



**Universidad de Valladolid**



**Universidad de Valladolid**

Facultad de  
**Ciencias de la Salud**  
de Soria

# FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE SORIA

## *GRADO EN FISIOTERAPIA*

### TRABAJO FIN DE GRADO

El impacto del ejercicio físico en la salud mental de pacientes pediátricos y adolescentes con sobrepeso u obesidad: una revisión sistemática

Presentado por: Marina Palacios Pascual

Tutor: Ricardo Medrano de la Fuente

Soria, a 14 de junio de 2024



## **Resumen**

**Introducción:** la obesidad y el sobrepeso son patologías que se caracterizan por un exceso de peso, así como por múltiples consecuencias relacionadas con la salud, entre ellas la salud mental. Gran número de niños y adolescentes padecen estos problemas. En este sentido, se cree que la actividad física ayuda a disminuir los síntomas psicológicos de este tipo de pacientes.

**Objetivos:** investigar si el ejercicio físico produce una mejora en distintas variables de salud mental en estos sujetos y además establecer cuál es la práctica más beneficiosa.

**Metodología:** se emplearon las bases de datos *Medline (Pubmed)*, *Cochrane Library*, *Physiotherapy Evidence Database (PEDro)* y *Scopus* para la búsqueda. Se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados que analizaran los efectos del ejercicio físico en la salud mental de población pediátrica con obesidad o sobrepeso siguiendo los criterios PRISMA.

**Resultados:** se incluyeron 7 artículos que examinaron los efectos en 982 sujetos de entre 7 y 18 años de edad. La práctica de actividad física mostró tener efectos positivos en la ansiedad, depresión, autoestima y autopercepción.

**Conclusiones:** el ejercicio físico es beneficioso para mejorar la salud mental en los pacientes con edad pediátrica. La actividad física más beneficiosa parece ser la combinación de ejercicio aeróbico con ejercicio de resistencia o fuerza.

## **Palabras clave**

Ejercicio; fisioterapia; obesidad; población infantil y sobrepeso.

## Índice

Resumen .....	3
Palabras clave .....	3
Abreviaturas .....	5
1. Introducción .....	6
2. Justificación .....	7
3. Objetivos .....	7
4. Material y métodos .....	8
4.1 Estrategia de búsqueda .....	8
4.2 Selección de los artículos .....	8
4.3 Análisis y síntesis de los datos .....	8
5. Resultados .....	9
5.1 Características de los estudios .....	9
5.2 Efectos terapéuticos .....	11
5.3 Calidad metodológica de los estudios incluidos .....	19
6. Discusión .....	20
7. Conclusión .....	22
8. Bibliografía .....	24
Anexos .....	27

## **Abreviaturas**

BDI: Inventario de Depresión de Beck

CDI: Cuestionario de Depresión Infantil

CDS: *Children's Depression Scale*

CMAS-R: Children's Manifest Anxiety Scale-Revised

Colb.: colaboración

EDIR: Escala de Depresión Infantil de Reynolds

IMC: Índice de Masa Corporal

OMS: Organización Mundial de la Salud

PRISMA: *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Análisis*

PSDQ: *Physical Self Description Questionnaire*

PSPP: *Physical Self Perception Profile*

SPPA: *Self-Perception Profile for Adolescents*

SPPC: *Self-Perception Profile for Children*

STAI: *State-Trait Anxiety Inventory*

RSES: *Rosenberg Self-Esteem Scale*

## 1. Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la obesidad como “una compleja enfermedad crónica que se define por una acumulación excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud”. Así mismo, el sobrepeso se define como “una afección que se caracteriza por una acumulación excesiva de grasa” (1). Ambas se establecen a través del Índice de Masa Corporal (IMC). De esta manera, se considera sobrepeso de 25 a 29 kg/m<sup>2</sup> y obesidad si es igual o supera los 30 kg/m<sup>2</sup>. Sin embargo, este método solo se emplea para población mayor a 18 años, en población infantil se utiliza una escala de percentiles acorde a su sexo y edad definiendo el sobrepeso en un IMC entre el percentil 85 y 94; y la obesidad en un IMC con un percentil superior o igual a 95 (2). Se cree que la causa del aumento de peso corresponde con un desequilibrio, durante un largo periodo de tiempo, entre las calorías consumidas y las utilizadas (3). Entre los factores de riesgo y conductas que pueden ocasionar sobrepeso u obesidad se encuentran factores biológicos relacionados con la función de proteínas, receptores y con estados de ánimo negativos, también cabe mencionar la predisposición genética y las diferencias culturales. A su vez los factores sociales y ambientales provocan un aumento en el sedentarismo debido a puestos de trabajo con menor actividad y a las nuevas tecnologías. Además, existe una fácil accesibilidad a la comida rápida por su bajo coste y por los llamativos anuncios publicitarios que llevan a un mayor consumo de la misma (4). Así mismo, también se percibe cierta relación entre el aumento de peso y los insuficientes niveles de ingresos, bajos niveles educativos, personas con discapacidad y convivencia con personas obesas (5).

El número de casos de pacientes con sobrepeso y obesidad ha incrementado notablemente en las últimas décadas, llegando a ser un problema de salud a nivel mundial. Corresponde con la quinta causa más común de muerte en el mundo (6), además de suponer grandes costes para la economía debido tanto a su tratamiento, como al de sus consecuencias (7). La prevalencia en España para mayores de edad en el año 2020 era de un 18,7% para la obesidad y de un 37,1% para el sobrepeso. En términos generales, los hombres muestran mayor peso que las mujeres, pero son estas las que registran más casos de obesidad severa (5). A su vez cabe destacar que no es un problema que solo afecte a la población adulta, sino que también incluye a las poblaciones de menor edad (8), siendo España el segundo país de Europa con mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil (9). En este sentido, se ha observado que un 19,2% de la población infantil padece sobrepeso y un 10,7% obesidad. Al igual que en sujetos adultos la prevalencia es mayor en niños que en niñas, siendo esta de un 18,1% y de un 20,3% para el sobrepeso en chicas y chicos respectivamente y para la obesidad de un 7,9% en el género femenino y de un 13,4% para el masculino (10).

Las personas con obesidad o sobrepeso acaban desarrollando consecuencias sanitarias que con el paso del tiempo pueden provocar problemas graves asociados. Entre estas consecuencias se encuentra la hipertensión a causa de un aumento de la presión arterial, del volumen sanguíneo y de la viscosidad de la sangre. Las enfermedades cardiovasculares, en especial las afecciones coronarias, son comunes entre pacientes con exceso de peso y se relacionan con el aumento de la tensión, la dislipemia o la diabetes. Otras de las comorbilidades que suelen presentar este tipo de pacientes son accidentes cerebrovasculares, cáncer, diabetes tipo II, esteatosis hepática no alcohólica, así como problemas respiratorios debidos a una

restricción en la capacidad vital por una masa abdominal elevada. Debido al exceso de peso que deben soportar sus articulaciones muchos pacientes padecen artritis, y presentan mayor riesgo de tener hiperuricemia y gota (11). Además de las consecuencias descritas anteriormente, padecer obesidad o sobrepeso también se relaciona con problemas psicológicos. Esto se debe a que en la mayoría de culturas se busca la delgadez y aquellas personas que presentan un exceso de peso suelen ser menospreciadas y comienzan a desarrollar pensamientos negativos sobre ellos mismos, que pueden desencadenar en problemas de salud mental (11). Los niños y adolescentes también están involucrados en estas discriminaciones y pensamientos que llevan a problemas relacionados con la ansiedad y la depresión (12), la autoestima (13), la autopercepción (14) y el estrés (15).

