pero se recomienda incorporar actividades vigorosas, especialmente para fortalecer los músculos y los huesos, al menos tres veces a la semana.

Investigaciones como el estudio “*Global Matrix 3.0*” de la *Active Healthy Kid Global Alliance* ofrecen un panorama global sobre la AF en jóvenes de diferentes países (3). La metodología de *Global Matrix* consiste en la recopilación de información a través de cuestionarios, encuestas nacionales e internacionales, bases de datos gubernamentales, y otros estudios relevantes realizados por diferentes entidades a nivel mundial. Luego,

esta información se sintetiza y se presenta en un informe que evalúa y compara la AF en niños y adolescentes de diferentes países basándose en una serie de indicadores y estándares predefinidos.

El indicador “Actividad física global” evaluado por *Global Matrix* se refiere al cumplimiento de las recomendaciones sobre AF diaria, que implica acumular 60 minutos de AF moderada y/o vigorosa a lo largo del día. Esto abarca diferentes actividades como desplazamientos, clases de Educación Física, recreos, y AF en el tiempo libre. La puntuación asignada para España en 2018 para este indicador es D (adherencia del 21 al 40%) (4). Para contextualizar esta calificación, es relevante considerar las opciones de clasificación establecidas en la rúbrica del estudio. Al haber 13 opciones de clasificación, desde A+ hasta F, donde A+ representa un cumplimiento del 94% al 100%, y F indica un cumplimiento de menos del 20%, podemos percibir que una calificación de D sitúa a España por debajo del promedio. Este análisis permite entender mejor la posición relativa de España en cuanto a la AF global de la población juvenil.

Los datos empleados provienen de métodos de evaluación objetivos, como acelerómetros, y subjetivos, como encuestas autoadministradas. Los datos auto referidos que aparecen en el informe se han obtenido de estudios que utilizan diferentes tipos de cuestionarios, con diversas metodologías empleadas para evaluar la AF. La investigación recomienda alcanzar un consenso en el método de evaluación de la AF para que sea la herramienta común a utilizar en todos los estudios que se realizan en España, que permita comparar los datos y evaluar tendencias. Idealmente, este cuestionario alcanzado por consenso debería ser utilizado en todas las encuestas de evaluación de la AF en las distintas comunidades autónomas (5).

La promoción de la AF en los más jóvenes ha adquirido mucha importancia en la promoción de la salud y el bienestar. En un entorno donde la inactividad y los hábitos sedentarios preocupan cada vez más, comprender cómo los niños se adhieren a las recomendaciones de AF se vuelve esencial. Sin embargo, hasta la fecha de hoy, no se ha llegado a un consenso sobre un cuestionario validado o adecuado para evaluar la adherencia a las pautas de AF en la población infantil y juvenil en España. La falta de herramientas específicas y validadas representa un desafío significativo en la comprensión precisa de los niveles de AF y su correspondencia con las recomendaciones establecidas para esta población en particular.

La evaluación precisa y confiable de la AF es necesaria para cualquier estudio de investigación en el que la AF sea una de las variables principales o a través de la que se implante una intervención. En conclusión, la evaluación de la AF en población infanto-juvenil es crucial para comprender y promover un estilo de vida activo desde una edad temprana (6).

Este estudio parte de la convicción de que conocer cómo han evolucionado los patrones de AF en niños y niñas de Aragón es crucial para poder trazar estrategias adecuadas que promuevan la salud desde edades tempranas. Su conocimiento detallado es fundamental para guiar intervenciones más efectivas y adaptadas a las necesidades de la población infantil en Aragón, contribuyendo así al fomento de estilos de vida más activos y saludables desde una edad temprana.

### 1.1. Evaluación de la actividad física

Antes de abordar la evolución de la adherencia a las recomendaciones de AF en niños y niñas aragoneses, es necesario comprender cómo distintos estudios valoran este nivel de adherencia. Es esencial identificar y comprender cómo diferentes estudios

emplean índices, puntuaciones, SCORE, cuestionarios u otros métodos para medir y valorar la adherencia a las recomendaciones de AF.

En esta sección, se aborda la evaluación de la AF tanto en adultos como en niños, destacando la diversidad de opciones, la falta de consenso y la ausencia de métodos concretos para la población de estudio.

#### - Evaluación de la actividad física en adultos

En adultos, la evaluación de la AF ha sido abordada mediante diversos instrumentos y cuestionarios, entre los que se destaca el "*International Physical Activity Questionnaire*" (IPAQ), desarrollado para medir la AF que mejora la salud en esta población. Sin embargo, el estudio HELENA exploró la validez de una versión modificada para la evaluación de la AF entre adolescentes (IPAQ-A). La conclusión fue que este cuestionario tiene validez para evaluar actividades de diferentes intensidades y para la AF total en adolescentes europeos sanos de entre 15 y 17 años; mientras que para los adolescentes de 14 años o menos, las correlaciones fueron bajas, proponiendo la metodología objetiva como la acelerometría como la alternativa adecuada para estas edades (7).

