



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA FISIOTERAPIA

Ejercicio terapéutico en pacientes con obesidad infantil

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciado en
Fisioterapia**

Autor:

**Chiluisa Chuquitarco Katherin Lisbeth
Iza Haro Anahi Gabriela**

Tutor:

Msc. Gabriela Alejandra Delgado Masache

Riobamba, Ecuador. 2025

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Nosotros, **Chiluisa Chuquitarco Katherin Lisbeth**, con cedula de ciudadanía **185021155-6** e **Iza Haro Anahi Gabriela**, con cédula de ciudadanía **155000595-1**, autoras del trabajo de investigación titulado: **Ejercicio terapéutico en pacientes con obesidad infantil**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 29 de octubre del 2025.



Katherin Lisbeth Chiluisa Chuquitarco

C.I: 185021155-6



Anahi Gabriela Iza Haro

C.I: 155000595-1



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, **Mgs. Gabriela Alejandra Delgado Masache** docente de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Nacional de Chimborazo, en mi calidad de tutor del proyecto de investigación denominado **“Ejercicio terapéutico en pacientes con obesidad infantil”**, elaborado por las señoritas **Katherin Lisbeth Chiluisa Chuquitarco y Anahi Gabriela Iza Haro**, certifico que, una vez realizadas la totalidad de las correcciones el documento se encuentra apto para su presentación y sustentación.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando a los interesados en hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Riobamba, 29 de octubre de 2025.

Atentamente,

Mgs. Gabriela Alejandra Delgado Masache

DOCENTE TUTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **“Ejercicio terapéutico en pacientes con obesidad infantil”**, presentado por **Katherin Lisbeth Chiluisa Chuquitarco**, con cédula de identidad número, **185021155-6** y **Anahi Gabriela Iza Haro**, con cédula de identidad número, **155000595-1**, bajo la tutoría de **Mgs. Gabriela Alejandra Delgado Masache**; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba octubre de 2025.

Mgs. María Belén Pérez García
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO

Mgs. Shirley Mireya Ortiz Pérez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

Mgs. María Fernanda López Merino
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-08.17
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **CHILUISA CHUQUITARCO KATHERIN LISBETH** con CC: **185021155-6**, estudiante de la Carrera **FISIOTERAPIA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA SALUD**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"EJERCICIO TERAPÉUTICO EN PACIENTES CON OBESIDAD INFANTIL"**, cumple con el 7 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **COMPILATIO**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 27 de octubre de 2025



Mgs. Gabriela Delgado
TUTORA



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-08.17
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **IZA HARO ANAHI GABRIELA** con CC: **1550005951**, estudiante de la Carrera **FISIOTERAPIA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA SALUD**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"EJERCICIO TERAPÉUTICO EN PACIENTES CON OBESIDAD INFANTIL"**, cumple con el 7 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **COMPILATIO**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 27 de octubre de 2025

Mgs. Gabriela Delgado
TUTORA

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedico a mi madre, la mujer más valiente y fuerte que jamás conocí, pilar fundamental en mi vida, mi ejemplo de amor. Gracias por cada palabra de aliento, por enseñarme que los sueños sí se alcanzan con esfuerzo y determinación, por cada abrazo en los días difíciles y por estar presente incluso en la distancia. Tu fe inquebrantable en mí han sido el motor e inspiración que me ha impulsado a seguir. A mis queridas hermanas Génesis, Nahydelin y Victoria que con su amor puro e incondicional han sido parte de este camino, gracias por las risas en los momentos de estrés, por esperarme en casa con un abrazo sincero que me reconfortaba, su inocencia y amor han sido luz en este proceso. De manera muy especial a mi abuelita Blanca quien me acompañaba en mis noches de desvelos y creyó en mí incluso cuando había perdido la esperanza. A ustedes le dedico este triunfo porque cada logro mío es el reflejo de lucha, sacrificio y amor que me han brindado.

