

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**TRABAJO FIN DE MÁSTER EN TERAPIA OCUPACIONAL**  
**EN NEUROLOGÍA**



**Scoping review sobre intervenciones para el control de peso en niños/as y adolescentes**

**AUTOR:** BELLIDO RUZ, ALBA

**Nº expediente 403**

**TUTOR:** Manuela García de la Hera

**COTUTOR.:** Laura Torres Collado

**Departamento y Área.** Salud Pública, Historia de la Ciencia y Ginecología. Medicina Preventiva.

**Curso académico 2022 - 2023**

**Convocatoria de junio**

**COIR:** TFM.MTO.MGDLH.ABR.230516



## **ÍNDICE**

<b>RESUMEN.....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>6</b>
- Estrategia de búsqueda	
- Criterios de revisión	
- Selección de estudios	
- Extracción y síntesis de datos	
- Evaluación de la calidad	
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>9</b>
- Participantes y muestra	
- Diseño de los estudios	
- Variables de estudio e instrumentos de medición	
- Intervenciones	
- Principales resultados de los estudios incluidos:	
- Principales limitaciones de los estudios incluidos	
- Indicadores de sesgo de los artículos incluidos	
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>14</b>
- Implicaciones clínicas	
- Limitaciones y fortalezas	
<b>CONCLUSIÓN.....</b>	<b>19</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>19</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>24</b>

## RESUMEN

**Introducción:** Los niños/as y adolescentes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) presentan un mayor riesgo de padecer sobrepeso u obesidad que la población infantil general. La obesidad infantil ha aumentado su prevalencia mundial considerablemente en las últimas tres décadas.

**Objetivo:** Describir las principales características y objetivos de las intervenciones en niños/as y adolescentes con TEA que se utilizan para el control de peso estudiadas en la literatura científica.

**Metodología:** Scoping review. Realizamos una búsqueda bibliográfica por pares en las bases de datos de Pubmed, Embase, Scopus y Web of Science. Se incluyeron los ensayos clínicos publicados en inglés/español, con texto completo disponible, que estudiaran intervenciones para el peso en niños/as y adolescentes con TEA menores de 18 años. Realizamos la extracción de datos con Excel.

**Resultados:** Se obtuvo un total de 1653 artículos a través de búsquedas bibliográficas. Tras eliminar los duplicados, se examinaron 1021 artículos por título, 209 por resumen y, por último, 69 por texto completo. Tras una revisión exhaustiva de estos 69 artículos, sólo 13 cumplían los criterios de inclusión y se incluyeron en esta revisión. Las intervenciones identificadas pueden agruparse en cuatro grandes categorías: farmacológicas, dietéticas, de promoción de la salud y de actividad física. Los principales resultados de las intervenciones fueron la pérdida de peso, la reducción del IMC, la mejora de los síntomas conductuales y los cambios en las bacterias gastrointestinales. Los estudios se realizaron en diferentes países, la mayoría de ellos en Estados Unidos. El tamaño de las muestras osciló entre 10 y 225 participantes, y la edad de los participantes entre 3 y 17 años.

**Conclusión:** En conclusión, esta revisión destaca las diferentes intervenciones dirigidas al control del peso en niños con TEA. Las intervenciones farmacológicas, dietéticas, de promoción de la salud y de actividad física han mostrado resultados prometedores en cuanto a la pérdida de peso y la reducción del IMC. Sin embargo, se necesitan más investigaciones con muestras de mayor tamaño y períodos de seguimiento más prolongados para evaluar con más detalle la eficacia de estas intervenciones.

**Palabras clave:** Trastorno del Espectro Autista, control de peso, intervenciones, farmacológicas, promoción de la salud, actividad física.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Children and adolescents with Autism Spectrum Disorder (ASD) are at higher risk of being overweight or obese than the general childhood population. Childhood obesity has increased its worldwide prevalence considerably in the last three decades.

**Objective:** To describe the main characteristics and objectives of the interventions in children and adolescents with ASD that are used for weight control studied in the scientific literature.

**Methodology:** Scoping review. We conducted a bibliographic search by peers in the Pubmed, Embase, Scopus and Web of Science databases. We included clinical trials published in English/Spanish, with full text available that studied weight interventions in children and adolescents with ASD under 18 years of age. We performed data extraction using Excel.

**Results:** 1653 articles were obtained through literature searches. After removing duplicates, 1021 articles were examined by title, 209 by abstract and finally 69 by full text. After a thorough review of these 69 articles, only 13 articles met the inclusion criteria and were included in this review. The interventions identified can be grouped into four broad categories: pharmacological, dietary, health promotion and physical activity. The main outcomes of the interventions were weight loss, reduction in BMI, improvement in behavioural symptoms and changes in gastrointestinal bacteria. The studies were conducted in different countries, most of them in the United States. Sample sizes ranged from 10 to 225 participants, and the age of participants ranged from 3 to 17 years.

**Conclusion:** In conclusion, this review highlights the different interventions aimed at weight management in children with ASD. Pharmacological, dietary, health promotion and physical activity interventions have shown promising results in terms of weight loss and BMI reduction. However, more research with larger sample sizes and longer follow-up periods is needed to further evaluate the efficacy of these interventions.

**Keywords:** Autism Spectrum Disorder, weight control, interventions, pharmacological, health promotion, physical activity.

## INTRODUCCIÓN

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es un término utilizado para describir una serie de trastornos del neurodesarrollo caracterizados por déficits en la comunicación social, comportamientos repetitivos sensoriomotores e intereses restringidos que aparecen tempranamente y limita la funcionalidad diaria de niños/as y adolescentes (1). Se estima que aproximadamente el 1 de cada 160 de los niños/as en todo el mundo tienen TEA (1) aunque esta cifra varía según los diferentes estudios consultados y en países de bajos y medianos ingresos todavía es desconocida (2).

Los niños/as y adolescentes con TEA presentan un mayor riesgo de padecer sobrepeso u obesidad que la población infantil general (3). La obesidad infantil ha aumentado su prevalencia mundial considerablemente en las últimas tres décadas (4). Se trata de una patología que incrementa el riesgo de distintas patologías en niños/as, como la diabetes tipo 2 o enfermedades cardiovasculares (5), así como impacta en el funcionamiento social, emocional, psicológico y académico (6), especialmente en niños/as y adolescentes con TEA.

Este colectivo es especialmente vulnerable a la obesidad y sobrepeso por presentar distintos factores como comportamientos alimentarios problemáticos, falta de actividad física regular, el uso de medicamentos psicotrópicos y ciertos factores genéticos (7), por lo que es importante realizar intervenciones sobre estos factores de riesgo. En este sentido, un estudio piloto publicado en 2019 exploró la efectividad de un programa de pérdida de peso conjunto para padres/madres-hijos/as con TEA y obesidad de 16 sesiones (8). Tras la intervención, tanto los padres/madres como los hijos/as disminuyeron su peso e incrementaron el consumo verduras y su nivel de actividad física (8).

Además, se han publicado algunos trabajos de revisión que muestran como hay unos factores emergentes relacionados con el peso en niños con autismo, como puede ser la lactancia materna, la duración y la calidad del sueño, así como la relación de ambos por trastornos endocrinos, se observaron perfiles únicos de microbiota intestinal en niños con autismo en comparación con niños

típicamente desarrollados, incluyendo diferencias en la composición bacteriana (9). Por otro lado, según otra revisión realizada a pesar de la gran cantidad de investigaciones que demuestran la presencia sobrepeso y obesidad en los jóvenes con TEA y viendo que los esfuerzos tradicionales de tratamiento del peso, pueden no ser generalizables a los niños con TEA, esta revisión muestra la escasez de investigación que demuestra la efectividad de las intervenciones de tratamiento del peso para esta población (10). Por lo tanto, es importante seguir investigando al respecto, y por ello, la importancia de realizar esta Scoping Review para determinar todos aquellos ensayos clínicos realizados en la población de niños/as con TEA en relación al peso y sus resultados.