#### - Evaluación de la actividad física en niños

En el caso de la evaluación de la AF en niños, existen cuestionarios como el "*Physical Activity Questionnaire for Children*" (PAQ-C) y el "*International Physical Activity Questionnaire for Adolescents*" (IPAQ-A), cuya validez para niños/as españoles ha sido cuestionada (8). Estos cuestionarios no parecen ser efectivos para medir los niveles de AF en niños de 8 a 10 años (franja de edad que abarca el estudio MEDKIDS) según evidencia obtenida a través de comparaciones con mediciones objetivas como la acelerometría. Por otro lado, el *Youth Activity Profile* (YAP) ha sido validado como una

herramienta viable y confiable para evaluar la AF en niños y adolescentes, demostrando una consistencia adecuada en la medición de la actividad escolar, extracurricular y los comportamientos sedentarios tanto en niños como en adolescentes (9).

Esta diversidad de instrumentos, junto con la falta de consenso sobre su validez y eficacia en diferentes grupos de edad, subraya la complejidad de evaluar la AF en la población infantil.

## 2. Objetivo

El objetivo principal de este trabajo fue analizar cómo ha evolucionado la adherencia a las recomendaciones de AF de los niños y niñas de Aragón participantes en el proyecto “Investigación y Desarrollo de nuevos productos alimentarios para la elaboración de una cesta saludable para alimentación (MEDKIDS)”.

Varios objetivos secundarios surgen a partir de los datos específicos a analizar:

- Comparar la adherencia a las recomendaciones de AF entre el grupo de intervención, que recibió la intervención nutricional con los productos modificados, y el grupo control, que recibió la intervención sin los productos modificados.
- Analizar la variación en la categorización de la adherencia a las recomendaciones de AF entre los momentos de medición, utilizando la clasificación en tertiles, para determinar si existen cambios significativos en la distribución de los participantes en las categorías de baja, media y alta adherencia.
- Determinar la importancia de los cambios en la adherencia a las recomendaciones de AF entre el grupo intervención y control (mejora, mantenimiento o empeoramiento de la adherencia a las recomendaciones de AF en diferentes grupos).

### 3. Material y métodos

#### 3.1. Participantes

La muestra inicial estuvo formada por 60 niños con edades comprendidas entre los 6 y 12 años. Los participantes se reclutaron desde el ámbito hospitalario del Hospital Clínico Lozano Blesa, específicamente desde el servicio de endocrinología pediátrica, y desde los centros de salud asociados al sector, que corresponde con atención primaria. Se propuso la libre participación de los niños y de sus familias, y se realizó una reunión inicial para explicar en detalle el proyecto, los procedimientos a seguir, las pruebas a realizar, la duración de estas, así como la utilidad de los datos obtenidos y el informe con los resultados individuales que se facilitó al finalizar el estudio.

Antes de participar en el estudio, todos los participantes y sus familias fueron informados sobre el protocolo del estudio, sus beneficios y riesgos, y complementaron y firmaron un consentimiento informado por escrito para participar (en este caso, los padres, madres o tutores legales de los menores). El estudio MEDKIDS fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación de la Comunidad Autónoma de Aragón (CEICA; **Anexo I**), el cual también aprobó la realización de este trabajo académico con el uso de los mismos datos (**Anexo II**).

Finalmente, de los 60 niños y niñas inicialmente reclutados, solo 33 completaron todo el estudio. Al ser un estudio cruzado, cabe destacar que cada niño/a formó parte tanto del grupo intervención como del control.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes: niños con edades comprendidas entre los 6 y 12 años con sobrepeso-obesidad según los criterios de Cole et al. (10), y que tuvieran el compromiso de integrar los alimentos del proyecto. Los criterios de exclusión fueron: tener enfermedades relacionadas con el metabolismo glucídico, enfermedad

celíaca o alteraciones del intestino como enfermedad inflamatoria intestinal, y recibir algún tratamiento médico o farmacológico que pudiera interferir en los resultados del estudio.

### 3.2. Diseño del estudio

El estudio MEDKIDS busca desarrollar una cesta saludable para la alimentación infantil. El objetivo final del proyecto es la elaboración de un “*lunch box mejorado*” que contenga diferentes productos alimenticios más saludables y adaptados a las necesidades de la población infanto-juvenil.