Anahi Gabriela Iza Haro

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios por guiarme en cada paso de este viaje académico, brindarme sabiduría y perseverancia para superar cada desafío, por darme la fe para continuar cuando el camino se tornaba difícil, y sobre todo permitirme culminar esta etapa tan valiosa rodeada de personas que fueron instrumento de amor y apoyo. A mi familia materna, gracias por ser mi refugio y mi inspiración constante a lo largo de esta travesía lleno de aprendizajes y crecimiento personal. Agradezco profundamente cada palabra de aliento, cada gesto de cariño y cada sacrificio grande o pequeño que hicieron por mí, muchas veces sin pedir nada a cambio confiando siempre en mi capacidad para lograr lo que me propusiera. A los docentes de la carrera de Fisioterapia de la prestigiosa Universidad Nacional de Chimborazo que me acompañaron en este proceso en especial a mi tutora Msc. Gabriela Alejandra Delgado, mi más sincero agradecimiento por su paciencia, dedicación y compromiso. A mis queridas amigas Katherin y Aracely, gracias por su compañía, por siempre estar para mí. Llevo en mi corazón cada momento, cada conversación y cada mirada de orgullo.

Anahi Gabriela Iza Haro

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, las personas más fuertes y valientes que conozco. Les expreso mi más profundo reconocimiento por acompañarme en cada momento, por no dejarme sola y por ser mi mayor motivo para seguir en adelante. Su presencia ha sido fundamental en mi vida, pues representan mi fuente de inspiración y un ejemplo constante de esfuerzo y amor. Me enseñaron que, sin importar la magnitud del reto, siempre debo continuar con humildad y sencillez, recordando mis raíces. A mis hermanos Kevin, Abigail y Daniela por su comprensión, cariño y paciencia, Su apoyo incondicional y su alegría fueron una luz en mis momentos caóticos. A mis abuelitos, quienes han estado presentes a lo largo de mi vida, cuidándome con amor y brindándome su afecto sin esperar nada a cambio. A mi querido angelito, Mamá Lidia que partió de este mundo con la fe de que algún día alcanzaría este logro. Aunque no este físicamente sé que desde el cielo celebra conmigo este sueño que alguna vez lo compartimos. A mi tío Oswaldo, por su constante apoyo y por estar siempre dispuesto a tenderme su mano a mí y mi familia. Finalmente, a toda mi familia que con su amor y comprensión estuvieron presentes en el proceso de esta etapa. Hoy puedo decir que este triunfo no solo es mío, sino también el de usted.

Katherin Lisbeth Chiluisa Chuquitarco

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a Dios y la Virgen del Cisne por ser mi guía y mi fortaleza a lo largo de este proceso. Su presencia y misericordia me brindaron consuelo en los momentos de dificultad y fueron fuente constante de inspiración y motivación para continuar este camino. Expreso mi sincero agradecimiento a la Universidad Nacional Chimborazo por haberme acogido y permitido formarme profesionalmente, brindándome experiencias y aprendizajes significativos durante esta etapa. A mis docentes, por compartir sus conocimientos y valores, y en especial mi tutora Msc. Gabriela Alejandra Delgado por su paciencia, dedicación y orientación que fueron fundamentales para el desarrollo de este trabajo académico. De igual manera, deseo expresar mi gratitud a mis amigas Anahí, Aracely y Alexa por su constante apoyo, compañía y comprensión. Su amistad sincera fue un pilar importante en los momentos de mayor desafío, recordándome el verdadero significado de compañerismo y solidaridad.

Katherin Lisbeth Chiluisa Chuquitarco

ÍNDICE GENERAL;

DECLARATORIA DE AUTORÍA

CERTIFICADO DEL TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA AGRADECIMIENTO