Debido a la complejidad clínica que supone presentar obesidad o sobrepeso, su manejo todavía supone un reto en la comunidad sanitaria. En este sentido, se cree que los pacientes no se encuentran lo suficientemente motivados y con el tiempo vuelven a ganar el peso perdido o incluso una mayor cantidad (16). Algunas de las propuestas más comunes para solucionar el exceso de peso son cambios en el estilo de vida, cambios nutricionales hacia una dieta con déficit calórico, o el uso de fármacos siempre y cuando se compagine con un estilo de vida saludable. Si el paciente tiene motivación para la pérdida de peso, pero no es capaz de lograrlo a través de otros métodos menos invasivos se puede optar por las cirugías y dispositivos bariátricos. Sin embargo, el tratamiento más efectivo y con mejores resultados parece ser un estilo de vida activo combinado con una dieta equilibrada (17). Hay varias formas de abordar la obesidad y el sobrepeso a través de distintas modalidades deportivas como son el trabajo o entrenamiento de la resistencia o fuerza, el ejercicio acuático y la actividad física relacionada con el estilo de vida, aunque el ejercicio más común es el aeróbico (18).

## **2. Justificación**

Dada la alta prevalencia que presentan tanto la obesidad como el sobrepeso en la población infantil (8–10), sumado a las consecuencias que pueden sufrir estos pacientes relacionados con la esfera psicosocial y los problemas de salud mental tales como la ansiedad, la depresión, la autoestima, la autopercepción y el estrés (12–15) es importante investigar posibles tratamientos que palien estas consecuencias y mejoren las condiciones de vida de este tipo de pacientes. En este sentido, el ejercicio físico parece tener efectos beneficiosos (19,20). Sin embargo, las últimas revisiones sistemáticas realizadas al respecto no valoran si la salud mental de la población menor de edad con obesidad o sobrepeso puede mejorar a través del ejercicio (21–23). Es por ello que surge la necesidad de realizar el presente Trabajo Fin de Grado para comprobar si la fisioterapia enfocada a la actividad física es beneficiosa en este tipo de pacientes en relación a la salud mental.

## **3. Objetivos**

- Objetivo principal: analizar los efectos del ejercicio físico en pacientes en edad pediátrica con sobrepeso u obesidad en relación a la ansiedad, la depresión, la autoestima, la autopercepción y el estrés.

- Objetivo secundario: analizar qué tipo de ejercicio es más beneficioso para mejorar la salud mental en pacientes pediátricos con sobrepeso u obesidad.

## 4. Material y métodos

### 4.1 Estrategia de búsqueda

Se realizó una revisión sistemática siguiendo las pautas establecidas por la declaración PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Análisis*) (24).

Las búsquedas bibliográficas se llevaron a cabo hasta el mes de abril de 2024 en las bases de datos *Medline (Pubmed)*, *Cochrane Library*, *Physiotherapy Evidence Database (PEDro)* y *Scopus*. Para su realización se emplearon los siguientes términos *Medical Subjects Heading (MeSH)*: “*infant, newborn*”, “*infant*”, “*child, preschool*”, “*child*”, “*adolescent*”, “*pediatric obesity*”, “*overweight*”, “*exercise*”, “*resistance training*”, “*mental health*”, “*anxiety*”, “*depression*” y “*stress*”. A su vez, también se utilizaron las siguientes palabras clave: “*aerobic exercise*”, “*strenght training*”, “*self-esteem*” y “*self-perception*”. Todos los términos anteriores se agruparon a través de los operadores booleanos *AND* y *OR*. En el anexo 1 se encuentra la estrategia de búsqueda de forma detallada.

### 4.2 Selección de los artículos

El método PICOS marcó qué artículos encontrados en las distintas bases de datos debían incluirse en la revisión. La pregunta PICOS fue la siguiente:

- Población (P): pacientes en edad pediátrica de 0 a 18 años con sobrepeso u obesidad sin enfermedades asociadas.
- Intervención (I): cualquier modalidad de ejercicio físico.
- Comparación (C): ejercicio físico, otro tratamiento conservador, intervención placebo, grupo control o no intervención.
- Resultados (O): ansiedad, depresión, autoestima, autopercepción y estrés.
- Diseño del estudio (S): ensayos clínicos aleatorizados.
- Lenguaje: inglés y/o español

Los criterios de exclusión fueron presentar condiciones médicas que impidieran la realización de actividad física o que fueran incompatibles con los programas de ejercicio por la medicación o patología del paciente, estudios que incluyeran pacientes de un sexo exclusivamente, o estudios con intervenciones cuyo efecto no se podía asociar con el ejercicio físico.

El título y resumen de todos los artículos procedentes de las bases de datos tras la eliminación de duplicados fueron revisados teniendo en cuenta los criterios de inclusión. Después, los artículos restantes fueron leídos a texto completo para comprobar si debían ser incluidos en la presente revisión.

### 4.3 Análisis y síntesis de los datos

La lista de verificación PRISMA, cuyas pautas fueron empleadas para la realización de la siguiente revisión sistemática, consiste en 27 elementos. Esta lista es empleada para registrar

aquella información relevante sobre el diseño, los participantes, las muestras, los tratamientos, las variables, las herramientas de valoración y los resultados de aquellos ensayos incluidos (24).

La calidad metodológica de los artículos seleccionados se valoró mediante la escala PEDro. Su uso se basa en comprobar la calidad metodológica, sin embargo, no asegura que las conclusiones de los ensayos sean válidas. Esta herramienta está formada por 11 criterios, cada ítem consta de una puntuación específica, siendo 10 la puntuación máxima posible. La calificación final indica la calidad del estudio: si se encuentra por debajo de 4 se considera de una calidad “pobre”, si está entre 4 o 5 puntos se considerada “regular”, si la puntuación es de 6 a 8 la calidad es “buena” y finalmente si tiene 9 o 10 puntos es “excelente” (25).