Se llevó a cabo un estudio clínico, aleatorizado y cruzado que comprendió dos períodos de 8 semanas de intervención cada uno en el que se incluyeron niños de edades comprendidas entre 6 y 12 años que presentaban sobrepeso u obesidad. Estos dos períodos estuvieron separados por un período de limpieza de 5 semanas, durante el cual los participantes tuvieron libertad en su alimentación (11).

### 3.3. Intervención nutricional

Durante cada uno de estos períodos, los participantes fueron involucrados en una intervención nutricional basada en los principios de la dieta mediterránea, con el objetivo de promover un estilo de vida saludable y un patrón de alimentación mediterráneo entre los participantes.

Se incorporaron en la intervención dos tipos de productos de panadería, los productos convencionales y los productos con un mejor perfil nutricional, en los que se había reducido la proporción de azúcares y grasas, y se había incrementado la proporción de fibra.

Al inicio del estudio se asignó a los participantes de forma aleatoria al grupo intervención o al grupo control mediante una hoja de aleatorización. Conforme accedían a participar en el proyecto, se les asignaba a uno de los grupos. En caso de que hubiera hermanos participando, el hermano mayor determinaba el grupo de ambos hermanos. Durante el periodo control, se facilitó a los participantes los productos de panadería habituales; mientras que durante el periodo intervención, se facilitó a los participantes los productos con un mejor perfil nutricional desarrollados como resultado de las innovaciones tecnológicas del proyecto global (10).

En ambas fases del estudio, se llevó a cabo una intervención dietética que incluyó una reducción de la ingesta energética, adaptada a la situación inicial de cada participante, todos los cuales presentaban sobrepeso u obesidad. Durante esta intervención, se proporcionaron planificaciones dietéticas semanales que incluían menús detallados, indicando los platos a ingerir en cada toma del día.

Es importante destacar que, si bien se proporcionaron menús semanales, los participantes tenían la libertad de cambiar los productos, ya que se priorizaba la calidad de la alimentación sobre la cantidad exacta de los ingredientes. Además, se brindaron consejos prácticos en forma de vídeos e infografías que se compartían semanalmente, siendo idénticos para ambos grupos (intervención y control), ya que la única diferencia durante la intervención nutricional fue el tipo de producto de panadería proporcionado. Cada semana se trabajaba una temática específica junto con los menús. A continuación, se detallan las temáticas de las 16 semanas, que todos los participantes recibieron en el mismo orden, independientemente de que fueran intervención o control:

Primer periodo:

- Semana 1: Plato Saludable. Modelo de Harvard.

- Semana 2: El movimiento es salud.
- Semana 3: Frutas & Vegetales, la base de la alimentación.
- Semana 4: Legumbres & Frutos secos, los saludables más olvidados.
- Semana 5: Cereales, identificando los de calidad.
- Semana 6: Alimentos fuentes de proteínas de origen animal: Carnes, pescados, huevos y lácteos.
- Semana 7: Desayunos, empezando con energía el día.
- Semana 8: Snacks saludables para el cole y la merienda.

#### Segundo periodo:

- Semana 1: Planificación para lograr el control: compra y menús.
- Semana 2: Alimentos imprescindibles: nevera, congelador y despensa.
- Semana 3: Compra saludable, aprendiendo a leer etiquetas.
- Semana 4: La compra de alimentos, como momento de aprendizaje para los peques.
- Semana 5: Involucra a los peques en la preparación de las comidas.
- Semana 6: Técnicas culinarias y su importancia en la salud.
- Semana 7: Mitos y creencias relacionados con la alimentación.
- Semana 8: Recetas para toda la familia.

En particular, durante la Semana 2 del primer periodo, se proporcionaron recomendaciones específicas sobre la AF bajo el lema "El movimiento es salud". La

temática se trabajó facilitando tanto un vídeo para la explicación teórica como una infografía resumen relacionada con la temática en cuestión.

### 3.4. Evaluaciones clínicas

Se realizaron 4 evaluaciones clínicas, al inicio y al final de los dos períodos de intervención y control. Cada evaluación estuvo formada por un estudio antropométrico, medición de la tensión arterial, cumplimentación de cuestionarios sobre estilos de vida, realización de extracciones de sangre y recolección de muestras de heces.

Los cuestionarios solicitados fueron:

- Un cuestionario que integraba todos los aspectos generales de la familia, la historia médica del niño/a, así como los estilos de vida entre los que se integraban los hábitos dietéticos, los niveles de AF, sedentarismo y sueño.
- Un cuestionario de adherencia a las recomendaciones establecidas de la dieta mediterránea y de AF adaptado a la población infantil (**Anexo III**).