INDICE DE TABLAS

INDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN	18
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	21
2.1 DEFINICIÓN DE OBESIDAD INFANTIL.....	21
2.2 EPIDEMIOLOGÍA GLOBAL Y LOCAL	22
2.3 ETIOLOGÍA.....	23
2.4 CONSECUENCIAS DE LA OBESIDAD	24
2.4.1 METABÓLICAS	24
2.4.2 MUSCULOESQUELÉTICAS	24
2.4.3 CARDIORESPIRATORIAS	24
2.4.4 PSICOLÓGICAS	25
2.4.5 SOCIALES	25
2.5 COMPLICACIONES DE LA OBESIDAD	25
2.6 FACTORES ASOCIADOS A LA OBESIDAD.....	26
2.6.3 FACTORES EN LA ETAPA TEMPRANA DE LA VIDA.....	26
2.7 CLASIFICACIÓN.....	27
2.8 TIPOS DE OBESIDAD.....	27
2.9 FISIOPATOLOGÍA	28
2.10 ROL DEL FISIOTERAPEUTA EN EL MANEJO MULTIDISCIPLINARIO. .	29

2.11 TRATAMIENTO	30
2.11.1 Tratamiento Farmacológico	30
2.11.2 Tratamiento quirúrgico	30
2.11.3 Tratamiento no farmacológico.....	31
2.11.3.1 Alimentación.....	31
2.11.3.2 Ejercicio terapéutico	31
2.11.3.3 Modificación en el estilo de vida.....	36
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	37
3.1 Diseño de la Investigación.....	37
3.2 Tipo de Investigación	37
3.3 Nivel de la Investigación	37
3.4 Método de la Investigación	37
3.5 Según la cronología de la investigación	37
3.6 Población	38
3.7 Muestra	38
3.8 Criterios de inclusión.....	38
3.9 Criterios de exclusión	38
3.10 Técnicas de recolección de datos.....	38
3.11 Instrumentos de búsqueda e información bibliográfica.....	39
3.12 Proceso de selección y extracción de datos	39
3.13 Métodos de análisis y procesamiento de datos	40
3.14 Análisis de artículos científicos según la escala de PEDro	41
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	48
4.1 Resultados.....	48
4.2 Discusión	67
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	69
5.1 Conclusión	69

5.2 Recomendación	70
BIBLIOGRAFÍA	71
ANEXOS.....	79

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. OMS para la edad de niñas y niños de 5 a 18 años.....	22
Tabla 2. Resumen de las complicaciones más frecuentes (21).	25
Tabla 3. Ejercicios aeróbicos que se pueden recomendar en niños de 1 a 5 años.	32
Tabla 4. Ejercicios aeróbicos que se pueden recomendar en niños y adolescentes de 6 a 18 años.	32
Tabla 5. Valoración de la calidad metodológica de los estudios controlados aleatorizados mediante la Escala de PEDro.	41
Tabla 6. Síntesis de los 21 ensayos clínicos aleatorizados (ECAS) que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.....	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección.....	40
Figura 2. Escala de PEDro en español.....	79

RESUMEN

La obesidad constituye un problema de salud pública que ha alcanzado proporciones de epidemia en distintos países. Definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS), como una acumulación anormal y excesiva de grasa corporal. La causa es un desequilibrio entre la cantidad de energía consumida y la gastada, de tal manera que la energía que no se utiliza se deposita como grasa y si esto sucede de manera crónica, se produce la obesidad. En este contexto, el objetivo de la presente revisión fue determinar los efectos del ejercicio terapéutico como estrategia de intervención para mejorar la calidad de vida en niños con obesidad. Este estudio fue de diseño documental, nivel descriptivo y método inductivo, mediante la búsqueda y selección de ensayos clínicos aleatorizados ECAS que fueron evaluados según los criterios de la escala de *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro). Se evidenciaron 21 artículos que fueron recopilados de estudios publicados entre 2017-2025 que permitieron describir cual es el efecto del ejercicio terapéutico en niños con obesidad. En conclusión, las intervenciones basadas en el ejercicio terapéutico particularmente aquellas que combinan entrenamiento aeróbico y de resistencia, constituyen una estrategia fundamental en el manejo de la obesidad infantil. Así mismo, se ha evidenciado una mejora significativa en los parámetros fisiológicos, metabólicos y cognitivos de los niños. El ejercicio terapéutico desempeña un papel fundamental en la prevención y el tratamiento de la obesidad infantil, sus principales beneficios son la optimización de la capacidad cardiorrespiratoria, la disminución del tejido adiposo y la regulación del perfil lipídico.