Por tanto, la obesidad en la infancia tiene implicaciones significativas para la calidad de vida y el funcionamiento independiente futuro (11). La prevalencia de peso no saludable en la población de niños/as y adolescentes con TEA varía ampliamente en la literatura científica, aunque algunos estudios han encontrado una mayor prevalencia de obesidad en este colectivo que en población general infantil. Se necesitan más investigaciones para comprender mejor la relación entre el TEA y la obesidad, así como para explorar las implicaciones del sobrepeso y la obesidad en el funcionamiento conductual y psicológico de los niños/as y adolescentes con TEA y cómo intervenir sobre ellas. En este sentido, la presente revisión es novedosa debido a que hasta la fecha y lo que conocemos, no hay otro trabajo de revisión publicado con nuestro mismo objetivo de estudio. En base a todo ello nuestra pregunta de investigación es: ¿Cuáles son las principales intervenciones descritas en la literatura científica y objetivos sobre el control del peso en niños/as y adolescentes con TEA? Por ello, la realización de esta Scoping Review tiene como objetivo describir las principales características y objetivos de las intervenciones en niños/as y adolescentes con TEA que se utilizan para el control de peso estudiadas en la literatura científica.

## METODOLOGÍA

Esta Scoping Review se ha elaborado siguiendo las normas del Cochrane Handbooks Versión 6.2, 2021 (12) y las recomendaciones PRISMA para Scoping Review (PRISMA-ScR) (13)

### • Estrategias de búsqueda

El 29 de noviembre de 2022, se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos siguientes: PubMed, Scopus, EMBASE y Web of Science (WOS). Se utilizó la misma estrategia de búsqueda en cada una de estas bases de datos. Los términos de búsqueda incluyeron los trastornos relacionados con el TEA (ASD en inglés), “autism”, “autistic”, “asperger”, “Rett”, “pervasive”, “disintegrative” y por último “weight loss”, combinados con los operadores booleanos “AND” y “OR”. En la Tabla 1 se encuentran las estrategias de búsqueda completas.

### • Criterios de inclusión y exclusión de la revisión

Establecimos los siguientes criterios de inclusión para esta Scoping Review:

- Artículos en los que se explorasen intervenciones en niños/as y adolescentes dirigidas a la pérdida o al control del peso.
- Artículos que fueran ensayos clínicos aleatorizados
- Artículos cuya población de estudio fuera menor de 18 años y con diagnóstico de TEA (autismo clásico, Asperger, trastorno desintegrativo, síndrome de Rett y trastorno generalizado del desarrollo no especificado)

En cuanto a los criterios de exclusión:

- Artículos publicados en idiomas diferentes al inglés y español.
- Artículos sin texto completo disponible.

- Artículos que fueran estudios en animales, trabajos cualitativos, descriptivos, cohortes, ensayos clínicos no aleatorizados, estudios piloto, casos clínicos, series de casos, estudio exploratorio, estudio cuasiexperimental, editoriales, cartas al editor, libros, actas a congreso, conferencias científicas.

No aplicamos ningún filtro relacionado con el tiempo o tipo de estudio en las bases de datos consultadas. Todos los criterios de inclusión y exclusión se aplicaron manualmente.

- **Selección de estudios**

Realizamos la revisión y selección de los artículos encontrados en las búsquedas bibliográficas de las cinco bases de datos utilizando Microsoft Excel. Descargamos los títulos de todos los artículos de cada base de datos en una hoja de Excel, eliminando los títulos duplicados. Posteriormente, dos investigadoras (ABR y LTC) llevamos a cabo tres etapas de cribado consecutivas: por título, por resumen y por texto completo; de forma independiente y completa. Una tercera investigadora (LMCG) se encargó de resolver las discrepancias entre el resto de investigadoras durante el cribado.

- **Extracción y síntesis de datos**

Con el fin de lograr una síntesis más objetiva de los datos, se acordó crear tres tablas basadas en el Cochrane Handbook, que incluían los encabezados de cada columna, antes de iniciar la extracción de datos de los artículos seleccionados (12). En la primera tabla se registraron los aspectos principales de los estudios, como el autor y el año, el diseño del estudio, la muestra/país, los participantes, la intervención principal y la de comparación, la evaluación y las variables principales del estudio(14). En la segunda tabla, se recopilaron los detalles específicos de las intervenciones basadas en el control de peso, como el autor/año, los participantes y el diagnóstico principal, la intervención que se realizó, la duración de la intervención, el número de sesiones, el responsable o profesionales implicados en la intervención y los resultados principales que se han obtenido. La última tabla contenía información sobre el riesgo de sesgo en los artículos seleccionados, como el autor/año, las limitaciones principales que encontraron los investigadores, las fuentes de financiación y las declaraciones de intereses (15).

La extracción de datos se realizó por dos investigadoras de forma conjunta (ABR y LTC).

- **Evaluación de la calidad**

No hemos realizado la evaluación de la calidad de los artículos incluidos en esta Scoping Review, ya que no es un requisito obligatorio en este tipo de trabajos (9). No obstante, siguiendo las recomendaciones del Manual Cochrane, hemos completado una tabla sobre distintos aspectos relacionados con la calidad de los estudios para que los lectores puedan tener una orientación sobre cómo es la calidad de cada artículo.

## **RESULTADOS**

Tras las búsquedas bibliográficas realizadas, obtuvimos un total 1653 artículos a partir de las bases de datos consultadas. Tras eliminar los duplicados, se examinaron 1021 artículos por título, los 209 restantes por resumen y finalmente 69 por texto completo. Tras la revisión a texto completo de estos 69 artículos, sólo 13 cumplían los criterios de inclusión y se incluyeron en esta revisión exhaustiva (Figura 1).

- **Participantes y muestra**

Los estudios fueron realizados en distintos países (Tabla 2): diez de ellos fueron realizados en Estados Unidos (16-25), uno en Italia (26), uno en Reino Unido (27) y por último uno en China (28). El tamaño muestral de los estudios fluctuó entre los 10 participantes (21) y los 225 participantes (22). La edad de los participantes estuvo comprendida entre 3 y 17 años en todos los casos, variando la media de edad dependiendo del estudio, siempre siendo esta media inferior a 18 años. En todos los estudios los niños/as y adolescentes tenían un diagnóstico de TEA, pero en algunos se incluyeron también otros trastornos como trastorno generalizado del desarrollo (n=3) (15, 16, 25), Asperger (16, 17), Trastorno por déficit de atención con hiperactividad (20), trastorno bipolar (16), síndrome de Down (25), discapacidad intelectual (23, 24, 28), trastorno generalizado del desarrollo no especificado (17, 18) y trastorno del espectro esquizofrénico (16).

- **Variables de estudio e instrumentos de medición**

Las variables de estudio más estudiadas en esta revisión son el cambio de peso a través de una medición continua y los valores del Índice de Masa Corporal (IMC). Para el estudio del cambio de peso se utilizaron medidas de peso corporal con seguimiento en el tiempo (19, 20, 22, 23, 24) y también a través de la *Escala ABC* también se realizó el control de peso en una de las intervenciones (16). así como la variación del IMC. El IMC, como variable más estudiada, se ha medido por el *índice z* (BMIZ) en algunas intervenciones (24, 17), el Índice de Masa Corporal tradicional medido a través del *BMI* en otras intervenciones (20, 21, 27) y el IMC medido por *Sac Proc MI* (22). También se evaluó en algunos estudios una lista de verificación de efectos secundarios (aumento de apetito, anorexia, estreñimiento, enuresis, aumento de saliva, etc.) (25) a través de la *Escala Breve de Calificación Psiquiátrica* y el *Sistema de Monitoreo de Efectos Secundarios* (15). Otros estudios, también han evaluado para el control del peso, las poblaciones bacterianas, la función intestinal, síntomas gastrointestinales y comportamiento del desarrollo con la escala *PISH* (26); y medidas médicas y bioquímicas en otra intervención por *ADOS-2* (18).

- **Intervenciones**

Respecto a las intervenciones realizadas tenemos diferentes abordajes, aunque podemos englobarlas en cuatro grandes grupos: intervenciones farmacológicas, dietéticas, de promoción de la salud y relacionadas con la actividad física.

En relación a las intervenciones farmacológicas, (n=4), se utilizaron dos fármacos, la metformina en cuatro estudios (16-18) para ayudar a regular la cantidad de glucosa en sangre y el uso de risperidona otro artículo (26), tratamiento normalmente utilizado para tratar la agresividad que ha mostrado tener como efectos secundarios la reducción del peso corporal.