### 3.5. Cuestionario para Valorar la Adherencia a las recomendaciones de Actividad Física

Para la valoración del nivel de adherencia a las recomendaciones de AF, se empleó el cuestionario desarrollado para la investigación “*MEditerranean Llifestyle in Pediatric Obesity Prevention*” (MELIPOP) (12). El cuestionario consta de 13 preguntas a las que se responde con un “Sí” o un “No”, a las cuales se les otorga una puntuación de +1 o 0. Se puede obtener un total de 0 a 13 puntos que permite evaluar el grado de adherencia a las recomendaciones de AF, ya que un puntuaje más alto indica una mayor adherencia a las recomendaciones establecidas.

### 3.6. Análisis estadístico

En cuanto al análisis estadístico de los datos recopilados a partir de los cuestionarios de adherencia a las recomendaciones de AF, se ha seguido un proceso estructurado por medio del programa informático *IBM SPSS Statistics 17*.

El análisis se llevó a cabo utilizando una base de datos clasificada según la pertenencia al grupo de intervención o al grupo de control. Por consiguiente, se compararon los grupos de intervención y control, independientemente del momento en que se llevaron a cabo las mediciones.

En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo de la adherencia a las recomendaciones de AF. Posteriormente, para valorar la adherencia a las recomendaciones de AF de los niños y niñas, se utilizaron pruebas T de Student para muestras emparejadas. Para evaluar la variación entre diferentes períodos, se generaron tertiles que permiten categorizar la adherencia en baja, media y alta, facilitando las comparaciones. Finalmente, para examinar las diferencias entre los tertiles y determinar si los cambios eran significativos, se empleó la prueba de chi-cuadrado de Pearson.

Este enfoque metodológico garantiza un análisis riguroso y exhaustivo de los datos, permitiendo una evaluación precisa de la evolución de la adherencia a las recomendaciones de AF en cada grupo de estudio.

#### 4. Resultados

##### 4.1. Características descriptivas

Las características descriptivas de los participantes se presentan en la **Tabla 1**.

**Tabla 1. Características descriptivas de los participantes del estudio MEDKIDS.**

	<b>Media ± DE = 33</b>
<b>Edad (años)</b>	$10,8 \pm 3,7$
<b>Peso (kg)</b>	$59,9 \pm 15,7$
<b>Talla (m)</b>	$1,5 \pm 0,1$
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	$26,0 \pm 4,4$
<b>Perímetro de cintura (cm)</b>	$81,1 \pm 9,6$
<b>Perímetro de cadera (cm)</b>	$95,4 \pm 11,3$
<b>ICC</b>	$0,9 \pm 0,1$

kg: kilogramos; m: metros; IMC: Índice de masa corporal; cm: centímetros, ICC = Índice cintura-cadera; DE: Desviación estándar.

##### 4.2. Intervención vs. Control

Como se muestra en la **Tabla 2**, no se observó ninguna diferencia significativa entre la adherencia a las recomendaciones de AF (inicio vs final) de los grupos de Intervención y Control.

**Tabla 2. Comparación de la Adherencia a las Recomendaciones de AF (Inicio vs. Final) en los grupos de Intervención y Control.**

	n	Pre-int ± DE	Post-int ± DE	Diferencia de medias ± DE	95% de IC de la diferencia		Sig.
					Inferior	Superior	
Int	33	7,12 ± 2,06	7,06 ± 2,45	-0,06 ± 1,75	-0,68	0,56	0,84
Control	33	7,15 ± 2,08	7,36 ± 2,23	0,21 ± 1,41	-0,29	0,71	0,39

Int: Intervención; n: Tamaño de muestra; DE: Desviación estándar; IC: Intervalo de confianza; sig.: Significación (bilateral).

La significación se considera significativa cuando el valor  $p \leq 0,05$ .

Como se muestra en la **Tabla 3**, el valor de Chi-cuadrado es significativo ( $p=0,007$ ), lo que indica que los cambios entre los diferentes tertiles en el grupo de intervención han sido significativos.

**Tabla 3. Comparación de la Adherencia a las Recomendaciones de AF en el grupo Intervención (Inicio vs. Final): Análisis por Tertiles.**

Adherencia a las recomendaciones AF Int. Inicio	Adherencia a las recomendaciones AF Int. Final						Sig.
	Tertil 1		Tertil 2		Tertil 3		
n	Porcentaje (%)	n	Porcentaje (%)	n	Porcentaje (%)		
1	33,3	1	5,0	0	0,0		0,007
2	66,7	17	85,0	4	40,0		
0	0,0	2	10,0	6	60,0		
3	100,0	20	100,0	10	100,0		

AF: Actividad física; Int: Intervención; n: tamaño de muestra; sig.: Significación (bilateral).

La significación asintótica (bilateral) se considera significativa cuando el valor  $p \leq 0,05$ . Este umbral se indica en negrita.

La tabla cruzada se ha realizado mediante la prueba de Chi-cuadrado de Pearson.