Palabras clave: ejercicio aeróbico, ejercicio anaeróbico, ejercicio, ejercicio terapéutico, obesidad infantil y obesidad.

ABSTRACT

Obesity is a public health problem that has reached epidemic proportions in several countries. It is defined by the World Health Organization (WHO) as an abnormal and excessive accumulation of body fat. The cause is an imbalance between the energy consumed and expended, so that unused energy is stored as fat; if this occurs chronically, obesity results. In this context, the objective of this review was to determine the effects of therapeutic exercise as an intervention strategy to improve the quality of life in children with obesity. This study was documentary in design, descriptive in nature, and inductive in method, involving the search and selection of randomized clinical trials (RCTs) that were evaluated according to the Physiotherapy Evidence Database (PEDro) scale. Twenty-one articles were identified, compiled from studies published between 2017 and 2025, that described the effects of therapeutic exercise on children with obesity. In conclusion, therapeutic exercise interventions, particularly those combining aerobic and resistance training, are a fundamental strategy for managing childhood obesity. Likewise, significant improvements in children's physiological, metabolic, and cognitive parameters have been demonstrated. Therapeutic exercise plays a fundamental role in the prevention and treatment of childhood obesity. Its main benefits include optimizing cardiorespiratory capacity, reducing adipose tissue, and regulating the lipid profile.

Keywords: aerobic exercise, anaerobic exercise, childhood obesity, exercise, therapeutic exercise, and obesity.



Reviewed by:

Ms.C. Ana Maldonado León

ENGLISH PROFESSOR

C.I.0601975980

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

La definición tradicional de obesidad está vinculada con la implementación del Índice de masa corporal (IMC), que vincula peso y estatura a través de la relación: peso/talla, que es un método indirecto más utilizado para determinar la obesidad en la etapa infantojuvenil. El Índice de masa corporal (IMC) tiene una sensibilidad alta (95-100%), pero su especificidad es muy baja (36-66%) porque este método no distingue entre tejido graso y no graso, hidratación y la masa magra. Por otra parte, el sobrepeso es una condición donde el peso corporal es superior al que se considera saludable para una persona, a menudo se caracteriza por una acumulación moderada de grasa corporal (1).

Según la «Organización de las Naciones Unidas» (ONU), que es la entidad de la cual la Organización mundial de la salud (OMS) forma parte, se considera niño a toda persona menor de 18 años, tal como se establece en la Convención sobre los Derechos del Niño (2). En las últimas dos décadas, las cifras han mostrado un aumento alarmante, especialmente en menores de 5 años, donde la prevalencia paso del 6,8% (3.9 millones) en el año 2000 al 8,6% (4.2 millones) en el 2022. De igual forma, en la población entre los 5 y 19 años, la prevalencia aumentó del 21,5% (35 millones) en el 2000 al 30,6% (49 millones) en 2016 (3).

Ecuador en su Encuesta nacional de salud y nutrición (ENSANUT), evidenció que el nivel de sobrepeso y obesidad en los niños de 5 a 11 años la prevalencia es mayor en el área urbana frente a la rural. De acuerdo con el informe el 32.2% de niños de la región Sierra urbana y 26% de la Sierra rural sufren de sobrepeso y obesidad. La Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que realizar actividad física de manera regular, es un factor de prevención frente al creciente número de enfermedades crónicas. (4).

En la actualidad, el exceso de peso en la población infantil presenta una prioridad en el ámbito de salud debido a origen multifactorial. Su abordaje requiere una perspectiva preventiva, fomentando hábitos saludables y la práctica regular de actividad física con el fin de reducir el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles, tales como hipertensión arterial, diabetes tipo 2, cardiopatías, entre otras. Es importante señalar que los efectos físicos de esta condición se acompañan de problemas psicológicos que inciden en el comportamiento general del niño, entre los que se menciona descontento corporal, ansiedad, depresión, baja autoestima y trastornos de comportamiento alimentario (5).