Por otra parte, encontramos intervenciones relacionadas con la intervención dietética, (n=4). En primer lugar, hay una intervención con una dieta con probiótico *Lactobacillus Plantarum*, en un grupo control

con placebo en primer lugar durante 3 semanas y probiótico en el segundo periodo de tres semanas, y el grupo intervención al contrario, siendo así primero la intervención con probiótico y posteriormente placebo en las siguientes 3 semanas (27). Otro tipo de intervención se hizo con una dieta modificada conocida como "*KD/GF/MCT modificada*", que es una dieta cetogénica modificada, sin gluten y con aceite de triglicéridos de cadena media (19). Los cuidadores registraron la ingesta de alimentos y hacían las lecturas de cetonas electrónicamente o en un cuaderno, que fue revisado por el equipo del estudio en cada visita. En último lugar respecto a la dieta, hay una intervención que consistió en comparar la eficacia de dos dietas, la dieta del semáforo mejorada frente a dieta convencional, a la vez que se combina con una intervención presencial o a distancia, creándose así tres grupos de intervención: dieta presencial/convencional, entrega a distancia/dieta convencional y entrega a distancia/dieta semafórica mejorada (23,24). En uno de los estudios la intervención se hizo durante 6 meses y en otro, siendo la misma intervención, pero con una prolongación de él, durante 18 meses (23,24).

También se realizaron intervenciones centradas en educación de la salud, (n=3). En uno de los estudios (25), se realizó una evaluación exhaustiva del historial médico, conductual, dietético y sensorial de cada participante, proporcionando enfoques como la alimentación equilibrada, principios conductuales a modificar/implementar para realizar cambios perceptibles en el peso, control ambiental de la alimentación u otros métodos para fomentar la aceptación de alimentos más sanos y un fomento del aumento de la actividad física (25). En otra de ellas, la intervención del estudio consistió en un tratamiento de pérdida de peso basado en la familia (20). El grupo de intervención consistió en sesiones semanales familiares de tratamiento para perder peso y el grupo control sesiones de educación sanitaria una vez al mes (20). En otro estudio, encontramos dos grupos, el grupo de intervención CHANGE recibió un programa de educación nutricional, reducción de calorías, actividad física y estrategias de gestión del comportamiento. El grupo control recibió un programa de educación para padres sobre el TEA, que no incluía orientación sobre el control del peso (21).

Finalmente, respecto a las intervenciones de actividad física, (n=2), hay un estudio que el grupo intervención realizaba una visita con un pediatra, actividad física en grupo, y una sesión didáctica que abordaban temas como cocina, la compra, comer juntos, la planificación y preparación de las comidas, las influencias de los medios de comunicación en el comportamiento alimentario (22). Por último, uno de los estudios implementó un programa escolar de actividad física (AF), en el que las sesiones se dividían en tres niveles según el nivel de intensidad (28).

- **Principales resultados de los estudios incluidos**

Los principales resultados obtenidos tras las intervenciones fueron: una mayor pérdida de peso (16, 18, 20, 23, 24, 26, 27, 28), una reducción del índice de masa corporal (17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 28) mejora de los síntomas conductuales (19, 21, 26, 27) y aumento de la presencia de bacterias gastrointestinales (27).

- **Duración de las intervenciones**

En general, la duración de todos los ensayos clínicos presenta un amplio abanico de semanas, desde 8 semanas (22) hasta 72 semanas (24). Encontramos cuatro estudios que duran 12 semanas (16, 19, 27, 28), dos ensayos de 16 semanas (20, 21), otras dos que duran 24 semanas (23, 26), dos intervenciones más de 32 semanas (17, 18) y por último una intervención de 48 semanas (25). En la mayoría no está declarado cuántas sesiones son, cuántos días a la semana o cuál es la duración de las sesiones. Hallamos una intervención de 12 sesiones dedicando una hora a la semana (21), 8 sesiones una por semana con 30 minutos de actividad física, un descanso y una hora de sesión didáctica (22), otra de 30/40 minutos dos veces al mes (23) y por último 24 sesiones dos veces a la semana y con duración de 60 minutos (28).

- **Principales limitaciones de los estudios incluidos**

Respecto a las limitaciones presentadas en esta revisión, la más frecuente fue un tamaño muestral pequeño (16, 17, 18, 20, 21, 22, 26, 28), seguida de estudios abiertos sin grupo de control (16, 17, 19, 25, 26). Por otro lado, una limitación fue el tiempo de estudio fue corto y periodo de alimentación bajo

(27) así como una duración corta del tratamiento (16, 20). Respecto al seguimiento, hay dos ensayos clínicos que consideran un seguimiento limitado del tratamiento (21, 22), dos que presentan una alta variabilidad interindividual y una tasa de deserción alta (25, 27) y algunos que muestran una limitación en la generalización de los resultados (23, 24, 25, 28).

Más detalladamente, otros estudios destacan que no se evaluaron efecto diferencial de la metformina (17); limitaciones por la exclusión de datos debido al dominio de la tarea de los participantes y una evaluación limitada de las funciones cognitivas (18), interacción con otros medicamentos (18, 22), baja retención en la dieta ya solo el 55% inició la dieta después de recibir educación (19), baja participación (19, 23); amplio rango de edad de los participantes y variables no formalmente evaluadas (20) y por último, exclusión de niños con problemas graves de alimentación (21 y 22).

- **Indicadores de sesgo de los artículos incluidos**

En esta revisión hay diferentes riesgos de sesgo como el de selección de participantes (26), sesgo de los padres (26) y variables de confusión (28). Respecto a los conflictos de interés encontrados en la revisión todos excepto uno, declaran no tener ninguno o no son nombrados, un estudio afirma que G.E.N, E.J.L y R.L.F han recibido apoyo para investigaciones de varias organizaciones, así como han servido como consultoras para algunas empresas farmacéuticas y que J.W.N. ha actuado como consultor y ha recibido honorarios por ofrecer charlas en eventos relacionados con la psicofarmacología clínica y la diabetes (20). Las financiaciones declaradas de los estudios son: Compañías farmacéuticas como Bristol Myers Squibb, Eli Lilly, Glaxo Smith Kline, Johnson & Johnson, Neuropharm, Otsuka Americal Pharmaceutical y Pfizer (16), Nizo Food Research BV (27), Boston Children's Hospital Intellectual and Developmental Disabilities Research Center (IDDR) y el Clinical and Translational Science Award (CTSA) del National Center for Advancing Translational Sciences (NCATS), National Institutes of Health (NIH) (17), Healthcare Foundation of Greater Kansas City (25), HRSA (Health Resources and Services Administration) del Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos, bajo el acuerdo de cooperación "Autism Intervention Research Network on Physical Health". Además, Ranbaxy Laboratories Ltd. donó tanto el metformin como el placebo para el estudio (18), Programa Research in Academic Pediatrics Initiative on

Diversity (RAPID) de la NIDDK (National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases), con la subvención NIH R25DK096944 y subvenciones UL1TR001855 y UL1TR000130 del National Center for Advancing Translational Science (NCATS) de los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos (22) y por último el Instituto Nacional de Salud Infantil y Desarrollo Humano (National Institutes of Child Health and Development, NICHD (23).

## **DISCUSIÓN**

En esta revisión sobre las principales intervenciones sobre el peso realizadas en niños/as con TEA destacan las intervenciones farmacológicas, dietéticas, de promoción de la salud y relacionadas con la actividad física. La proporción de participantes eran en su mayoría niños en lugar de niñas y la mayoría de los estudios fueron realizados en Estados Unidos. Las sesiones se caracterizan principalmente por una duración aproximada de 12 semanas en la mayoría, dirigidas a niños/as y adolescentes de 1 a 18 años de edad y suelen ser realizadas por psicólogos, neurólogos, pediatras, terapeutas ocupacionales y nutricionistas.

La mayoría de estudios se llevaron a cabo en Estados Unidos. Los ensayos clínicos revisados se ubican la mayoría en los últimos 10 años, excepto 3 de ellos que son anteriores (16, 26, 27). La creciente investigación en los últimos años sobre el control de peso en la población con trastorno del espectro autista (TEA) se ha atribuido a varias razones. Entre ellas se incluye un mayor nivel de conciencia sobre los efectos del control de peso en individuos con TEA, los cambios en los criterios diagnósticos de TEA y la necesidad de comprender mejor los factores de riesgo asociados a este trastorno (9). Estas causas han impulsado el aumento de la investigación en este campo, con el objetivo de generar un mayor conocimiento y mejorar la atención y el tratamiento en relación al control de peso en personas con TEA (9).

La prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y jóvenes con trastorno del espectro autista es significativamente alta en comparación con la población general, el 19,4% de los jóvenes con TEA presentaban sobrepeso y el 23,05% eran obesos (29). De ahí la importancia de realizar esta revisión ya que se encontró que la gravedad del TEA estaba asociada con el estado de peso, siendo los jóvenes con TEA severo más propensos a ser obesos que aquellos con TEA leve o moderado y la importancia de considerar las consecuencias negativas de la obesidad en la salud física, el bienestar emocional y la calidad de vida de los jóvenes con TEA (29). Por ello, la investigación futura debe abordar el desarrollo de tratamientos de gestión de peso adaptados a las necesidades específicas de esta población, teniendo en cuenta las características conductuales y las comorbilidades asociadas al TEA y así hemos realizado una revisión para conocer todas aquellas intervenciones encontradas para el control de peso.

En los estudios incluidos se ha obtenido resultados positivos en cuanto al control de peso en niños con autismo a través de la terapia farmacológica. En relación a la intervención con metformina para contrarrestar el aumento de peso asociado a los antipsicóticos atípicos demostró resultados positivos con una reducción moderada en el perímetro de la cintura y algunos pacientes lograron perder peso. Analizando todos los resultados obtenidos, los principales resultados de las intervenciones con metformina, encontramos aunque no se encontró una mejora en la sensibilidad a la insulina y se observó una tendencia al aumento tanto en los niveles de LDL como en el colesterol en los pacientes tratados con metformina (16). En otro estudio (17), en la extensión abierta del estudio, se observó que los niños que recibieron placebo experimentaron reducciones en peso, percentil de IMC y percentil de peso. Durante la fase inicial del ensayo, el grupo tratado con metformina (grupo P-M) mostró una mejora comparable en la puntuación z del IMC en comparación con el grupo sin metformina (grupo M-M) y aquellos que inicialmente recibieron metformina continuaron manteniendo estas mejoras durante la extensión abierta, pero no experimentaron más descensos en el IMC y el peso. Durante la fase 2 del ensayo abierto, el grupo que previamente recibió placebo también mostró una disminución en la puntuación z del IMC a partir de las primeras 4 semanas de tratamiento (17). El último estudio que intervino con metformina, cabe señalar que obtuvo más resultados a nivel cognitivo más que de

peso, además de que se produjo en el contexto de una disfunción cerebral de T2D, azúcar alta en sangre o insulina alta (18). Es posible que la metformina ofrezca beneficio cognitivo, pero sólo en circunstancias de estrés cerebral metabólico. Alternativamente, también es posible que funcione sólo a través del mecanismo de normalización de la glucemia y la sensibilidad de los receptores de insulina, dando todo ello lugar a una pérdida de peso e IMC (18).

En relación a la intervención con risperidona, en un estudio (26), se encontró que la risperidona tiene efectos significativos en la mejora de los síntomas conductuales en trastornos generalizados del desarrollo. Sin embargo, se observó un aumento de peso fue un efecto secundario común del tratamiento con risperidona. Algunos participantes experimentaron un aumento significativo de peso después de 6 meses de tratamiento, con un promedio de aumento de 7,2 kg en ese período. Sin embargo, también se observó que cuatro participantes no experimentaron un aumento significativo de peso (26).

En relación a las intervenciones dietéticas, uno de los estudios evaluó la asociación entre la ingesta de probióticos y los trastornos conductuales/emocionales y comunicación en niños con TEA (27). Los resultados del presente estudio demuestran que administración oral de *L. plantarum* WCFS1 (dosis diaria,  $4,5 \times 10^{10}$  UFC) aumentó significativamente el número de lactobacilos/enterococos en la microbiota fecal de los niños con TEA en comparación con el placebo (27), lo cual puede relacionarse con una pérdida de peso, aunque no se menciona como tal valores de medida de ello. En el estudio con la intervención con la dieta modificada KD/GF/MCT, los resultados muestran una reducción significativa de la masa corporal índice (IMC) después de 3 meses de dieta (19). Los dos estudios en los cuales se presenta una dieta del semáforo medidas en diferentes periodos de tiempo, a los 6 meses, se observó una mayor pérdida de peso en el grupo de dieta ESLD (-6,4%) en comparación con el grupo de dieta convencional (-2,4%). Además, tras la intervención de 18 meses, se observaron resultados a largo plazo, donde las reducciones en el IMC y la circunferencia de la cintura fueron significativamente mayores en el grupo intervenidos (23-24).

Otro grupo de intervenciones fueron las destinadas a la promoción de la salud intentando mejorar los hábitos de la población intervenida. Uno de los estudios, incluyó un enfoque en la alimentación equilibrada, control ambiental, aceptación de alimentos y aumento de la actividad física, mostrando reducciones significativas en el IMC estandarizado (IMCz) a lo largo del tratamiento. El cambio promedio fue de -0,02 unidades de IMCz por mes de tratamiento (25). En otro estudio centrado en la pérdida de peso mediante sesiones educativas de salud, se observaron diferencias significativas en la cantidad total de grasa corporal medida mediante DEXA entre los grupos de tratamiento ( $p= 0,01$ ). Específicamente, el grupo de tratamiento de pérdida de peso sin antipsicóticos experimentó mayores mejoras en la cantidad total de grasa corporal en comparación con el grupo de atención habitual (20). Finalmente, el estudio que evaluó la viabilidad del programa *CHANGE* para el peso manejo en niños obesos y con sobrepeso con TEA (21), el objetivo de este estudio piloto era mostrar que *CHANGE* es aceptable para los niños afectados y los padres y que la intervención puede ser entregada confiablemente por terapeutas capacitados a través de un programa de educación nutricional, reducción de calorías, actividad física y estrategias de gestión del comportamiento (21). Finalmente, se obtuvo una tasa de rechazo del 20%, adherencia de los padres del 95%, la fidelidad del terapeuta al 90,9% y la satisfacción de los padres 87,5% lo que dan fe de la viabilidad del programa y estos índices de viabilidad cumplieron con los puntos de referencia preestablecidos (21).

Finalmente, hubo un estudio que llevo a cabo un programa de intervención con actividad física específicamente mostrando también una reducción significativa del peso. En la intervención que se basó en un programa de actividad física y sesiones educativas, se encontraron resultados que respaldan que, independientemente del diagnóstico de TEA, las familias de niños con y sin TEA completaron el programa en tasas similares, y los niños obtuvieron resultados de peso similares. La intervención inclusiva de BW ("*BodyWorks program*") demostró resultados positivos, ya que todos los niños que completaron la intervención experimentaron una ligera disminución en las puntuaciones Z del IMC o mantuvieron su porcentaje en los percentiles 95. Además, no se observaron diferencias en los resultados de peso entre los niños con TEA y aquellos sin TEA, lo que indica que la intervención no benefició más a un grupo que al otro. Estos resultados contradicen los hallazgos anteriores de otros

estudios (22). Por último, en el programa de actividad física en la escuela, se encontraron reducciones significativas tanto en el peso como en el índice de masa corporal (IMC) en el grupo de intervención, tanto desde el inicio hasta el final del programa como desde el inicio hasta el seguimiento. En contraste, no se observaron cambios significativos en el grupo de control. Estos resultados destacan el impacto positivo del programa de actividad física en la reducción de peso y mejora del IMC en el grupo de intervención, mientras que el grupo de control no experimentó cambios significativos en estos aspectos (28).

En resumen, parece que los tratamientos integrales que incluyen nutrición, actividad física y componentes motivacionales parecen ser los más efectivos para el control de peso en niños con autismo. Sin embargo, se necesita más investigación para comprender mejor cómo diseñar intervenciones adecuadas y abordar las debilidades comunes en los estudios existentes.