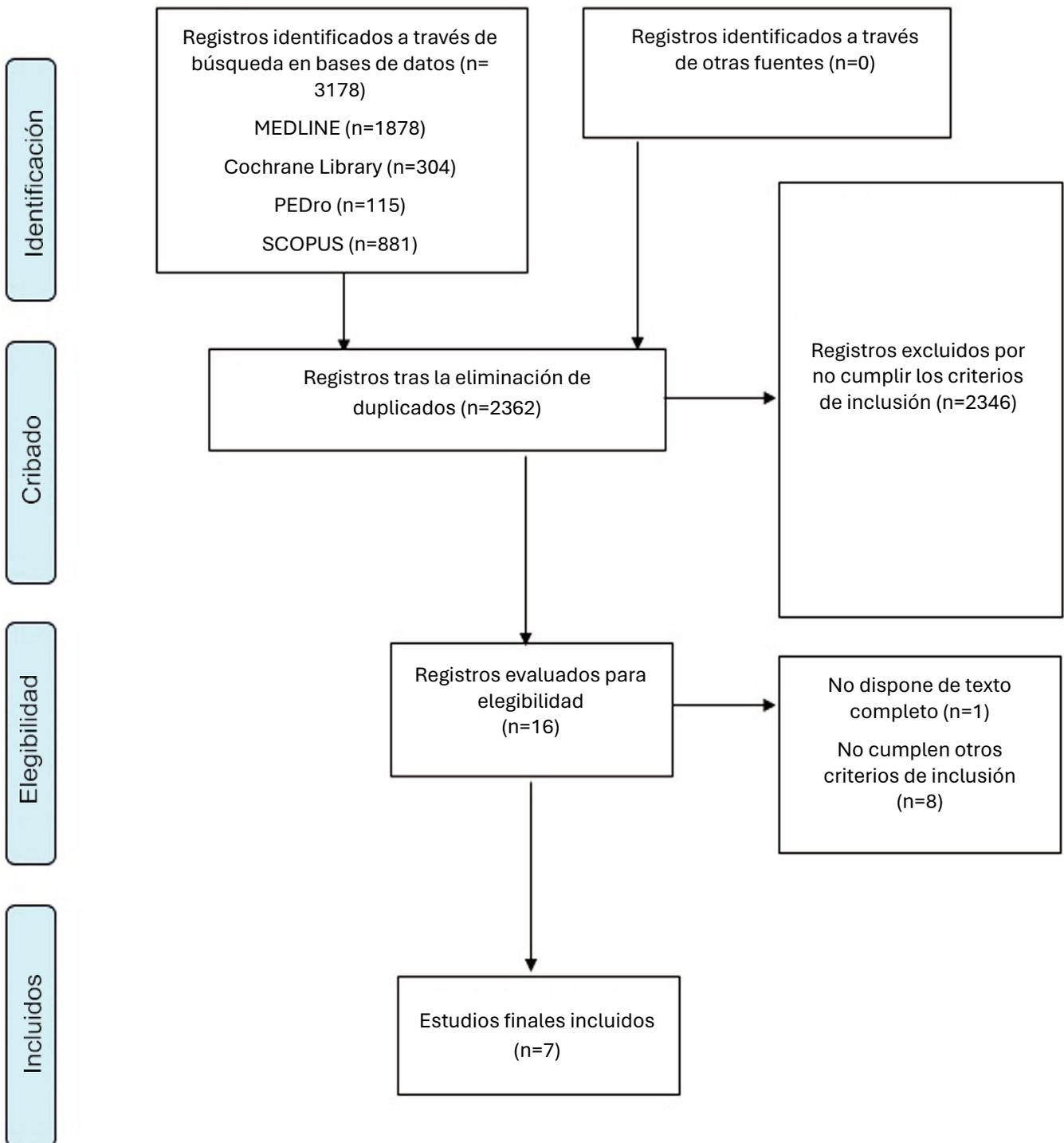
## 5. Resultados

Tras la realización de las búsquedas en las distintas bases de datos se obtuvieron un total de 3178 resultados: 1878 en *Medline (Pubmed)*, 304 en *Cochrane*, 115 en *PEDro* y 881 en *Scopus*. Se eliminaron los que estaban duplicados (n=814) y posteriormente se comprobó el título y resumen para descartar aquellos que no cumplían los criterios de inclusión. Después de este proceso de eliminación se encontraron 16 artículos relacionados con el tema a estudiar y revisando cada uno de ellos a texto completo se obtuvieron como resultado 7 artículos que fueron seleccionados para la realización de la revisión. La estrategia de selección se encuentra en la figura 1.

### 5.1 Características de los estudios

Los estudios incluidos (26–32) analizaron los efectos del ejercicio en 982 pacientes con edades comprendidas entre los 7 y 18 años. La mayoría de los estudios fueron desarrollados en América (27–31), así mismo se llevaron a cabo en Europa (26) y Asia (32). El tamaño muestral de los estudios varió entre ellos. En 4 de ellos (28–31) era mayor a 100 participantes, llegando uno de ellos a incluir 304 (28); en los otros 3 (26,27,32) el número de sujetos no superaba los 100, el menor de ellos solo incluía 28 sujetos (27). El reclutamiento de los pacientes se realizó principalmente desde escuelas locales (28–32), sin embargo, también se utilizaron anuncios en distintos medios de comunicación (26,27) y hospitales (26).

Entre los estudios incluidos 6 emplearon el ejercicio aeróbico como intervención de actividad física (26–31). Otro de los ensayos analizó los efectos de la dieta y el trabajo de fuerza principalmente, aunque también incluyó 10 minutos de ejercicio aeróbico (32). En relación a las comparaciones 5 de ellos incluyeron un grupo control (26,28–31) y uno de ellos además incluyó un grupo placebo (26). Otros 2 compararon frente al entrenamiento aeróbico de baja intensidad (27,29), mientras que otro también incluyó una intervención basada en el entrenamiento de resistencia y otra basada en el entrenamiento combinado de ejercicio aeróbico y de resistencia (28). Por último, uno de los estudios comparó la intervención de ejercicio más cambios en la dieta con cambios en la dieta exclusivamente (32). La información detallada en relación a las características de la intervención se encuentra en la tabla 1.



**Figura 1** Diagrama de flujo

En relación a las intervenciones planteadas en los estudios se observó una gran diversidad en la duración de las mismas, desde 6 semanas (32) hasta 8 meses (31) de tratamiento. El entrenamiento se distribuyó por sesiones que podían ser diarias (29,31), o repartidas a lo largo de la semana en 2 (30), 3 (26,27,32) o 4 días (28). La duración de las sesiones también presentó una gran variabilidad, un estudio planteó un entrenamiento de 20 minutos que fue progresando hasta alcanzar los 45 minutos (28), otro propuso una sesión de media hora (26), otros 2 realizaron una intervención de 40 minutos (29,31), y otro incluyó sesiones de 50

minutos (30). Por otro lado, también se observaron prácticas deportivas de 75 minutos (32). Sin embargo, hubo uno que no estableció una duración fija para todos los sujetos, sino que esta dependía de las características de cada paciente (27).

Por otro parte se emplearon varios cuestionarios y escalas como instrumentos de medida para evaluar la ansiedad, la depresión, la autoestima y la autopercepción, sin embargo, no se encontró ningún ensayo clínico aleatorizado que evaluara el estrés. La ansiedad se valoró en 2 de los estudios con el *State-Trait Anxiety Inventory* (STAI) (27) y con la *Children's Manifest Anxiety Scale-Revised* (CMAS-R) (30). La depresión se estudió en 5 estudios mediante el Cuestionario de Depresión Infantil (CDI) (26,31), la *Children's Depression Scale* (CDS) (30), la Escala de Depresión infantil de Reynolds (EDIR) (29) y el Inventario de Depresión de Beck (BDI) (27). Se evaluó la autoestima global en 6 de los estudios con la Subescala de la autoestima global del *Self-Perception Profile for Children* (SPPC) (28,29,31), con el *Self-Perception Profile for Adolescents* (SPPA) (26), con la *Rosenberg Self-Esteem Scale* (RSES) (27) y con el *Physical Self-Description Questionnaire* (PSDQ) (32), mientras que la autoestima física se valoró en 3 de los artículos incluidos (26,28,32) mediante el *Physical Self-Perception Profile* (PSPP) (26,28) y con PSDQ (32). La autopercepción fue examinada por 4 de los estudios (26,28,29,32), se valoró la autopercepción relacionada con la competencia deportiva a través del PSPP (26,28) del PSDQ (32) y del SPPC (29), con la satisfacción corporal por el PSPP (26,28), con la condición física por el PSPP (26,28), con la fuerza a través del PSPP (26,28) y del PSDQ (32), con la competencia escolar y aceptación social por el SPPA (26) y el SPPC (29), con la apariencia a través del SPPC (29) y del PSDQ (32), con el comportamiento con el SPPC (29), y con la flexibilidad, resistencia, actividad física, salud, coordinación y grasa corporal con el PSDQ (32).

## **5.2 Efectos terapéuticos**

### **Ansiedad**

Uno de los estudios (27) demostró mejoría en sus puntuaciones en el aspecto del rasgo de la ansiedad con la práctica de ejercicio aeróbico de alta o baja intensidad sobre cinta de correr, pero el de alta intensidad fue más beneficioso. En otro de los estudios (30) no se observó beneficios tras una intervención basada principalmente en ejercicio aeróbico.

### **Depresión**

Dos estudios observaron que el ejercicio aeróbico de alta intensidad fue superior tanto al entrenamiento aeróbico de baja intensidad (27) como a un grupo control que no realizaba ningún tipo de entrenamiento (29). Así mismo un estudio (30) observó que la práctica de actividad física basada en juegos y ejercicio aeróbico fue superior a la práctica del grupo control, basada en la continuación, por parte de los sujetos, de sus actividades habituales. En otro de los estudios (26) se observaron efectos similares entre las distintas intervenciones de ejercicio aeróbico, estiramientos en caso del grupo placebo y actividades cotidianas en el grupo control. Otro de los ensayos (31) determinó que la práctica de ejercicio aeróbico vigoroso y juegos tuvo efectos similares a la práctica de actividades sedentarias como puzzles, arte o música.