Los participantes se clasifican en tertiles según sus resultados en el cuestionario de adherencia a las recomendaciones de AF. El tertil 1 incluye a aquellos con puntuaciones de 0 a 4, el tertil 2 a aquellos con puntuaciones de 5 a 8 y el tertil 3 a las puntuaciones de 9 a 13.

De manera similar, la **Tabla 4** muestra que en el grupo control, el valor de Chi-cuadrado también es significativo ( $p=0,002$ ), indicando cambios significativos entre los diferentes tertiles.

**Tabla 4. Comparación de la Adherencia a las Recomendaciones de AF en el grupo Control (Inicial vs. Final): Análisis por Tertiles.**

	Adherencia a las recomendaciones AF Control Final						Sig.
	Tertil 1		Tertil 2		Tertil 3		
Adherencia a las recomendaciones AF Control Inicio	n	Porcentaje (%)	n	Porcentaje (%)	n	Porcentaje (%)	0,002
<b>Tertil 1</b>	2	66,7	3	15,8	0	0,0	
<b>Tertil 2</b>	1	33,3	14	73,7	4	36,4	
<b>Tertil 3</b>	0	0,0	2	10,5	7	63,6	
<b>Total</b>	3	100,0	19	100,0	11	100,0	

AF: Actividad Física; n = tamaño de muestra; sig.: Significación (bilateral).

La significación asintótica (bilateral) se considera significativa cuando el valor  $p \leq 0,05$ . Este umbral se indica en negrita.

La tabla cruzada se ha realizado mediante la prueba de Chi-cuadrado de Pearson.

Los participantes se clasifican en tertiles según sus resultados en el cuestionario de adherencia a la AF. El tertil 1 incluye a aquellos con puntuaciones de 0 a 4, el tertil 2 a aquellos con puntuaciones de 5 a 8 y el tertil 3 a aquellos con puntuaciones de 9 a 13.

Como se muestra en la **Tabla 5**, el valor de Chi-cuadrado no es significativo ( $p=0,059$ ), lo que sugiere que no hay diferencias significativas en los cambios de adherencia entre ambos grupos.

**Tabla 5. Comparación de la Evolución de la Adherencia a las Recomendaciones de AF entre los grupos de Intervención y Control: Análisis de Mejoras, Empeoramientos e Igualdades por Tertiles.**

Adherencia a las recomendaciones AF Int.	Adherencia a las recomendaciones AF Control						Sig.
	Igual		Mejora		Empeoramiento		
	n	Porcentaje (%)	n	Porcentaje (%)	n	Porcentaje (%)	
<b>Adherencia a las recomendaciones AF Int.</b>							0,059
<b>Igual</b>	18	78,3	4	57,1	2	66,7	
<b>Mejora</b>	4	17,4	0	0,0	1	33,3	
<b>Empeoramiento</b>	1	4,3	3	42,9	0	0,0	
<b>Total</b>	23	100,0	7	100,0	3	100,0	

AF: Actividad Física, Int.: Intervención; n = tamaño de muestra; sig.: Significación (bilateral).

La significación asintótica (bilateral) se considera significativa cuando el valor  $p \leq 0,05$ . Este umbral se indica en negrita.

La tabla cruzada se ha realizado mediante la prueba de Chi-cuadrado de Pearson.

## 5. Discusión

Se llevó a cabo una comparación de la adherencia a las recomendaciones de AF entre el inicio y el final de los momentos de intervención y control. Según los resultados presentados en la **Tabla 2**, no se encontraron diferencias significativas entre los valores de adherencia a las recomendaciones de AF antes y después de la intervención. Este hallazgo sugiere que, a pesar de la intervención, no se observaron cambios significativos en la adherencia individual a las recomendaciones de AF entre los grupos de intervención y control. Esta falta de resultados significativos en la adherencia a dichas recomendaciones puede estar relacionada con el enfoque exclusivo en la intervención nutricional. Aun así, estudios previos, como la revisión sistemática realizada por Medina-Blanco et al. (13), han demostrado que los programas de promoción de AF en niños escolares suelen tener un impacto moderado y, en muchos casos, no muestran diferencias significativas en la AF. En dicha revisión, de los siete estudios analizados, solo dos mostraron un incremento en la AF, mientras que cinco no encontraron diferencias significativas en la AF evaluada. Estos resultados sugieren que podría ser beneficioso diseñar intervenciones que integren tanto componentes nutricionales como de AF, con el objetivo de obtener un impacto más notable en la adherencia a las recomendaciones de AF.