Un profesional de la salud calificado, comúnmente un fisioterapeuta, en el caso de un niño con obesidad, prescribirá un curso de ejercicios terapéuticos, personalizando y adaptando el programa de ejercicios a las necesidades y condiciones de salud del paciente individual. Esto difiere de manera significativa con el ejercicio enseñado por instructores de fitness o educadores físicos, donde el objetivo principal está en mejorar la condición física de manera general, sin ningún tipo de personalización clínica o experiencia de supervisión médica.

Por otro lado, los promotores o educadores de la actividad física suelen encargarse de programas más generales que fomentan la actividad física para la salud y el bienestar, sin enfocarse en patologías específicas y sin realizar ajustes clínicos. Su papel es más de promoción o cuidado de la salud que un enfoque terapéutico, y generalmente no desciende al nivel de detalle del ejercicio terapéutico.

Un programa se diseña con objetivos en mente y eficientes. Los fisioterapeutas, así como especialistas capacitados en rehabilitación, deben crear planes supervisados e individualizados para cada niño, analizando la condición física del paciente, la capacidad funcional y las comorbilidades del paciente infantil. Esto también permite que los ejercicios estén adaptados para mejorar funciones específicas, evitar el riesgo de lesiones y ayudar con la rehabilitación, especialmente en pacientes obesos y con otras comorbilidades. Esta forma de prescripción de ejercicio tiene objetivos clínicos específicos y se modifican en función del progreso del paciente.

Dentro del ejercicio físico tenemos al anaeróbico, según la Organización mundial de la salud (OMS) es una actividad de alta intensidad y corta duración que requiere una demanda de oxígeno superior a la capacidad del cuerpo para suministrarlo (6), ejercicios como el levantamiento de pesas, las sentadillas y las flexiones ayudan a fortalecer los músculos y los huesos. El ejercicio aeróbico es una actividad física de manera rítmica y continua, que incrementa la frecuencia cardíaca y el consumo de oxígeno (6), ejercicios como correr, nadar y bailar, ayuda a quemar calorías y mejorar la función cardiovascular y respiratoria. Es importante que los niños con obesidad combinen estas dos formas de ejercicio para una salud y bienestar óptimo (7).

El sobrepeso y obesidad en la infancia están vinculados a consecuencias adversas para la salud incluyendo efectos psicosociales negativos; y mayor probabilidad de convertirse en adultos con sobrepeso u obesidad (8). Desde esta perspectiva, el ejercicio físico es de vital

importancia para favorecer el crecimiento y el desarrollo, las capacidades físicas, promover el aumento de la masa ósea y de la masa muscular, el fortalecimiento del sistema inmunológico y el sistema cardiopulmonar (9). La presente investigación tiene como objetivo principal determinar los efectos del ejercicio terapéutico como estrategia de intervención para mejorar la calidad de vida en niños con obesidad.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el sobrepeso y la obesidad infantil hacen parte de los problemas más graves del siglo XXI, los niños con esta condición son propensos a seguir siendo obesos en la edad adulta. Además, esto aumenta el riesgo de padecer enfermedades no transmisibles a edades tempranas, lo que impacta negativamente su calidad y expectativa de vida (9).

La obesidad a lo largo de los años ha tenido un aumento significativo tanto en la población infantil como en los adolescentes, lo que la convierte en un fenómeno de alta preocupación a nivel global. Según datos proporcionados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), desde 1975 la prevalencia de obesidad se ha incrementado de forma sostenida, prácticamente triplicándose a nivel global. Este acontecimiento se manifiesta de manera relevante incluso en las primeras etapas de la vida, siendo evidente en lactantes y niños menores de cinco años que presentan sobrepeso u obesidad (10).

2.1 DEFINICIÓN DE OBESIDAD INFANTIL

La obesidad es una enfermedad crónica de origen multifactorial que generalmente empieza en la infancia y la adolescencia. Se define por la acumulación excesiva de grasa o el aumento general del tejido adiposo en el cuerpo. Los factores que causan la enfermedad son complejos y se originan a partir de una variedad de elementos: biológicos, genéticos, culturales y del comportamiento. Se pueden clasificar en causas endógenas (genéticas) y exógenas (comportamientos de vida). Y sucede principalmente debido a un desequilibrio entre el consumo y la utilización de energía (11).