### **Autoestima**

En cuanto a la autoestima global, 2 estudios observaron que el ejercicio de resistencia (28) y el ejercicio aeróbico de alta intensidad (29) fue superior a un grupo control. En otro estudio (26) se observó que el ejercicio aeróbico fue superior al placebo a medio y largo plazo,

pero similar al control tanto a corto, como medio y largo plazo. Uno de los estudios (31) determinó que los efectos del ejercicio aeróbico vigoroso fueron similares a los de actividades sedentarias como puzzles, arte o música. En uno de los ensayos se observó que la práctica de ejercicio aeróbico de alta intensidad no tuvo efectos beneficiosos con respecto al de baja intensidad (27). Así mismo en otro de los estudios (32) no se observaron beneficios tras una intervención que comparaba el entrenamiento de fuerza en relación con la dieta con una intervención solo centrada en la dieta.

Con respecto a la autoestima física, en uno de los estudios (26) se observó que el ejercicio aeróbico fue superior a la continuidad con las actividades de la vida diaria a corto, a medio y a largo plazo, mientras que solo fue superior al placebo a largo plazo. En otro de ellos (28) también se observó que el ejercicio aeróbico fue similar al resto de intervenciones, que consistían en el entrenamiento de resistencia, en el entrenamiento combinado y en el no entrenamiento. Así mismo en otro los ensayos (32) no se observó ningún efecto beneficioso a favor del programa de entrenamiento de fuerza con pautas alimentarias, en comparación con un programa basado solo en cambios en la dieta.

### **Autopercepción**

En el aspecto de la autopercepción se observó que la intervención basada en el ejercicio físico era superior sobre el grupo control o no intervención en la autopercepción de la fuerza (26,28), de la apariencia física (29) y de la resistencia (32). En uno de ellos la autopercepción relacionada con la fuerza (26) solo fue superior en el grupo intervención frente al control a corto y medio plazo, pero no a largo plazo. Así mismo la autopercepción de la satisfacción corporal también resultó superior en la intervención basada en ejercicio aeróbico frente a la intervención placebo a largo plazo (26). En otro de los estudios se observó que la práctica deportiva relacionada con el ejercicio aeróbico tenía resultados similares al resto de intervenciones en cuanto a la percepción de la competencia deportiva, de la condición física y de la satisfacción corporal (28). Así mismo el entrenamiento de fuerza combinado con la dieta también tenía efectos similares a la intervención que contemplaba solo la dieta en cuanto a la percepción de la fuerza (32). En el resto de los estudios no se observaron beneficios para las intervenciones relacionadas con el ejercicio físico para la autopercepción de la competencia deportiva (26,29,32), de la condición física (26), de la actividad física, de la flexibilidad, de la coordinación (32), de la competencia escolar y social (26,29), de la salud y de la grasa corporal (32). La información detallada en relación a los resultados de los estudios se encuentra en la tabla 2.

**Tabla 1** Características de la intervención

AUTOR	EJERCICIO	COMPARACIÓN	DURACIÓN DE LA SESIÓN (')	FRECUENCIA (sesiones por semana)	DURACIÓN (semanas o meses)
Daley y colb. (2006) (26)	Actividades de ejercicio aeróbico como step, bicicleta, remo, baile y caminar en un 40%-59% de su FCMáx.	<b>Placebo:</b> ejercicios de acondicionamiento corporal o estiramientos suaves  <b>Control:</b> continuar con sus actividades habituales.	30'	3	8 semanas
Fidelix y colb. (2019) (27)	Ejercicio aeróbico en cinta de correr con un umbral ventilatorio individual de 1 (alta intensidad)	Entrenamiento aeróbico en cinta de correr con una velocidad de un 20% menor al umbral ventilatorio individual de 1.	Individualizada para cada sujeto.	3	24 semanas
Goldfield y colb. (2015) (28)	<b>Aeróbico:</b> Ejercicio aeróbico en cintas de correr, máquinas elípticas y cicloergómetros de 65% hasta 85% de su FCMáx.  <b>Resistencia:</b> 7 ejercicios de resistencia en máquinas o con peso libre (2 series de 15 repeticiones a intensidad moderada hasta 3 series de 8 repeticiones a máxima intensidad)	<b>Ejercicio combinado:</b> la combinación de los dos tipos de ejercicio (aeróbico y resistencia)  <b>Control:</b> sin entrenamiento	20' al inicio, progresando hasta 45'	4	26 semanas (6 meses)

**Tabla 1** (continuación)

Petty y colb. (2009) (29)	Actividades de ejercicio aeróbico como fútbol, saltar a la comba, correr y baloncesto (alta intensidad)	<b>Baja intensidad:</b> 20' de las mismas actividades aeróbicas que en la intervención. <b>Control:</b> sin entrenamiento.	40'	7	12.6 semanas
Romero-Pérez y colb. (2020) (30)	Programa de actividad física, basado principalmente en ejercicio aeróbico, que incluye ejercicios específicos y juegos predeportivos para trabajar fuerza, resistencia, coordinación y velocidad.	<b>Control:</b> continuar con sus actividades habituales	50' (5' de calentamiento 40' de actividad física 5' de relajación y estiramiento)	2	20 semanas
Williams y colb. (2019) (31)	Actividad aeróbica vigorosa y juegos de correr, con pelota y de saltar a la cuerda	<b>Control:</b> actividades sedentarias como puzzles, arte, música...	40'	7	34 semanas (8 meses)
Yu y colb. (2008) (32)	Un circuito de ejercicios físicos que incluye 9 estaciones de fuerza (peso libre), 1 de ejercicio aeróbico (60-70% de FCMáx), y 1 de agilidad + dieta hipocalórica.	<b>Control:</b> dieta hipocalórica	75' (10' de calentamiento, 50' de actividad física 5' de vuelta a la calma, con descansos entre cada uno)	3	6 semanas

FCMáx: frecuencia cardíaca máxima

**Tabla 2** Resumen de los resultados

AUTOR	PARTICIPANTES		GRUPO INTERVENCIÓN/GRUPO CONTROL	VARIABLES (herramienta)	RESULTADOS	SEGUIMIENTO
	Muestra (N)	Edad media (años)				
Daley y colb. (2006) (26)	81 G1: 28 G2: 23 G3: 30	13.1	G1: ejercicio físico (GE) G2: ejercicio placebo G3: actividades habituales (GC)	<b>Depresión (CDI)</b> <b>AEG (SPPA)</b> <b>AEF (PSPP)</b> <b>Autopercepción:</b> Competencia deportiva (PSPP) Satisfacción corporal (PSPP) Condición física (PSPP) Fuerza (PSPP) Competencia escolar (SPPA) Aceptación social (SPPA)	8 semanas: ↑ AEF G1 vs G3 (p< 0,05) ↑ AEF G2 vs G3 (p< 0,05) ↑ Fuerza G1 vs G3 (p< 0,05)  El resto de variables no presentan resultados significativos entre grupos (p> 0.05)	14 semanas: ↑ AEG G1 vs G2 (p< 0,05) ↑ AEG G2 vs G3 (p< 0,05) ↑ AEF G1 vs G3 (p< 0,05) ↑ fuerza G1 vs G3 (p< 0,05)  28 semanas: ↑ AEG G1 vs G2 (p< 0,05) ↑ AEF G1 vs G3 (p< 0,05) ↑ AEF G1 vs G2 (p< 0,05) ↑ satisfacción corporal G1 vs G2 (p< 0,05)  El resto de variables no presentan resultados significativos entre (p>0,05)

**Tabla 2** (continuación)

Fidelix y colb. (2019) (27)	28 G1: 14 G2: 14	G1: 14.71 G2: 14.64	G1: entrenamiento de alta intensidad (GE) G2: entrenamiento de baja intensidad (GC)	<b>Ansiedad (STAI):</b> Estado (STAI-State) Rasgo (STAI-Trait) <b>Depresión (BDI)</b> <b>AEG (RSES)</b>	Las variables no presentaron resultados significativos entre grupos ( $p>0.05$ )	No seguimiento
Goldfield y colb. (2015) (28)	304 G1: 75 G2: 78 G3:75 G4:76	G1: 15.5 G2: 15.9 G3: 15.5 G4: 15.6	G1: entrenamiento aeróbico (GE) G2: entrenamiento de resistencia G3: aeróbico y resistencia G4: sin entrenamiento (GC)	<b>AEG (SPPC)</b> <b>AEF (PSPP)</b> <b>Autopercepción:</b> Competencia deportiva (PSPP) Satisfacción corporal (PSPP) Condición física (PSPP) Fuerza (PSPP)	↑ AEG G2 vs G4 ( $p< 0,05$ ) ↑ fuerza G2 Vs G4 ( $p< 0,05$ ) ↑ fuerza G3 vs G4 ( $p< 0,05$ )  El resto de variables no presentan resultados significativos entre grupos ( $p>0.05$ )	No seguimiento