Es importante señalar que se encontraron cambios estadísticamente significativos entre los diferentes tertiles de adherencia (categorizados en baja, media y alta), como lo evidencian los valores de chi-cuadrado obtenidos para las **Tablas 3 y 4**. Encontramos diferencias significativas en la adherencia a las recomendaciones de AF cuando comparamos los grupos de intervención y control por tertiles, debido a la capacidad de esta metodología para detectar variaciones en subgrupos específicos que una comparación de medias puede pasar por alto. La prueba de chi-cuadrado utilizada para el análisis por

tertiles es más sensible a las diferencias en la distribución de los participantes dentro de cada nivel de adherencia. En contraste, la comparación de la media general (inicio vs. final) puede enmascarar estas diferencias debido a la variabilidad interna y la naturaleza no uniforme de los cambios en adherencia entre los participantes.

Por otro lado, al examinar los resultados presentados en la **Tabla 5**, que comparan la evolución de la adherencia a las recomendaciones de AF entre los grupos de intervención y control mediante un análisis de mejoras, empeoramientos e igualdades por terciles, no se encontraron resultados significativos en la prueba chi-cuadrado de Pearson. Esto sugiere que la mejora, mantenimiento y empeoramiento entre los grupos de intervención y control no fueron significativos. Una posible explicación de esta falta de cambios significativos entre grupos podría ser debido a que la intervención no era específica de promoción de AF. Como señala Simovska et al. (14), es crucial promover la AF y los hábitos alimentarios saludables en los jóvenes, implementando intervenciones que se ajusten a sus necesidades y preferencias. Para lograr un impacto mayor, es necesario que tanto las intervenciones nutricionales como las de ejercicio físico o promoción de AF sean específicas y estén diseñadas para responder a las necesidades particulares de los niños.

### 5.1. Limitaciones y fortalezas del estudio

Cabe destacar que en el estudio MEDKIDS se enfrentaron a la dificultad de evaluar la adherencia a las recomendaciones de AF en niños de entre 6 y 12 años, teniendo en cuenta que en la actualidad no existen herramientas válidas y precisas para evaluarla. En contraste, al abordar la evaluación de la adherencia a la dieta mediterránea, contaban con una gama más amplia de cuestionarios disponibles para adaptarlos a las necesidades de la investigación.

Las investigaciones actuales suelen evaluar la cantidad y el nivel de la AF en vez de la adherencia a las recomendaciones de AF. El cuestionario más común es el IPAQ, pero este tiene una validez cuestionable para cuantificar la AF en niños/as españoles. Además, es importante destacar que no se han encontrado cuestionarios específicos de adherencia a las recomendaciones de AF comparables al utilizado en el estudio MEDKIDS. El cuestionario empleado se encuentra en un estado preliminar antes de la validación. Aunque esto representa una limitación en términos de la fiabilidad de los resultados, hay que reconocer que la disponibilidad de instrumentos de medición validados y específicos para la población infanto-juvenil es un desafío común en la investigación sobre AF en niños.

A pesar de las limitaciones relacionadas con la validez del cuestionario utilizado en el estudio MEDKIDS, hay que destacar que se realizaron esfuerzos significativos para controlar y comparar la adherencia a las recomendaciones de AF a lo largo del tiempo. A través de la aplicación del cuestionario en cuatro ocasiones distintas, se logró establecer una comparación intraindividual que proporciona una perspectiva ideal sobre la evolución de la adhesión a las recomendaciones de AF en niños y niñas aragoneses. Este método, aunque no exento de errores, ofrece un nivel de control para comprender los cambios de la adherencia a las recomendaciones de AF en esta población. Aunque esto representa una limitación en términos de la fiabilidad de los resultados, hay que reconocer que la disponibilidad de instrumentos de medición validados y específicos para la población infanto-juvenil es un desafío común en la investigación sobre AF en niños

## 6. Conclusión

Este estudio ha permitido analizar la evolución de la adherencia a las recomendaciones de AF en niños y niñas de Aragón. A pesar de no encontrar diferencias significativas en la comparación general de medias entre los grupos de intervención y control, se observaron cambios estadísticamente significativos al analizar la adherencia por tertiles. Los resultados obtenidos al estratificar la adherencia en tres niveles revelan una tendencia positiva en la evolución de la adherencia a lo largo del estudio. Se observó que los participantes, como grupo, experimentaron un cambio hacia un tertil de adherencia más alto, lo que sugiere una mejora generalizada en la adopción de las recomendaciones de AF. Esta metodología demostró ser más sensible para detectar variaciones en subgrupos específicos, revelando diferencias que la comparación de medias podría enmascarar.