- **Limitaciones y fortalezas**

En esta revisión como en la mayoría, no debemos descartar el sesgo de selección y el de publicación debido a la falta de información reportada, que podría limitar los resultados obtenidos. En segundo lugar, únicamente incluimos artículos en inglés o español o bien disponibles a texto completo, por lo que podíamos haber perdido resultados importantes a tener en cuenta en esta revisión. En tercer lugar, hemos incluido estudios de intervención, por lo que podríamos tener sesgos asociados a este tipo de estudios y haber perdido información procedente de otro tipo de estudios. Finalmente, otra limitación en la publicación es la variación en la clasificación o nominación del TEA en los últimos años, lo que genera falta de consenso acerca de qué diagnósticos se consideran TEA o no. Debido a esta razón, las estrategias de búsqueda fueron difíciles de definir y es posible que no se hayan considerado todos los trastornos pertinentes, aunque hemos seguido la terminología utilizada en los artículos incluidos, y basándonos en el DSM-V.

En cambio, nuestro trabajo presenta numerosas fortalezas. Hasta dónde sabemos es la primera revisión centrada en las intervenciones para control del peso en los niños/as y adolescentes con TEA en los

estudios experimentales, mostrando aquellas intervenciones que se han encontrado en esta revisión que tienen resultados favorables que mejoran el control de peso. Este estudio podría ser de gran utilidad para los profesionales que trabajen en esta área a la hora de identificar intervenciones beneficiosas en la pérdida de peso. Además, este trabajo también ha identificado vacíos de conocimiento en los que se necesita más investigación al respecto: la necesidad de más estudios en España y Europa, la importancia de la presencia de estudios desde el campo de la terapia ocupacional, estudios que tengan un mayor tamaño muestral y en los que se realicen un mayor seguimiento post-intervención.

## **CONCLUSIÓN**

En conclusión, en esta revisión se examinaron las principales intervenciones para controlar el peso en niños y adolescentes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Se encontró que las intervenciones farmacológicas, dietéticas, de promoción de la salud y relacionadas con la actividad física son las más destacadas. Las intervenciones para controlar el peso han mostrado resultados prometedores en la pérdida de peso de esta población, pero se requiere más investigación para comprender mejor esta relación y explorar sus implicaciones conductuales y psicológicas para abordar los factores de riesgo asociados con la obesidad en esta población.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Autism [Internet]. [citado 24 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
2. Global prevalence of autism: A systematic review update - Zeidan - 2022 - Autism Research - Wiley Online Library [Internet]. [citado 18 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/aur.2696>

3. Zheng Z, Zhang L, Li S, Zhao F, Wang Y, Huang L, et al. Association among obesity, overweight and autism spectrum disorder: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep*. 15 de septiembre de 2017;7(1):11697.
4. La obesidad entre los niños y los adolescentes se ha multiplicado por 10 en los cuatro últimos decenios [Internet]. [citado 24 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/11-10-2017-tenfold-increase-in-childhood-and-adolescent-obesity-in-four-decades-new-study-by-imperial-college-london-and-who>
5. Weihrauch-Blüher S, Schwarz P, Klusmann JH. Childhood obesity: increased risk for cardiometabolic disease and cancer in adulthood. *Metabolism*. marzo de 2019;92:147-52.
6. The Relationship between Obesity and Quality Of Life in School Children - PubMed [Internet]. [citado 24 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23113078/>
7. Maneeton N, Maneeton B, Putthisri S, Woottiluk P, Narkpongphun A, Srisurapanont M. Risperidone for children and adolescents with autism spectrum disorder: a systematic review. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2018;14:1811-20.
8. Matheson BE, Drahota A, Boutelle KN. A Pilot Study Investigating the Feasibility and Acceptability of a Parent-Only Behavioral Weight-Loss Treatment for Children with Autism Spectrum Disorder. *J Autism Dev Disord*. 1 de noviembre de 2019;49(11):4488-97.
9. Dhaliwal KK, Orsso CE, Richard C, Haqq AM, Zwaigenbaum L. Risk Factors for Unhealthy Weight Gain and Obesity among Children with Autism Spectrum Disorder. *Int J Mol Sci* [Internet]. julio de 2019 [citado 24 de mayo de 2023];20(13). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6650879/>
10. Healy S, Pacanowski CR, Williams E. Weight management interventions for youth with autism spectrum disorder: a systematic review. *Int J Obes* 2005. enero de 2019;43(1):1-12.

11. Hill AP, Zuckerman KE, Fombonne E. Obesity and Autism. *Pediatrics*. 1 de diciembre de 2015;136(6):1051-61.
12. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions [Internet]. [citado 18 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://training.cochrane.org/handbook/current>
13. Tricco A, Lillie E, Zarin W, O'Brien K, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): Checklist and explanation. *Ann Intern Med*. 4 de septiembre de 2018;169.
14. Chapter III: Reporting the review [Internet]. [citado 18 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://training.cochrane.org/handbook/current/chapter-iii>
15. Chapter 7: Considering bias and conflicts of interest among the included studies [Internet]. [citado 18 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://training.cochrane.org/handbook/current/chapter-07>
16. Metformin for weight control in pediatric patients on atypical antipsychotic medication - PubMed [Internet]. [citado 24 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19519262/>
17. A Randomized, Placebo-Controlled Trial of Metformin for the Treatment of Overweight Induced by Antipsychotic Medication in Young People With Autism Spectrum Disorder: Open-Label Extension - PubMed [Internet]. [citado 24 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28942807/>
18. Aman MG, Hollway JA, Veenstra-VanderWeele J, Handen BL, Sanders KB, Chan J, et al. Effects of Metformin on Spatial and Verbal Memory in Children with ASD and Overweight Associated with Atypical Antipsychotic Use. *J Child Adolesc Psychopharmacol*. mayo de 2018;28(4):266-73.

19. Lee RWY, Corley MJ, Pang A, Arakaki G, Abbott L, Nishimoto M, et al. A modified ketogenic gluten-free diet with MCT improves behavior in children with autism spectrum disorder. *Physiol Behav.* 1 de mayo de 2018;188:205-11.
20. Nicol GE, Kolko R, Lenze EJ, Yingling MD, Miller JP, Ricchio AR, et al. Adiposity, Hepatic Triglyceride, and Carotid Intima Media Thickness During Behavioral Weight Loss Treatment in Antipsychotic-Treated Youth: A Randomized Pilot Study. *J Child Adolesc Psychopharmacol.* agosto de 2019;29(6):439-47.
21. Burrell TL, Sharp WG, Criado KK, Berry R, Luevano C, Khan R, et al. Feasibility of a Structured, Multidisciplinary Intervention for Weight Management in Children With Autism Spectrum Disorder. *Semin Pediatr Neurol.* octubre de 2020;35:100830.
22. Espinoza JC, Deavenport-Saman A, Solomon O, Chowdhuri S, Wee CP, Azen C, et al. Not just at school: Inclusion of children with autism spectrum disorder in a weight management program in a community pediatric setting. *Autism Int J Res Pract.* abril de 2021;25(3):642-55.
23. Changes in physical activity across a 6-month weight loss intervention in adolescents with intellectual and developmental disabilities - PubMed [Internet]. [citado 24 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34915594/>
24. A randomized trial comparing diet and delivery strategies for weight management in adolescents with intellectual disabilities - Ptomey - 2023 - Pediatric Obesity - Wiley Online Library [Internet]. [citado 24 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ijpo.12972>
25. Long-Term Outcomes of a Multidisciplinary Weight Management Intervention for Youth with Disabilities - PubMed [Internet]. [citado 24 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28719232/>

26. Long-term risperidone for pervasive developmental disorder: efficacy, tolerability, and discontinuation - PubMed [Internet]. [citado 24 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10933118/>
27. A double-blind, placebo-controlled, crossover-designed probiotic feeding study in children diagnosed with autistic spectrum disorders | Request PDF [Internet]. [citado 24 de mayo de 2023]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/286761096\\_A\\_double-blind\\_placebo-controlled\\_crossover-designed\\_probiotic\\_feeding\\_study\\_in\\_children\\_diagnosed\\_with\\_autistic\\_spectrum\\_disorders](https://www.researchgate.net/publication/286761096_A_double-blind_placebo-controlled_crossover-designed_probiotic_feeding_study_in_children_diagnosed_with_autistic_spectrum_disorders)
28. IJERPH | Free Full-Text | Effects of a School-Based Physical Activity Intervention for Obesity, Health-Related Physical Fitness, and Blood Pressure in Children with Intellectual Disability: A Randomized Controlled Trial [Internet]. [citado 24 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/19/12015>
29. Healy S, Aigner CJ, Haegele JA. Prevalence of overweight and obesity among US youth with autism spectrum disorder. *Autism*. 1 de mayo de 2019;23(4):1046-50.