**Tabla 2** (continuación)

<p>Petty y colb. (2009) (29)</p>	<p>207 G1: 70 (G1A:42/G1B:28) G2: 69 (G2A:42/G2B:27) G3: 68 (G3A:38/G3B:30)</p>	<p>G1A: 9.3 G1B:9.6 G2A:9.3 G2B:9.3 G3A: 9.4 G3B: 9.4</p>	<p>G1: ejercicio de alta dosis (GE) G2: ejercicio de baja dosis G3: sin entrenamiento (GC)</p>	<p><b>Depresión</b> (EDIR) <b>Auto percepción:</b> Competencia deportiva (SPPC) Apariencia física (SPPC) Comportamiento (SPPC) Competencia escolar (SPPC) Aceptación social (SPPC) <b>AEG</b> (SPPC)</p>	<p>↑ Depresión G1 vs G3 (p&lt; 0,05) ↑ AEG G1 vs G3 (p&lt; 0,05) ↑ Apariencia física G1 vs G3 (p&lt; 0,05)  El resto de variables no presentan resultados significativos entre grupos (p&gt;0.05)</p>	<p>No seguimiento</p>
<p>Romero-Pérez y colb. (2020) (30)</p>	<p>105 G1: 54 G2: 51</p>	<p>G1: 10.28 G2: 9.47</p>	<p>G1: programa de actividad física (GE) G2: actividades de vida diaria (GC)</p>	<p><b>Ansiedad</b> (CMAS-R) <b>Depresión:</b> Pensamientos positivos (CDS) Pensamientos depresivos (CDS)</p>	<p>↑ pensamientos positivos G1 vs G2 (p&lt; 0,05)  El resto de variables no presentan resultados significativos entre grupos (p&gt;0.05)</p>	<p>No seguimiento</p>

**Tabla 2** (continuación)

Williams y colb. (2019) (31)	175 G1: 90 G2: 85	G1: 9.6 G2: 9.7	G1: ejercicio aeróbico (GE) G2: actividades sedentarias (GC)	<b>Depresión (CDI)</b> <b>AEG (SPPC)</b>	Las variables no presentaron resultados significativos entre grupos ( $p>0.05$ )	19 meses El resto de variables no presentan resultados significativos entre grupos ( $p>0.05$ )
Yu y colb. (2008) (32)	N=82 G1: 41 G2: 41	G1: 10.5 G2: 10.5	G1: dieta + entrenamiento de fuerza (GE) G2: dieta (GC)	<b>AEG(PSDQ)</b> <b>AEF (PSDQ)</b> <b>Auto percepción:</b> Competencia deportiva (PSDQ) Apariencia (PSDQ) Fuerza (PSDQ) Flexibilidad (PSDQ) Resistencia (PSDQ) Actividad física (PSDQ) Salud (PSDQ) Coordinación (PSDQ) Grasa corporal (PSDQ)	↑ resistencia G1 vs G2 ( $p<0.05$ ) El resto de variables no presentan resultados significativos entre grupos ( $p>0.05$ )	No seguimiento

G1: grupo 1 (A: niños de raza negra/ B: niños de raza blanca); G2: Grupo 2; G3: grupo 3; G4: grupo 4; GE: grupo experimental; GC: grupo control; AEG: Autoestima global; AEF: autoestima física

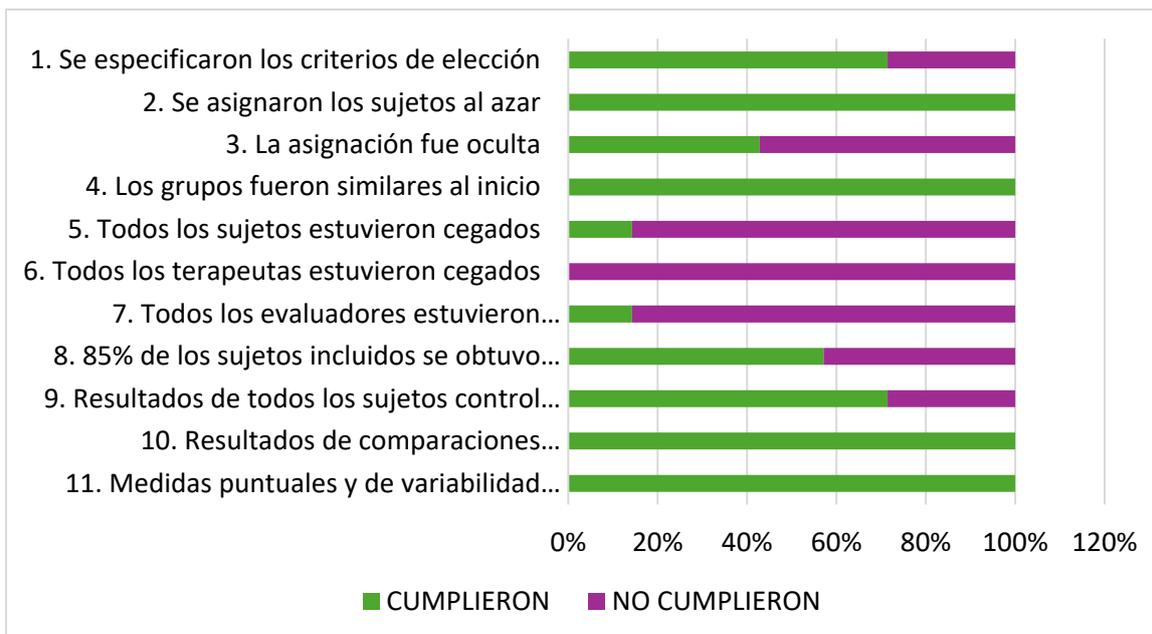
### 5.3 Calidad metodológica de los estudios incluidos

La mayoría de los estudios incluidos demostraron tener una calidad “buena” con puntuaciones entre el 6 y 7 (26–29,31,32), mientras que uno de ellos obtuvo una puntuación de 4 y por tanto su calidad metodológica fue “regular” (30). En todos los estudios al inicio los grupos fueron similares con respecto a las variables a investigar, al igual que todos ellos mostraron comparaciones estadísticas entre grupos para al menos uno de los resultados y también los siete ensayos presentaron medidas puntuales y de variabilidad para los resultados clave (26–32). Solo uno de los estudios mostró cegamiento de los sujetos (27), y otro de ellos fue el único en cegar a los evaluadores (28). En el resto de artículos incluidos no hubo cegamiento ni de sujetos (26,28–32), ni de terapeutas (26–32), ni de evaluadores (26,27,29–32). En la tabla 3 se refleja las distintas puntuaciones de los ensayos y en la figura 2 el riesgo de sesgo.

**Tabla 3** Puntuación de la Escala PEDro de los estudios incluidos

Referencia	Ítems											Total	Calidad del estudio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Daley y colb. (2006) (2)	S	S	S	S	N	N	N	S	S	S	S	7/10	Buena
Fidelix y colb. (2019) (3)	S	S	N	S	S	N	N	N	S	S	S	6/10	Buena
Goldfield y colb. (2015) (4)	N	S	N	S	N	N	S	N	S	S	S	6/10	Buena
Petty y colb (2009) (5)	S	S	S	S	N	N	N	S	S	S	S	7/10	Buena
Romero y colb. (2020) (6)	N	S	N	S	N	N	N	N	N	S	S	4/10	Regular
Williams y colb. (2019) (7)	S	S	N	S	N	N	N	S	S	S	S	6/10	Buena
Yu y colb. (2008) (1)	S	S	S	S	N	N	N	S	N	S	S	6/10	Buena

1. Los criterios de elección están especificados.
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos.
3. La asignación fue oculta.
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación con los indicadores de pronóstico más importantes.
5. Todos los sujetos fueron cegados.
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados.
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados.
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos.
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por «intención de tratar».
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave.
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave.