No obstante, al comparar la evolución de la adherencia entre los grupos de intervención y control, no se encontraron diferencias significativas. Esto sugiere que las estrategias de intervención implementadas pueden no haber tenido un impacto diferencial en la adherencia a la AF en comparación con el grupo de control. Este trabajo proporciona información sobre la adherencia a las recomendaciones de AF en niños y niñas aragoneses. Los hallazgos resaltan la importancia de continuar desarrollando estrategias efectivas para promover hábitos de AF saludables en esta población, con el objetivo de mejorar su salud y bienestar a largo plazo. Es fundamental diseñar intervenciones integradas que combinen componentes nutricionales y de promoción de AF, adaptadas a las necesidades y preferencias de los niños. Además, futuros estudios deben enfocarse en validar instrumentos de medición específicos para la población infanto-juvenil, garantizando la precisión y fiabilidad de los resultados.

## 7. Bibliografía

1. U.S. Department of Health and Human Services. Physical Activity Guidelines for Americans, 2nd edition. 2018.
2. Organización Mundial de la Salud. Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios: de un vistazo. Organizacion Mundial de la Salud [Internet]. 2020;24. Available from: <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1318324/retrieve>
3. Coppinger T, Milton K, Murtagh E, Harrington D, Johansen D, Seghers J, et al. Global Matrix 3.0 physical activity report card for children and youth: a comparison across Europe. Public Health. 2020 Oct;187:150–6.
4. Roman-Viñas B, Zazo F, Martínez-Martínez J, Aznar-Laín S, Serra-Majem L. Results From Spain's 2018 Report Card on Physical Activity for Children and Youth. J Phys Act Health [Internet]. 2018;15(2):411–2. Available from: <https://doi.org/10.1123/jpah.2018-0464>
5. Active Healthy Kids - Global Alliance. Informe 2016: Actividad Física en niños y adolescentes en España. J Phys Act Health. 2016;
6. Rowlands A V., Eston RG. The measurement and interpretation of children's physical activity. J Sports Sci Med [Internet]. 2007;6:270–6. Available from: <http://www.jssm.org>
7. Hagströmer M, Bergman P, De Bourdeaudhuij I, Ortega FB, Ruiz JR, Manios Y, et al. Concurrent validity of a modified version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ-A) in European adolescents: The HELENA Study. Int J Obes. 2008;32:42–8.

8. Martín-Bello C, Vicente-Rodríguez G, Casajús JA, Gómez-Bruton A. Validación de los cuestionarios PAQ-C e IPAQ-A en niños/as en edad escolar. *Cultura, Ciencia y Deporte*. 2020;15(44):177–87.
9. Segura-Díaz JM, Barranco-Ruiz Y, Saucedo-Araujo RG, Aranda-Balboa MJ, Cadenas-Sánchez C, Migueles JH, et al. Feasibility and reliability of the Spanish version of the Youth Activity Profile questionnaire (YAP-Spain) in children and adolescents. *J Sports Sci*. 2021;39(7):801–7.
10. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *Br Med J*. 2000;320(7244).
11. Moreno L. “Investigación y desarrollo de nuevos productos alimentarios para la elaboración de una cesta saludable para alimentación infantil” MEDKIDS. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Zaragoza; 2022.
12. Moreno L. MEditerranean LIfestyle in Pediatric Obesity Prevention (MELI-POP) [Internet]. Available from: [www.previewstudy.com](http://www.previewstudy.com)
13. Medina-Blanco RI, Jiménez-Cruz A, Pérez-Morales ME, Armendáriz-Anguiano AL, Bacardí-Gascón M. Programas de intervención para la promoción de actividad física en niños escolares: Revisión sistemática. Vol. 26, *Nutricion Hospitalaria*. 2011. p. 265–70.
14. Simovska V, Dadaczynski K, Woynarowska B. Healthy eating and physical activity in schools in Europe: A toolkit for policy development and its implementation. *Health Educ* [Internet]. 2012;112(6):513–24. Available from: <https://doi.org/10.1108/09654281211275863>

## 8. Anexos

### 8.1. Anexo I – Dictamen favorable CEICA del Proyecto MEDKIDS.



#### Informe Dictamen Favorable

C.P. - C.I. PI21/340

3 de noviembre de 2021

Dña. María González Hinjos, Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)

#### CERTIFICA

**1º.** Que el CEIC Aragón (CEICA) en su reunión del día 03/11/2021, Acta N° 20/2021 ha evaluado la propuesta del investigador referida al estudio:

**Título: MEDKIDS Investigación y Desarrollo de nuevos productos alimentarios para la elaboración de una lunch box saludable para alimentación infantil**

**Investigador Principal: Luis Alberto Moreno Aznar, Universidad de Zaragoza**

**Versión protocolo V 1.2**

**Versión documento de información (padres e hijos): v 1.2, 25/10/2021**

**2º.** Considera que

- El proyecto se plantea siguiendo los requisitos de la Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación Biomédica y su realización es pertinente.
- Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y están justificados los riesgos y molestias previsibles para el sujeto.
- Es adecuada la utilización de los datos y los documentos elaborados para obtener el consentimiento informado.
- El alcance de las compensaciones económicas previstas no interfiere con el respeto a los postulados éticos.
- La capacidad de los Investigadores y los medios disponibles son apropiados para llevar a cabo el estudio.