La Clasificación internacional de enfermedades 11 (CIE – 11), define la obesidad como una enfermedad crónica y compleja, caracterizada por adiposidad excesiva que afecta la salud. Por otra parte, la Organización mundial de la salud (OMS) la define como la acumulación anormal o excesiva de grasa que puede producir daño a la salud. De acuerdo con la Organización mundial de la salud (OMS), la grasa acumulada es excesiva cuando el índice de masa corporal (IMC), que resulta de dividir el peso en kilos sobre la estatura en metros cuadrados, se encuentra a más de una o dos desviaciones estándares de sus tablas de referencia, estratificadas por edad y sexo (12).

Las siguientes definiciones basadas en el IMC se utilizan para *el sobrepeso y la obesidad* en niños y adolescentes de entre 2 y 20 años de edad:

- **Sobrepeso:** IMC igual o superior al percentil 85 e inferior al percentil 95 para la edad y el sexo.
- **Obesidad:** IMC igual o superior al percentil 95 para la edad y el sexo.
- **Obesidad severa:** IMC igual o superior al 120 % del percentil 95, o IMC igual o superior a 35 kg/m² (el que sea menor). Esto corresponde aproximadamente al percentil 99, o una puntuación z del IMC igual o superior a 2,3 por encima de la media. Algunos expertos recomiendan clasificar la obesidad en tres clases: obesidad de clase I (IMC igual o superior al percentil 95 e inferior al 120 % del percentil 95), obesidad de clase II (IMC igual o superior al 120 % e inferior al 140 % del percentil 95, o IMC igual o superior a 35 kg/m²) y obesidad de clase III (IMC igual o superior al 140 % del percentil 95, o IMC igual o superior a 40 kg/m²) (13).

Tabla 1. OMS para la edad de niñas y niños de 5 a 18 años.

Tablade IMC Para la Edad, de NIÑAS de 5 a 18 años (OMS 2007)

Edad (años/meses)	Desnutrición severa < -3 SD (IMC)	Desnutrición moderada -3 to < -2 SD (IMC)	Normal -2 to < +1 SD (IMC)	Sobrepeso > +1 to < +2 SD (IMC)	Obesidad > +2 SD (IMC)
5:1	menos de 11.8	11.8-12.6	12.7-16.9	17.0-19.0	19.0 o más
5:6	menos de 11.7	11.7-12.6	12.7-16.9	17.0-19.0	19.1 o más
6:0	menos de 11.7	11.7-12.6	12.7-17.0	17.1-19.2	19.3 o más
6:6	menos de 11.7	11.7-12.6	12.7-17.1	17.2-19.5	19.6 o más
7:0	menos de 11.8	11.8-12.6	12.7-17.3	17.4-19.8	19.9 o más
7:6	menos de 11.8	11.8-12.7	12.8-17.5	17.6-20.1	20.2 o más
8:0	menos de 11.9	11.9-12.8	12.9-17.7	17.8-20.6	20.7 o más
8:6	menos de 12.0	12.0-12.9	13.0-18.0	18.1-21.0	21.1 o más
9:0	menos de 12.1	12.1-13.0	13.1-18.3	18.4-21.5	21.6 o más
9:6	menos de 12.2	12.2-13.2	13.3-18.7	18.8-22.0	22.1 o más
10:0	menos de 12.4	12.4-13.4	13.5-19.0	19.1-22.6	22.7 o más
10:6	menos de 12.5	12.5-13.6	13.7-19.4	19.5-23.1	23.2 o más
11:0	menos de 12.7	12.7-13.8	13.9-19.9	20.0-23.7	23.8 o más
11:6	menos de 12.9	12.9-14.0	14.1-20.3	20.4-24.3	24.4 o más
12:0	menos de 13.2	13.2-14.3	14.4-20.8	20.9-25.0	25.1 o más
12:6	menos de 13.4	13.4-14.6	14.7-21.3	21.4-25.6	25.7 o más
13:0	menos de 13.6	13.6-14.8	14.9-21.8	21.9-26.2	26.3 o más
13:6	menos de 13.8	13.8-15.1	15.2-22.3	22.4-26.8	26.9 o más
14:0	menos de 14.0	14.0-15.3	15.4-22.7	22.8-27.3	27.4 o más
14:6	menos de 14.2	14.2-15.6	15.7-23.1	23.2-27.8	27.9 o más
15:0	menos de 14.4	14.4-15.8	15.9-23.5	23.6-28.2	28.3 o más
15:6	menos de 14.5	14.5-15.9	16.0-23.8	23.9-28.6	28.7 o más
16:0	menos de 14.6	14.6-16.1	16.2-24.1	24.2-28.9	29.0 o más
16:6	menos de 14.7	14.7-16.2	16.3-24.3	24.4-29.1	29.2 o más
17:0	menos de 14.7	14.7-16.3	16.4-24.5	24.6-29.3	29.4 o más
17:6	menos de 14.7	14.7-16.3	16.4-24.6	24.7-29.4	29.5 o más
18:0	menos de 14.7	14.7-16.3	16.4-24.8	24.9-29.5	29.6 o más