**Figura 2** Riesgo de sesgo según los criterios de la escala PEDro

## 6. Discusión

La finalidad de esta revisión sistemática fue conocer e investigar si el ejercicio físico fue capaz de mejorar varios aspectos de la salud mental en población en edad pediátrica que padecía obesidad o sobrepeso, además de analizar cuál fue la práctica deportiva que presentaba mayores beneficios con respecto a la salud mental.

Los resultados de este análisis informan de que hay casos en los que el ejercicio físico aeróbico puede mejorar los síntomas de ansiedad (27), pero hay otros casos en los que no se presentan mejorías para este tipo de pacientes (30). Sin embargo, la depresión es uno de los aspectos que mejores resultados presenta gracias a la práctica de ejercicio (26,27,29,30). La autoestima global y la física mejoran en alguno de los casos con la realización de actividad física (26,28,29), mientras que en otros casos no se observan diferencias (27,31,32). En cuanto a la autopercepción las variables en las que se observan cambios gracias a la práctica de ejercicio son en la percepción relacionada con la fuerza (26,28,32), con la resistencia (32), con la apariencia física (29) y con la satisfacción corporal (26).

El tamaño muestral fue bastante diferente entre los distintos estudios, hay uno de ellos que solo incluyó a 28 participantes (27), quedando de este modo una muestra muy pequeña para poder observar los resultados concluyentes. El ejercicio físico de elección para cada una de las intervenciones también presenta grandes diferencias entre unos ensayos y otros, de este modo no se puede hablar de que un tipo de ejercicio concreto sea superior a otros para tratar estos problemas porque en cada uno de ellos se establecen unos parámetros de entrenamiento distintos como son el número de sesiones, la duración de cada una de ellas o la modalidad de ejercicio escogida. A pesar de ello, literatura científica previa establece que la práctica de ejercicio más adecuada parece ser aquella que combina el ejercicio aeróbico de alta intensidad con el de resistencia o fuerza durante un intervalo de tiempo de entre 225 y 420 minutos por semana, para así conseguir resultados a largo plazo (33), esto concuerda con lo observado (28). Además de producir una mayor pérdida de peso, la combinación de estas dos modalidades de

ejercicio también resulta beneficiosa para pacientes que padecen diferentes problemas de salud como son las enfermedades cardiovasculares (34), la esclerosis múltiple (35), los accidentes cerebrovasculares (36). Así mismo ayuda a la población más envejecida a tener una mejor calidad de vida (37). A su vez, para enfocar esta práctica deportiva a los sujetos en edad pediátrica sería recomendable que todos los entrenamientos se relacionaran con algún tipo de juego, y que se realizaran en pareja o en grupo dado que esto puede ayudar a que los niños presten más atención, creando en ellos una mayor motivación y adherencia al tratamiento (38,39).

Los pacientes en edad pediátrica con obesidad y sobrepeso presentan un mayor riesgo de padecer ansiedad y depresión (12), y gracias a los resultados positivos observados en la presente revisión se puede demostrar que la práctica deportiva parece tener ciertos efectos terapéuticos en ambas variables. En cuanto a la ansiedad, se puede observar que la práctica de ejercicio aeróbico tanto de alta como de baja intensidad produce mejoras (27), pero resulta mayor en aquellos sujetos que realizan el entrenamiento de alta intensidad, esto puede estar relacionado con que los cambios corporales se producen en un menor periodo de tiempo con la realización de ejercicio de alta intensidad (40). En otro de los estudios (30) no se observa ningún cambio en la ansiedad de los sujetos que participan en la intervención de ejercicio aeróbico y esto puede deberse a la elección de los parámetros para desarrollar la actividad física. Los efectos del ejercicio físico en cuanto a la depresión parecen ser mayores respecto a los efectos sobre la ansiedad, esto puede ser consecuencia de que la evidencia encontrada sobre el análisis de la depresión es mayor (26,27,29–31) que aquella que analiza la ansiedad (27,30). Los efectos positivos observados (27,29,30) pueden ser debidos a la distracción que supone realizar algún tipo de actividad física (41), a la disminución del IMC, o a la mejora general de salud que estos niños experimentan. Los efectos similares entre los distintos grupos de ejercicio observados en un estudio (26), pueden deberse a que el tiempo de la intervención fue insuficiente para llegar a producir cambios significativos en aquellos sujetos que realizaban algún tipo de ejercicio. Así mismo, uno de los estudios refleja que las actividades sedentarias son más útiles a la hora de disminuir la depresión en la población infantil masculina (31), tal y como reflejan los autores en la discusión esto se puede deber a que los niños suelen estar más presionados para realizar deporte cuando a su edad prefieren hacer actividades más artísticas y tranquilas como dibujar. Por lo tanto, aunque la evidencia que demuestra efectos beneficiosos sobre la ansiedad sea menor, sí que se observa que realizar algún tipo de entrenamiento ayuda a tener una buena salud (42) y es esta sensación de bienestar la que se relaciona con cambios en la ansiedad y depresión.

La autoestima es otra de las variables de salud mental que suele estar afectada en la población con exceso de peso (13). Según los resultados de uno de los estudios (28), dentro de las distintas modalidades de ejercicio, el entrenamiento de resistencia o el entrenamiento combinado de resistencia y aeróbico parece ser la opción más beneficiosa para mejorar esta variable dado que los cambios corporales que los pacientes experimentan se producen más rápido que con el ejercicio aeróbico de forma aislada (43). Aunque, en otro de los estudios (26) la práctica aislada de actividad aeróbica por parte de los sujetos sí que parece producir cambios en la autoestima global. Por otro lado, parece ser que la mayor o menor mejora de la autoestima también está condicionada por la cantidad de peso pérdida a través de la actividad física realizada, esto puede explicar los resultados observados en otro estudio (27), determinando que

no se produce un aumento de la autoestima por la poca pérdida de peso que estos experimentan, posiblemente debida a la corta duración del tratamiento. Así mismo tampoco se observaron beneficios en los otros 2 estudios que analizaron la autoestima (31,32) pudiendo deberse a las diferencias entre intervenciones o a la manera en que los estudios se llevaron a cabo. En uno de ellos se presentan los resultados según la raza y se puede observar que los individuos de raza blanca están más condicionados por la cultura, y suelen presentar menores niveles de autoestima en comparación con la población de raza negra (29) donde la obesidad parece estar más aceptada, sobre todo entre las mujeres (44).

La percepción de la fuerza que los sujetos tienen de ellos mismos es el aspecto dentro de la variable de autopercepción que más beneficios ha presentado gracias a la realización de algún tipo de actividad física (26,28). Esto puede ser una causa de que a la hora de comenzar a practicar deporte los primeros cambios y los más predecibles son aquellos relacionados con la capacidad de realizar un esfuerzo físico durante mayor periodo de tiempo y con la sensación de tener una mayor fuerza. Dentro de los tres estudios que analizan la fuerza (26,28,32), solo uno presenta resultados similares entre el grupo experimental y el resto de intervenciones (32), esto puede ser causa de diversos factores como el tipo de intervención o el efecto placebo de participar en un estudio. A su vez un aspecto que también suele mejorar con el entrenamiento es la apariencia física, al hacer deporte hay una disminución del peso (18) y por lo tanto la autopercepción que uno tiene sobre su aspecto físico puede mejorar.