**3º.** Por lo que este CEIC emite **DICTAMEN FAVORABLE a la realización del estudio.**

Lo que firmo en Zaragoza

GONZALEZ  
HINJOS MARIA - MARIA - DNI 03857456B  
DNI 03857456B

Firmado digitalmente  
por GONZALEZ HINJOS  
Fecha: 2021.11.09  
10:25:49 +01'00'

María González Hinjos  
Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)

8.2. Anexo II – Dictamen favorable CEICA del trabajo académico “Evolución de la adherencia a las recomendaciones de Actividad Física en niños y niñas aragoneses”.



**Comité de Ética de la Investigación de la CA de Aragón**  
**Informe sobre Trabajos académicos**

Dña. María González Hinjos, Secretaria del CEI Aragón (CEICA)

**CERTIFICA**

**1º.** Que el CEIC Aragón (CEICA) ha recibido la declaración relativa al trabajo académico:

**Título: Evolución de la adherencia a las recomendaciones de Actividad Física en niños y niñas aragoneses.**

**Alumna: Lola Morte Casado**

**Tutores: Gabriel Lozano Berges, Alba Mª Santaliestra Pasías**

**2º.** Que, según consta en la declaración del tutor, dicho trabajo se enmarca íntegramente dentro de los objetivos del proyecto de investigación:

**MEDKIDS Investigación y Desarrollo de nuevos productos alimentarios para la elaboración de una lunch box saludable para alimentación infantil (EXP-00118162)..**

**Que ha sido previamente evaluado por el CEICA (PI21/340)**

**3º.** Considera que

- El Tutor/Director garantiza el cumplimiento de los principios éticos y legales aplicables, la confidencialidad de la información, la cesión de datos seudonimizados, el adecuado tratamiento de los datos en cumplimiento de la legislación vigente y la correcta utilización de los recursos materiales necesarios para su realización.

**4º.** Por lo que este CEI considera adecuada la realización del trabajo académico en estas condiciones.

Lo que firmo en Zaragoza  
GONZALEZ Firmado digitalmente  
HINJOS MARIA - MARIA - DNI 03857456B  
DNI 03857456B por GONZALEZ HINJOS  
Fecha: 2023.11.14  
14:41:06 +01'00'

María González Hinjos  
Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)

8.3. Anexo III – Cuestionario para Valorar la Adherencia a las recomendaciones de Actividad Física (Proyecto MELIPOP).

<b>CUESTIONARIO PARA VALORAR LA ADHERENCIA A LA ACTIVIDAD FISICA (niños)</b>		
1. ¿Va al colegio caminando o en bici al menos 3 días a la semana?	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
2. ¿Juega al aire libre en parques o similares en su tiempo libre, al menos 3 días a la semana?	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
3. ¿Hace actividades deportivas/ recreativas extraescolares como baloncesto, fútbol, atletismo, ciclismo, natación gimnasia rítmica, juegos deportivos, juegos tradicionales, etc. al menos 2 días a la semana?	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
4. ¿Hace actividades de fuerza y flexibilidad como danza, yoga o artes marciales al menos 4 días a la semana?	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
5. Para subir a su piso/ casa ¿utiliza preferentemente las escaleras?	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
6. ¿Camina cada día al menos 30 minutos aunque sea de forma discontinua?	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
7. ¿Realizáis actividades al aire libre en familia entre semana al menos una vez a la semana? (ir en bici, jugar con la pelota...)	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
8. ¿Realizáis actividades al aire libre como excursiones en familia durante los fines de semana al menos dos veces al mes?	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
9. Durante su tiempo libre, ¿invierte más tiempo en realizar actividades que requieren movimiento como bailar, correr, saltar... en lugar de actividades como pintar, jugar sentado, ordenadores, etc.?	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
10. ¿Le gustan las clases de educación física?	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
11. Durante el recreo del colegio, ¿prefiere realizar actividades como correr, saltar, etc. en lugar de realizar juegos sin movimiento (hablar, estar sentado, coches, muñecas, etc.)?	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
12. Entre semana, ¿utiliza medios audiovisuales como la televisión, ordenadores, tabletas o móviles menos de dos horas al día?	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
13. Durante el fin de semana, ¿utiliza medios audiovisuales como la televisión, ordenadores, tabletas o móviles menos de horas al día? dos días?	Sí = 1 punto	<input type="checkbox"/>
<b>PUNTUACION TOTAL:</b>		<input type="checkbox"/>