## ANEXOS

**Table 1.** Databases and search strategies used.

Base de datos	Estrategia utilizada	Resultados
Pubmed	<p>#1: ASD OR autism OR autistic OR asperger OR Rett OR pervasive OR disintegrative</p> <p>#2: "weight loss"</p> <p>#3 :#1 AND #2</p> <p>("arthropod struct dev"[Journal] OR "agron sustain dev"[Journal] OR "asd"[All Fields] OR ("autism s"[All Fields] OR "autisms"[All Fields] OR "autistic disorder"[MeSH Terms] OR ("autistic"[All Fields] AND "disorder"[All Fields]) OR "autistic disorder"[All Fields] OR "autism"[All Fields]) OR ("autistic disorder"[MeSH Terms] OR ("autistic"[All Fields] AND "disorder"[All Fields]) OR "autistic disorder"[All Fields] OR "autistic"[All Fields] OR "autistics"[All Fields] OR "autists"[All Fields]) OR ("asperger"[All Fields] OR "asperger s"[All Fields] OR "aspergers"[All Fields]) OR "Rett"[All Fields] OR ("pervasive"[All Fields] OR "pervasively"[All Fields] OR "pervasiveness"[All Fields])</p>	167

	OR "disintegrative"[All Fields]) AND "weight loss"[All Fields]	
Scopus	TITLE-ABS-KEY ( ( "weight loss" ) AND ( ( asd OR autism OR autistic OR asperger OR rett OR pervasive OR disintegrative ) ) )	347
Web of Science	(TS=(ASD OR autism OR autistic OR asperger OR Rett OR pervasive OR disintegrative)) AND TS=("weight loss")	415
Embase	('asd'/exp OR asd OR 'autism'/exp OR autism OR autistic OR asperger OR rett OR pervasive OR disintegrative) AND ('weight loss'/exp OR 'weight loss')	724

**Table 2.** Characteristics of the articles included in the review.

<b>Autor; año</b>	<b>Diseño</b>	<b>Muestra (n), país</b>	<b>Participantes</b>	<b>Intervención/ Comparación</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Variables de estudio</b>
Zuddas et al, 2000	RCT	11, Italy	8 boys, 3 girls with PDD  Mean age 12,3	Use of risperidone	Pre- and post- evaluation	Investigate safety (weight gain, liver function, extrapyramidal side effects and seizures) by

			years			CARS, CPRS, CGI, C-GAS
Shin, L et al, 2009	RCT	11, USA	64% male 36% female Mean age 14 years	Administration of metformin	Pre- and post-evaluation	Weight, body mass index (BMI) and waist circumference by Brief Psychiatric Rating Scale and the Side Effect Monitoring System
Parracho, H. M. R. T. et al, 2010	RCT	62, UK Loss to follow up (n=40)	59 boys, 3 girls Mean age 9,2 (boys)/ 8,5 (girls) years	Lactobacillus plantarum WCFS1/ Placebo (maltodextrin)	Pre- and post-evaluation	Bacterial populations, intestinal function, gastrointestinal symptoms and developmental behaviour by PISH, a diary and standardised development behaviour checklist
Handen, B.L. et al, 2017	RCT	61, Canada, USA Loss to follow up (n=19)	45 boys, 15 girls Mean Age 13,4 (M-M group) / 12,5 (P-M group) years	Use of metformin/ Placebo	Pre- and post-evaluation	Weight control by ABC, vital signs, height, weight, physical exam, SMURF and clinical laboratory tests
Pona A. A., et al, 2017	RCT	115, USA Loss to follow up (n=17%)	72 boys, 43 girls Mean age 10,46 years	Multidisciplinary obesity treatment programme	Pre- and post-evaluation	Body mass index z and the age of children by BMIz and clinical history

Aman, M. G., et al, 2018	RCT	51, USA	37 boys, 14 girls Mean age 12,6 years	Use of liquid formulation of metformin (Riomet)/ Placebo	Pre- and post-evaluation	Body mass index (BMI), side effects, behavioural changes, IQ and diagnostic observation of autism by BMIz, Stanford-Binet Intelligence Scale V and the Mullen Early Learning Scales AGS, ADOS and clinical interview
Lee, R. W. Y. et al. 2018		15, USA Loss to follow up (n=31)	13 boys, 2 girls Mean age 7,9 years	Modified gluten-free ketogenic diet with supplementary MCT oil	Pre- and post-evaluation	Main features of autism, medical and biochemical measurements by ADOS-2, CARS-2
Nicol, G. E. et al, 2019	RCT	47, USA Loss to follow up (n=3)	26 boys, 21 girls Mean age 13,3 years	Body weight loss treatment (BWL)/ Health education sessions once a month (control)	Pre- and post-evaluation	Body weight loss, reduced body mass index, decreased hepatic steatosis and carotid intima-media thickness, improved blood lipid levels and physical activity by DEXA, PDFF, ultrasound and blood tests.
Burrell, T. L. et al, 2020	RCT	10, USA Loss to follow up (n=2)	8 boys, 2 girls Mean age 4,7 years	Nutrition education programme, calorie reduction, increased physical activity and behaviour management strategies/ Parent education programme on (ASD) that does not include guidance	Pre- and post-evaluation	Weight loss, change in body mass index, adherence to treatment and parental satisfaction by BMI, questionnaires and the Social Responsibility Scale

				on weight management.		
Spinoza, J. C. et al, 2021	RCT	225 (20 with ASD), USA	123 boys, 102 girls  15 boys, 5 girls (ASD)  Mean age 10,94 years	Programme called "Brighter Bites" which includes group physical activities, a healthy snack, an educational session and a short visit with a paediatrician.	Pre- and post-evaluation	Obesity and body mass index (BMI) by 95th percentile BMI
Ptomey, L. T. et al, 2022	RCT	110, USA  Loss to follow up (n=21)	110, 52 boys, 58 girls  Mean age 16 years	3 groups: - Face-to-face delivery/conventional reduced energy diet (n = 36), - Remote delivery (RD)/conventional reduced energy diet (n = 39), or  - RD/reduced energy enhanced stop light diet (eSLD) (n = 35)	Pre- and post-evaluation	Change in weight and body mass index by Sac Proc MI, Separate two-sample t-tests, BMI
Ptomey, L. T. et al, 2022		110, USA  Loss to follow up (n=21)	110, 52 boys, 58 girls  Mean age 16	- Face-to-face delivery/conventional reduced energy diet (n = 36), - Remote delivery (RD)/conventional reduced	Pre- and post-evaluation	Weight change across 12 months. Differed significantly by diet.  Weight change across 18 months. Was minimal in all

				energy diet (n = 39), or - RD/reduced energy enhanced stop light diet (eSLD) (n = 35)		intervention arms and did not differ by diet
Wang, A. et al, 2022	RCT	30, China	22 boys, 8 girls  Mean age 14,17 years	Physical activity in schools for 12 weeks/ no intervention control group	Pre- and post- evaluation	BMI and health-related quality of life by BMI, health-related quality of life scale (HRQOL) and paediatric quality of life questionnaires (PedsQL).
ASD, autism spectrum disorder; BMI, body mass index; BWL, body weight loss; RTC, ensayo clínico aleatorizado						

**Table 3.** Characteristics of the interventions performed in the studies included in this scoping review.

<b>Autor; año</b>	<b>Participantes (n) y diagnóstico</b>	<b>Descripción intervención</b>	<b>Duración  (semanas)**</b>	<b>Sesiones</b>	<b>Profesional implicado en ACT</b>	<b>Resultados en relación al peso</b>
Zuddas et al, 2000	11, ASD, PDD	IG: Risperidone treatment is provided on an outpatient basis at a Drug Therapy Centre and is administered on an individualized basis. The dose	24	ND  Evaluations	Psychiatrists	A common side effect of risperidone treatment is weight