Tabla de IMC Para la Edad, de NIÑOS de 5 a 18 años (OMS 2007)

Edad (años/meses)	Desnutrición severa < -3 SD (IMC)	Desnutrición moderada -3 to < -2 SD (IMC)	Normal -2 to < +1 SD (IMC)	Sobrepeso > +1 to < +2 SD (IMC)	Obesidad > +2 SD (IMC)
5:1	menos de 12.1	12.1-12.9	13.0-16.6	16.7-18.3	18.4 o más
5:6	menos de 12.1	12.1-12.9	13.0-16.7	16.8-18.4	18.5 o más
6:0	menos de 12.1	12.1-12.9	13.0-16.8	16.9-18.5	18.6 o más
6:6	menos de 12.2	12.2-13.0	13.1-16.9	17.0-18.7	18.8 o más
7:0	menos de 12.3	12.3-13.0	13.1-17.0	17.1-19.0	19.1 o más
7:6	menos de 12.3	12.3-13.1	13.2-17.2	17.3-19.3	19.4 o más
8:0	menos de 12.4	12.4-13.2	13.3-17.4	17.5-19.7	19.8 o más
8:6	menos de 12.5	12.5-13.3	13.4-17.7	17.8-20.1	20.2 o más
9:0	menos de 12.6	12.6-13.4	13.5-17.9	18.0-20.5	20.6 o más
9:6	menos de 12.7	12.7-13.5	13.6-18.2	18.3-20.9	21.0 o más
10:0	menos de 12.8	12.8-13.6	13.7-18.5	18.6-21.4	21.5 o más
10:6	menos de 12.9	12.9-13.8	13.9-18.8	18.9-21.9	22.0 o más
11:0	menos de 13.1	13.1-14.0	14.1-19.2	19.3-22.5	22.6 o más
11:6	menos de 13.2	13.2-14.1	14.2-19.5	19.6-23.0	23.1 o más
12:0	menos de 13.4	13.4-14.4	14.5-19.9	20.0-23.6	23.7 o más
12:6	menos de 13.6	13.6-14.6	14.7-20.4	20.5-24.2	24.3 o más
13:0	menos de 13.8	13.8-14.8	14.9-20.8	20.9-24.8	24.9 o más
13:6	menos de 14.0	14.0-15.1	15.2-21.3	21.4-25.3	25.4 o más
14:0	menos de 14.3	14.3-15.4	15.5-21.8	21.9-25.9	26.0 o más
14:6	menos de 14.5	14.5-15.6	15.7-22.2	22.3-26.5	26.6 o más
15:0	menos de 14.7	14.7-15.9	16.0-22.7	22.8-27.0	27.1 o más
15:6	menos de 14.9	14.9-16.2	16.3-23.1	23.2-27.4	27.5 o más
16:0	menos de 15.1	15.1-16.4	16.5-23.5	23.6-27.9	28.0 o más
16:6	menos de 15.3	15.3-16.6	16.7-23.9	24.0-28.3	28.4 o más
17:0	menos de 15.4	15.4-16.8	16.9-24.3	24.4-28.6	28.7 o más
17:6	menos de 15.6	15.6-17.0	17.3-24.6	24.7-29.0	29.1 o más
18:0	menos de 15.7	15.7-17.2	17.3-24.9	25.0-29.2	29.3 o más