La calidad metodológica de los estudios no fue muy adecuada, ya que en ninguno de los estudios (26–32) se cegó a los terapeutas que administraron el tratamiento, pudiendo sesgar los resultados debido a sus expectativas previas. En la mayoría de ellos tampoco hubo cegamiento de sujetos (26,28–32), ni de evaluadores (26,27,29–32), pudiendo ser afectados en el caso de los primeros por el efecto nocebo al pensar que si formaban parte del control no iban a obtener resultados; y en el caso de los evaluadores pudiendo sesgar los resultados. También hubiera sido interesante que las medidas de al menos uno de los resultados clave hubieran sido recogidas de más del 85% en todos los estudios incluidos para no introducir mayores sesgos en los resultados. Sin embargo, todos los estudios incluyeron grupos de estudio similares al inicio del tratamiento (26–32), aspecto que elimina posibles sesgos a la hora de valorar los resultados y muestra un buen procedimiento de asignación aleatoria.

Se han encontrado ciertas limitaciones a la hora de la búsqueda de artículos, la primera de ellas fue la escasa investigación con respecto a la actividad física, la salud mental y los niños o adolescentes con obesidad y sobrepeso. Por ello no ha sido posible encontrar evidencia científica sobre la variable del estrés en relación con la salud mental. Sería recomendable continuar con la investigación al respecto y poder encontrar una solución definitiva para este problema de salud mental en la población con obesidad y sobrepeso dado que los problemas de índole psicológico conllevan consecuencias de salud muy graves que actualmente están muy presentes en nuestra sociedad (45).

## **7. Conclusión**

Esta revisión sistemática ha identificado que ciertas variables de salud mental sí que mejoran con la actividad física. La ansiedad y la depresión presentan mejoras con el ejercicio aeróbico, mientras que la autoestima y ciertos aspectos de la autopercepción relacionados con

la fuerza, con la resistencia, con la satisfacción corporal y con la apariencia física mejoran tanto con el ejercicio aeróbico como con el entrenamiento de resistencia. Sin embargo, estas mejoras parecen estar ligadas a los cambios corporales que experimentan los sujetos al estar un largo periodo de tiempo realizando actividad deportiva.

Dentro de las modalidades de entrenamiento físico investigadas parece ser que la mejor intervención debe incluir tanto el ejercicio aeróbico, como el de resistencia o fuerza para ser lo más completa posible e inducir mayores cambios en los pacientes

## 8. Bibliografía

1. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation. World Health Organ Tech Rep Ser. 2000;894:i-xii,1-253.
2. Apovian CM. Obesity: definition, comorbidities, causes, and burden. *Am J Manag Care*. 2016 Jun;22(7 Suppl):s176-85.
3. Blüher M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. *Nat Rev Endocrinol*. 2019 May;15(5):288–298.
4. Wyatt SB, Winters KP, Dubbert PM. Overweight and obesity: prevalence, consequences, and causes of a growing public health problem. *Am J Med Sci*. 2006 Apr;331(4):166–74.
5. Gutiérrez-González E, García-Solano M, Rollán-Gordo A, Peña-Rey I, Andreu-Ivorra B, Pérez-Gómez B, et al. Estudio ENE-COVID: Situación ponderal de la población adulta en España. 2023.
6. Safaei M, Sundararajan EA, Driss M, Boulila W, Shapi'i A. A systematic literature review on obesity: Understanding the causes & consequences of obesity and reviewing various machine learning approaches used to predict obesity. *Comput Biol Med*. 2021 Sep;136:104754.
7. Lehnert T, Sonntag D, Konnopka A, Riedel-Heller S, König HH. Economic costs of overweight and obesity. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2013 Apr;27(2):105–15.
8. Güngör NK. Overweight and obesity in children and adolescents. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*. 2014 Sep;6(3):129–43.
9. de Bont J, Bennett M, León-Muñoz LM, Duarte-Salles T. The prevalence and incidence rate of overweight and obesity among 2.5 million children and adolescents in Spain. *Rev Esp Cardiol (Eng Ed)*. 2022 Apr;75(4):300–307.
10. Gutiérrez-González E, García-Solano M, Rollán-Gordo A, Peña-Rey I, Andreu-Ivorra B, Pérez-Gómez B, et al. Estudio ENE-COVID: Situación ponderal de la población infantil y adolescente en España. 2023.
11. Haslam DW, James WPT. Obesity. *Lancet*. 200 Oct 1;366(9492):1197–209.
12. Wang S, Sun Q, Zhai L, Bai Y, Wei W, Jia L. The prevalence of depression and anxiety symptoms among overweight/obese and non-overweight/non-obese children/adolescents in China: A systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Jan 26;16(3):340.
13. Moradi M, Mozaffari H, Askari M, Azadbakht L. Association between overweight/obesity with depression, anxiety, low self-esteem, and body dissatisfaction in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2022;62(2):555–570.
14. Morano M, Colella D, Robazza C, Bortoli L, Capranica L. Physical self-perception and motor performance in normal-weight, overweight and obese children. *Scand J Med Sci Sport*. 2011 Jun;21(3):465–73.
15. van der Valk ES, Savas M, van Rossum EFC. Stress and Obesity: Are There More Susceptible Individuals? *Curr Obes Rep*. 2018 Jun;7(2):193–203.
16. Tershakovec AM, Stallings VA, Hiralall AS. Obesity. *Pediatr Gastroenterol Nutr Clin Pract*. 2001;249–274.
17. Tchang BG, Saunders KH, Igel LI. Best Practices in the Management of Overweight and Obesity. *Med Clin North Am*. 2021 Jan;105(1):149–174.

18. Jakicic JM, Davis KK. Obesity and physical activity. *Psychiatr Clin North Am.* 2011 Dec;34(4):829–40.
19. Mikkelsen K, Stojanovska L, Polenakovic M, Bosevski M, Apostolopoulos V. Exercise and mental health. *Maturitas.* 2017 Dec;106:48–56.
20. Ekeland E, Heian F, Hagen KB, Abbott J, Nordheim L. Exercise to improve self-esteem in children and young people. *Cochrane database Syst Rev.* 2004;(1):CD003683.
21. Gow ML, Tee MSY, Garnett SP, Baur LA, Aldwell K, Thomas S, et al. Pediatric obesity treatment, self-esteem, and body image: A systematic review with meta-analysis. *Pediatr Obes.* 2020 Mar;15(3):e12600.
22. Zhao J, Xiang C, Tengku Fadilah TK, Luo H. The Effects of Physical Activity Interventions on Children’s Perception: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Sports Sci Med.* 2024 Jun;23(2):289–304.
23. Palenzuela-Luis N, Duarte-Clímets G, Gómez-Salgado J, Rodríguez-Gómez JÁ, Sánchez-Gómez MB. International Comparison of Self-Concept, Self-Perception and Lifestyle in Adolescents: A Systematic Review. *Int J Public Health.* 2022;67:1604954.
24. David Moher 1, Larissa Shamseer, Mike Clarke, Davina Ghera, Alessandro Liberati, Mark Petticrew, Paul Shekelle et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst Rev.* 2015 Jan 1;4(1).
25. Cashin AG, McAuley JH. Clinimetrics: Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale. *J Physiother.* 2020 Jan;66(1):59.
26. Daley AJ, Copeland RJ, Wright NP, Roalfe A, Wales JKH. Exercise therapy as a treatment for psychopathologic conditions in obese and morbidly obese adolescents: a randomized, controlled trial. *Pediatrics.* 2006 Nov;118(5):2126–34.
27. Fidelix Y, Lofrano-Prado MC, Fortes LS, Hill JO, Caldwell AE, Botero JP, et al. Aerobic Training Performed at Ventilatory Threshold Improves Psychological Outcomes in Adolescents With Obesity. *J Phys Act Health.* 2019 Oct;16(10):851–856.
28. Goldfield GS, Kenny GP, Alberga AS, Prud’homme D, Hadjiyannakis S, Gougeon R, et al. Effects of aerobic training, resistance training, or both on psychological health in adolescents with obesity: The HEARTY randomized controlled trial. *J Consult Clin Psychol.* 2015 Dec;83(6):1123–35.
29. Petty KH, Davis CL, Tkacz J, Young-Hyman D, Waller JL. Exercise effects on depressive symptoms and self-worth in overweight children: a randomized controlled trial. *J Pediatr Psychol.* 2009 Oct;34(9):929–39.
30. Romero-Pérez EM, González-Bernal JJ, Soto-Cámara R, González-Santos J, Tánori-Tapia JM, Rodríguez-Fernández P, et al. Influence of a Physical Exercise Program in the Anxiety and Depression in Children with Obesity. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Jun;17(13):4655.
31. Williams CF, Bustamante EE, Waller JL, Davis CL. Exercise effects on quality of life, mood, and self-worth in overweight children: the SMART randomized controlled trial. *Transl Behav Med.* 2019 May 16;9(3):451–459.
32. Yu CCW, Sung RYT, Hau KT, Lam PKW, Nelson EAS, So RCH. The effect of diet and strength training on obese children’s physical self-concept. *J Sports Med Phys Fitness.* 2008 Mar;48(1):76–82.
33. Petridou A, Siopi A, Mougios V. Exercise in the management of obesity. *Metabolism.* 2019 Mar;92:163–169.