		<p>of risperidone is adjusted gradually, starting with 0.5 mg daily and increasing in increments of 0.5 mg every 5 days until optimal therapeutic effects are achieved. The maximum permitted dose is 6 mg per day.</p>		<p>were carried out weekly during the first month and monthly thereafter.</p>		<p>gain.</p> <p>Significant weight gain was observed in some participants after 6 months of treatment, with an average gain of 7.2 kg over 6 months.</p> <p>However, no significant weight gain was observed in four participants.</p>
<p>Shin, L et al, 2009</p>	<p>11, BD, SSD, PDD</p>	<p>IG: Administer metformin to participants. They started with a dose of 500 mg per day and increased by 500 mg per week until a target dose of 2000 mg per day was reached.</p> <p>Weekly visits were made to monitor psychiatric symptoms, weight changes, side effects and metabolic profiles. Participants were instructed not to change their diet or level of physical activity during the study.</p>	<p>12</p>	<p>ND</p> <p>Participants were seen weekly to monitor psychiatric symptoms, weight changes, side effects and metabolic profiles.</p>	<p>ND</p>	<p>Additional weight gain experienced due to atypical antipsychotics was stopped in all patients.</p> <p>In addition, 5 of the 11 patients lost weight during the study.</p> <p>Age also predicted weight and waist measurements (<math>p &lt; 0.05</math>, <math>p &lt; 0.01</math>), and a trend toward significance for BMI and triglycerides</p>

						(p < 0.10).
Parracho, H. M. R. T. et al, 2010	62, ASD	<p>Feeding study with Lactobacillus plantarum WCFS1 (a probiotic strain), participants were randomly assigned to two feeding groups.</p> <p>GC: Received placebo during the first feeding period (3 weeks) and probiotic during the second feeding period (3 weeks).</p> <p>IG: received probiotic during the first feeding period and placebo during the second feeding period.</p> <p>Each feeding period was followed by a 3-week washout period.</p>	12	ND	ND	<p>Oral administration of L. plantarum WCFS1 (at a daily dose of 4.5×10<sup>10</sup> CFU) resulted in a significant increase of lactobacilli/enterococci in the faecal microbiota of children with ASD compared to the placebo group.</p>
Handen, B.L. et al, 2017	61, ASD, PDD-NOS, Asperger	<p>CG: Placebo</p> <p>IG: Use of liquid metformin as a treatment</p> <p>The study was divided into two phases: a 16-week randomized placebo-controlled trial phase (Phase 1) and a 16-week open-label extension (Phase 2; total of 32 weeks). At the end of the 16 weeks, all participants were offered the option to participate in the open-label extension phase and receive</p>	32	ND	Pediatric rehabilitation hospital and universities	<p>Participants experienced significant decreases in BMI z score during the study (p &lt;0,001)</p>

		metformin. Metformin dose was adjusted during the study according to an age-group-specific titration schedule.				
Pona A. A., et al, 2017	115, ASD, DS, intellectual disabilities or physical disabilities	IG: The intervention includes a comprehensive assessment of each participant's medical, behavioral, dietary and sensory history, and provides personalized treatment goals and recommendations. Approaches such as balanced eating, behavioral principles to make small but noticeable changes, environmental control, food scientists or other methods to encourage acceptance of healthier foods and increased physical activity are used. Follow-up visits are conducted.	48	ND	A doctor, a pediatric psychologist, an OT and a dietician.	The study found significant reductions in standardized body mass index (BMIz) over the course of treatment.  The average change was -0.02 BMIz units per month on treatment.
Aman, M. G., et al, 2018	51, ASD, Asperger, UDD	CG: Placebo  IG: Administer a liquid formulation of metformin  The study intervention was to test the efficacy and safety of a liquid formulation of metformin in children and adolescents with ASD. The study was divided into two phases: phase 1 was a 16-week placebo-controlled trial, while phase 2 was a	32	ND	Psychologists (evaluation IQ)	Brain dysfunction of T2D, high blood sugar or high insulin can affect weight.

		16-week open-label extension in which all participants took metformin.				
Lee, R. W. Y. et al. 2018	15, ASD	<p>IG: The study intervention consists of a modified diet known as "modified KD/GF/MCT" (modified ketogenic, gluten-free, medium-chain triglyceride oil diet).</p> <p>Caregivers recorded food intake and ketone readings electronically or in a notebook, which was reviewed by the study team at each visit. Follow-up visits were scheduled at 1 month, 3 months and 6 months after diet initiation. In addition, caregivers were able to receive additional guidance from the dietitian through phone calls and an online support group.</p>	12	ND	<p>Pediatric neurologist, registered dietician/ nutritionist, pediatric nurses, speech pathologist and behavioral neuroscientist.</p>	<p>In relation to weight, the results show a significant reduction in body mass index (BMI) after 3 months on the modified KD/GF/MCT diet. (p=0,009)</p>
Nicol, G. E. et al, 2019	47, ADHD, ASD, Obesity	<p>CG: Health education sessions once a month</p> <p>IG: Weekly weight loss treatment sessions</p> <p>The study intervention consisted of a family-based weight loss treatment. Participants in the antipsychotic treatment group were randomized in a 2:1 ratio to receive either the weekly weight loss treatment or the once-monthly health education</p>	16	Weekly weight loss intervention sessions for both treatment groups	Interventionist, trained research nurses and parents or caregivers	<p>Significant differences in total body fat measured by DEXA between treatment groups (p= 0,01)</p> <p>The non-antipsychotic weight loss treatment group showed greater improvements in total</p>

		control condition.				body fat compared to the usual care group.
Burrell, T. L. et al, 2020	10, ASD, Obesity	GC: "Parent Education Programme" (PEP)  GI: "CHANGE"  Participants were randomly assigned to one of two groups. The CHANGE group received a programme of nutrition education, calorie reduction, physical activity and behaviour management strategies. The PEP group received a parent education programme on ASD, not including guidance on weight management.	16	12 sessions each group  1 one-hour session per week	Therapists and psychologists specializing in ASD	The CHANGE programme had high parent satisfaction, with parents reporting improvements in their children's mealtime behaviour, dietary variety, physical activity and weight status.
Spinoza, J. C. et al, 2021	225, ASD	GC: Children without ASD  GI: Children with ASD  Each session includes a brief visit with a paediatrician, approximately 30 minutes of group physical activity, a break for a healthy snack and a didactic session of approximately 1 hour. The didactic sessions are divided into separate groups for parents and children, but address the same information. Topics include cooking, shopping,	8	8 weekly sessions.  Each session includes 30 minutes of group physical activity, a break and a didactic	Pediatricians, programme coordinators and occupational therapists.	BMI z had a p-value of p=0.65.  95th percentile percentage had a p-value of 0.752

		eating together, meal planning and preparation, media influences on eating behaviour, among others.		session of approximately 1 hour.		
Ptomey, L. T. et al, 2022	110, ID, BMI above the 85th percentile	IG: Enhanced traffic light diet GC: Conventional diet  - G1: in person/conventional diet - G2: remote delivery/conventional diet - G3: remote delivery/improved eSLD  The study intervention was to compare the effectiveness of two diets (enhanced traffic light diet vs. conventional diet) and two delivery strategies (in-person vs. remote-virtual delivery) for weight loss in adolescents and young adults with IDD.	24	30-45 minute sessions with a health educator twice a month.	Health educators	Results showed a greater weight loss at 6 months in the ESLD diet group (-6.4%) compared to the conventional diet group (-2.4%), and there was no significant difference in weight loss between the in person and remote delivery groups (-0.2% vs. -2.4%). p > 0,05
Ptomey, L. T. et al, 2022	110, ID, BMI above the 85th percentile	IG: Enhanced traffic light diet GC: Conventional diet  - G1: in person/conventional diet	72 (24 intervention- /48 follow-up)	During the first 6 months of the intervention, two sessions per month	Trained health workers and health educators	Over the 12 months, clinically relevant and significantly greater weight loss was observed in the group using a remotely delivered low-energy diet (eSLD) (-7.0%) compared

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- G2: remote delivery/conventional diet</li> <li>- G3: remote delivery/improved eSLD</li> </ul> <p>The study intervention was to compare the effectiveness of two diets (enhanced traffic light diet vs. conventional diet) and two delivery strategies (in-person vs. remote-virtual delivery) for weight loss in adolescents and young adults with IDD.</p> <p>It consists of an initial 6-month weight loss intervention phase, followed by a 12-month weight maintenance phase.</p>		<p>are held with the child and one with the parents. The remaining 12 months consist of one session per month or remotely.</p>	<p>to the group using a remotely delivered conventional diet (CD) (-1.1%).</p> <p>Reductions in body mass index (BMI) and waist circumference were significantly greater in the eSLD group compared to the CD group at 12 months.</p> <p>However, over the 18 months, weight loss was minimal in all intervention groups and there were no significant differences between the eSLD and CD diet, regardless of whether they were delivered remotely or face-to-face.</p> <p>The percentage of participants achieving a weight loss of</p>
--	--	--	--	--	---