34. Schroeder EC, Franke WD, Sharp RL, Lee DC. Comparative effectiveness of aerobic, resistance, and combined training on cardiovascular disease risk factors: A randomized controlled trial. *PLoS One*. 2019 Jan;14(1):e0210292.
35. Grazioli E, Tranchita E, Borriello G, Cerulli C, Minganti C, Parisi A. The Effects of Concurrent Resistance and Aerobic Exercise Training on Functional Status in Patients with Multiple Sclerosis. *Curr Sports Med Rep*. 2019 Dec;18(12):452–457.
36. Han P, Zhang W, Kang L, Ma Y, Fu L, Jia L, et al. Clinical Evidence of Exercise Benefits for Stroke. *Adv Exp Med Biol*. 2017;1000:131–151.
37. Galloza J, Castillo B, Micheo W. Benefits of Exercise in the Older Population. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2017 Nov;28(4):659–669.
38. Bailey R, Cope EJ, Pearce G. Why do children take part in, and remain involved in sport? A literature review and discussion of implications for sports coaches. *Int J Coach Sci*. 2013;7(1):56–75.
39. Côté J, Hancock DJ. Evidence-based policies for youth sport programmes. *Int J Sport Policy*. 2016;8(1):51–65.
40. Gillen JB, Gibala MJ. Is high-intensity interval training a time-efficient exercise strategy to improve health and fitness? *Appl Physiol Nutr Metab*. 2014 Mar;39(3):409–12.
41. Demura S, Yamada T, Shimada S, Uchiyama M. Influence of exercise habits and physical fitness level on subjective fatigue symptoms in adolescent students. *Health (Irvine Calif)*. 2011;03(01):20–5.
42. Landry BW, Driscoll SW. Physical activity in children and adolescents. *PM R*. 2012 Nov;4(11):826–32.
43. Schranz N, Tomkinson G, Parletta N, Petkov J, Olds T. Can resistance training change the strength, body composition and self-concept of overweight and obese adolescent males? A randomised controlled trial. *Br J Sports Med*. 2014 Oct;48(20):1482–8.
44. Altabe M. Ethnicity and body image: quantitative and qualitative analysis. *Int J Eat Disord*. 1998 Mar;23(2):153–9.
45. Hawton K, Saunders KEA, O'Connor RC. Self-harm and suicide in adolescents. *Lancet (London, England)*. 2012 Jun;379(9834):2373–82.

## Anexos

### Anexo 1: estrategia de búsqueda

**Medline (Pubmed):** ("infant, newborn"[MeSH Terms] OR ("infant"[All Fields] AND "newborn"[All Fields]) OR "newborn infant"[All Fields] OR "infant newborn"[All Fields] OR ("infant"[MeSH Terms] OR "infant"[All Fields] OR "infants"[All Fields] OR "infant s"[All Fields]) OR ("child, preschool"[MeSH Terms] OR ("child"[All Fields] AND "preschool"[All Fields]) OR "preschool child"[All Fields] OR "child preschool"[All Fields]) OR ("child"[MeSH Terms] OR "child"[All Fields] OR "children"[All Fields] OR "child s"[All Fields] OR "children s"[All Fields] OR "childrens"[All Fields] OR "childs"[All Fields]) OR ("adolescences"[All Fields] OR "adolescence"[All Fields] OR "adolescent"[MeSH Terms] OR "adolescent"[All Fields] OR "adolescence"[All Fields] OR "adolescents"[All Fields] OR "adolescent s"[All Fields])) AND ("pediatric obesity"[MeSH Terms] OR ("pediatric"[All Fields] AND "obesity"[All Fields]) OR "pediatric obesity"[All Fields] OR ("overweight"[MeSH Terms] OR "overweight"[All Fields] OR "overweighted"[All Fields] OR "overweightness"[All Fields] OR "overweights"[All Fields])) AND ("exercise"[MeSH Terms] OR "exercise"[All Fields] OR "exercises"[All Fields] OR "exercise therapy"[MeSH Terms] OR ("exercise"[All Fields] AND "therapy"[All Fields]) OR "exercise therapy"[All Fields] OR "exercising"[All Fields] OR "exercise s"[All Fields] OR "exercised"[All Fields] OR "exerciser"[All Fields] OR "exercisers"[All Fields] OR ("exercise"[MeSH Terms] OR "exercise"[All Fields] OR ("aerobic"[All Fields] AND "exercise"[All Fields]) OR "aerobic exercise"[All Fields]) OR ("resistance training"[MeSH Terms] OR ("resistance"[All Fields] AND "training"[All Fields]) OR "resistance training"[All Fields]) OR ("resistance training"[MeSH Terms] OR ("resistance"[All Fields] AND "training"[All Fields]) OR "resistance training"[All Fields] OR ("strength"[All Fields] AND "training"[All Fields]) OR "strength training"[All Fields])) AND ("mental health"[MeSH Terms] OR ("mental"[All Fields] AND "health"[All Fields]) OR "mental health"[All Fields] OR ("anxiety"[MeSH Terms] OR "anxiety"[All Fields] OR "anxieties"[All Fields] OR "anxiety s"[All Fields]) OR ("depressed"[All Fields] OR "depression"[MeSH Terms] OR "depression"[All Fields] OR "depressions"[All Fields] OR "depression s"[All Fields] OR "depressive disorder"[MeSH Terms] OR ("depressive"[All Fields] AND "disorder"[All Fields]) OR "depressive disorder"[All Fields] OR "depressivity"[All Fields] OR "depressive"[All Fields] OR "depressively"[All Fields] OR "depressiveness"[All Fields] OR "depressives"[All Fields]) OR ("self concept"[MeSH Terms] OR ("self"[All Fields] AND "concept"[All Fields]) OR "self concept"[All Fields] OR ("self"[All Fields] AND "esteem"[All Fields]) OR "self esteem"[All Fields]) OR ("self concept"[MeSH Terms] OR ("self"[All Fields] AND "concept"[All Fields]) OR "self concept"[All Fields] OR ("self"[All Fields] AND "perception"[All Fields]) OR "self perception"[All Fields]) OR ("stress"[All Fields] OR "stressed"[All Fields] OR "stresses"[All Fields] OR "stressful"[All Fields] OR "stressfulness"[All Fields] OR "stressing"[All Fields]))

**Cochrane Library:** (infant,newborn OR infant OR child,preschool OR child OR adolescent) AND (pediatric obesity OR overweight) AND (exercise OR aerobic exercise OR resistance training OR strength training) AND (mental health OR anxiety OR depression OR self-esteem OR self-perception OR stress)

**PEDro:** pediatric obesity AND exercise; pediatric overweight AND exercise.

**Scopus:** ("infant newborn" OR infant OR "child preschool" OR child OR adolescent) AND ("pediatric obesity" OR overweight) AND (exercise OR "aerobic exercise" OR "resistance

training" OR "strength training") AND ("mental health" OR anxiety OR depression OR "self-esteem" OR "self-perception" OR stress).