						<p>more than 5% was found to be similar in the eSLD and CD groups over the 18 months.</p> <p>In terms of intervention delivery, there was no significant difference in weight change between face-to-face and remote delivery using a conventional diet at 12 and 18 months.</p>
Wang, A. et al, 2022	30, ID, Obesity	<p>CG: Waiting list</p> <p>IG: Physical activity programme.</p> <p>The study intervention consisted of a school-based physical activity (PA) programme.</p> <p>The sessions were divided into three levels, each level lasting four weeks. Exercise intensity progressively increased from 40% of heart rate reserve (moderate intensity) at Level 1 to 70% of heart rate reserve (vigorous intensity) at Level 3.</p>	12	<p>24 sessions, twice a week, each lasting 60 minutes.</p> <p>Each session included a 10-minute warm-up, 45-minute main exercise (15-</p>	Physical education teachers	<p>In relation to weight, significant reductions in weight and body mass index (BMI) were observed in the intervention group from baseline to the end of the intervention programme (T1 to T2) and from baseline</p>

		Modified aerobic games and resistance training adapted to be safe, simple, interesting and feasible to perform at school were used.		minute aerobic and 15-minute endurance games) and a 5-minute cool-down.		to follow-up (T1 to T3). No significant changes were observed in the control group.
<p>CG, control group; IG, Intervention group; ADHD, Attention Deficit Hyperactivity Disorder; ASD, autistic spectrum disorder; BD, bipolar disorder; DS, down síndrome; ID, Intellectual disability; PDD, pervasive developmental disorder; PDD-NOS, pervasive developmental disorder not otherwise specified; SSD, schizophrenia spectrum disorder; UDD, unspecified developmental disorder.</p> <p>ND: No descrito</p>						

**Tabla 4. Indicadores de sesgo de los estudios incluidos.**

Autor., año	Limitaciones principales	Financiación	Conflictos de interés
Zuddas et al, 2000	Diseño de estudio abierto: Sin grupo de control  Tamaño de la muestra: bajo  Selección de participantes  Sesgo de los padres	ND	ND
Shin, L et al, 2009	Estudio abierto  Tamaño de la muestra reducido  Duración del estudio insuficiente  Cambios en la ingesta de energía y actividad física	Compañías farmacéuticas como Bristol Myers Squibb, Eli Lilly, Glaxo Smith Kline, Johnson & Johnson, Neuropharm, Otsuka Americal Pharmaceutical y Pfizer.	Ninguno
Parracho, H. M. R. T. et al, 2010	Alta tasa de deserción  Variabilidad interindividual  Diseño del estudio y duración del período de	Nizo Food Research BV.	ND

	alimentación (insuficiente)		
Handen, B.L. et al, 2017	<p>El tamaño de muestra fue relativamente pequeño en la fase 1 del ensayo</p> <p>Pérdida adicional de participantes en la extensión abierta de la fase 2.</p> <p>No se incluyó un grupo de placebo ni se mantuvo el cegamiento en la extensión del estudio.</p> <p>No se evaluaron otras intervenciones, como modificaciones en el estilo de vida.</p> <p>No se pudo evaluar el efecto diferencial de la metformina en relación con antipsicóticos específicos debido al tamaño de la muestra.</p> <p>El ensayo con metformina se inició después de que los participantes ya habían sido tratados con un antipsicótico atípico y habían ganado considerable peso.</p>	Boston Children's Hospital Intellectual and Developmental Disabilities Research Center (IDDRC) y el Clinical and Translational Science Award (CTSA) del National Center for Advancing Translational Sciences (NCATS), National Institutes of Health (NIH).	Ninguno
Pona A. A., et al, 2017	La tasa de deserción en el programa clínico fue alta	Healthcare Foundation of Greater Kansas City	Ninguno

	<p>Los datos antropométricos fueron evaluados clínicamente con una sola medición de altura y peso</p> <p>La población de pacientes es muy heterogénea y refleja una amplia gama de diagnósticos, edades y grados de enfermedad</p> <p>No se evaluaron factores como el estado ambulatorio o la capacidad cognitiva</p> <p>Difícil evaluar la generalización de los resultados a otros entornos</p> <p>Las conclusiones sobre la eficacia de la clínica se ven limitadas por la falta de un grupo de control</p>		
Aman, M. G., et al, 2018	<p>Tamaño de la muestra pequeño</p> <p>Exclusión de datos debido al dominio de la tarea de los participantes</p>	<p>HRSA (Health Resources and Services Administration) del Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos, bajo el acuerdo de cooperación "Autism Intervention Research Network on</p>	Ninguno

	<p>Interacción con otros medicamentos</p> <p>Evaluación limitada de las funciones cognitivas</p>	<p>Physical Health". Además, Ranbaxy Laboratories Ltd. donó tanto el metformin como el placebo para el estudio.</p>	
<p>Lee, R. W. Y. et al. 2018</p>	<p>Falta de comparación con otros grupos (no había sujetos enfermos con dieta normal, ni grupo control)</p> <p>Baja retención en la dieta</p> <p>Iniciación de la dieta: De los participantes reclutados para comenzar la KD/GF/MCT, solo el 55% inició la dieta después de recibir educación.</p>	<p>Fundación HMSA y la Escuela de Medicina John A. Burns.</p>	<p>Ninguno</p>
<p>Nicol, G. E. et al, 2019</p>	<p>Tamaño de la muestra pequeño</p> <p>Variabilidad en las varianzas</p> <p>Amplio rango de edad de los participantes</p> <p>Duración de tratamiento corta</p> <p>Medición de variables no formalmente evaluadas</p>	<p>ND</p>	<p>G.E.N, E.J.L y R.L.F ha recibido apoyo para investigaciones de varias organizaciones y ha servido como consultora para algunas empresas farmacéuticas</p> <p>J.W.N. ha actuado como consultor y ha recibido honorarios por hablar en eventos relacionados con la psicofarmacología clínica y la diabetes.</p>

Burrell, T. L. et al, 2020	<p>Tamaño de la muestra pequeño</p> <p>Seguimiento limitado después del tratamiento</p> <p>Exclusión de niños con problemas graves de alimentación</p> <p>No evaluación del programa de control de peso para niños con aumento de peso debido a medicamentos</p>	ND	Ninguno
Spinoza, J. C. et al, 2021	<p>Tamaño de la muestra pequeño</p> <p>Seguimiento posterior al tratamiento limitado</p> <p>Exclusión de niños con problemas graves de alimentación y ganancia de peso debido a medicación</p>	<p>Financiado en parte por el programa Research in Academic Pediatrics Initiative on Diversity (RAPID) de la NIDDK (National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases), con la subvención NIH R25DK096944.</p> <p>También se mencionan las subvenciones UL1TR001855 y UL1TR000130 del National Center for Advancing Translational Science (NCATS) de los Institutos Nacionales de Salud de Estados</p>	Ninguno

		Unidos.	
Ptomey, L. T. et al, 2022	Baja participación y cumplimiento de los protocolos de uso de acelerómetros  Generalización de los resultados	Instituto Nacional de Salud Infantil y Desarrollo Humano (National Institutes of Child Health and Development, NICHD)	Ninguno
Ptomey, L. T. et al, 2022	La calidad y cantidad de los datos obtenidos sobre el cumplimiento de las recomendaciones dietéticas y de actividad física fueron insuficientes para evaluar la adherencia de los participantes  Los resultados pueden no ser generalizables a adolescentes con discapacidad intelectual más grave  No se evaluó el impacto de la frecuencia de contacto o los cambios en la frecuencia de contacto en el mantenimiento de la pérdida de peso en adolescentes con discapacidad intelectual, lo cual es un tema que requiere investigación adicional.	ND	Ninguno
Wang, A. et al, 2022	Tamaño de muestra pequeño	ND	Ninguno

	<p>Variables de confusión</p> <p>Falta de información sobre medicación</p> <p>Generalización de los resultados</p>		
Abreviaturas: ND; no declarado			



Figura 1. Flowchart.