*Adaptado de FHI 360. Tablas de IMC y tablas de IMC para la edad, de niños(as) y adolescentes de 5 a 18 años de edad y tablas de IMC para adultos(as) no embarazadas, no lactantes ≥ 19 años de edad [Internet]. Washington (DC): FHI 360; 2013 Ene [citado 17 Sep 2025]. Disponible en: https://www.fantaproject.org/sites/default/files/resources/FANTA-BMI-charts-Enero2013-ESPANOL_0.pdf.

2.2 EPIDEMIOLOGÍA GLOBAL Y LOCAL

La prevalencia de la obesidad ha experimentado un crecimiento notable en las últimas cinco décadas. La Organización Mundial de la Salud (OMS), en el 2016 más de 340

millones de niños y adolescentes de 5 a 18 años presentan exceso de peso a nivel global. La obesidad infantil no solo aumenta la probabilidad de padecer esta condición en la edad adulta, sino que también se asocia con un mayor riesgo de mortalidad prematura y discapacidad en etapas posteriores de la vida, también puede provocar dificultades respiratorias, una mayor probabilidad de fracturas óseas, hipertensión arterial, indicadores tempranos de enfermedades cardíacas, problemas de sensibilidad a la insulina y consecuencias para la salud psicológica (14).

En el Ecuador de acuerdo con el Ministerio de salud pública (MSP), de una encuesta realizada a escala nacional acerca del estado nutricional de los niños, establecieron la prevalencia de obesidad y sobrepeso (15). Datos recientes han revelado que el 5,5% de niños de 2 a 5 años tienen una alta prevalencia de obesidad y sobrepeso. Este problema afecta con mayor intensidad a las niñas, con un 6,4% frente al 4,7%, respectivamente. Asimismo, hay variaciones según la distribución étnica y la ubicación geográfica; el 6,8% de los afectados pertenecen a la etnia "blanca", y la incidencia es ligeramente mayor en áreas urbanas (5,6%) que en zonas rurales (5,4%) (10).

De igual manera se evidencia la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población escolar (de 5 a 11 años), las zonas de planificación con las mayores prevalencias son la zona 8, que incluye a Guayaquil, Durán y Samborondón; seguida por la zona 9, que incluye al Distrito Metropolitano de Quito, con prevalencias de 38,0 % y 31,4 %, respectivamente (16).

2.3 ETIOLOGÍA

La causa de la obesidad infantil suele ser multifactorial, se debe principalmente a un desbalance entre la energía que se consume y la que se gasta. De tal manera, que la energía que no se utiliza se deposita como grasa y si esto sucede de manera crónica se produce la obesidad. Este desbalance de energía puede ser el resultado de la ingesta de grandes cantidades de calorías, vida sedentaria, o la mezcla de ambas cosas (12).

La ingesta elevada de energía puede resultar de porciones grandes de alimentos o de ingerir alimentos con alta densidad energética; es decir, que en una pequeña porción de alimento puede encontrarse una alta concentración de energía debido a su alto contenido de azúcar y/o grasa, como es el caso de bebidas endulzadas o snacks procesados que tienen gran cantidad de sal o grasas saturadas (12).

2.4 CONSECUENCIAS DE LA OBESIDAD

2.4.1 METABÓLICAS

La obesidad está asociada con trastornos metabólicos avanzados como la resistencia a la insulina, que conducen a la diabetes mellitus tipo 2, dislipidemias, hipertensión y enfermedades cardiovasculares. La concentración de ácidos grasos libres en sangre disminuye la oxidación de la glucosa y aumenta los lípidos, lo que impulsa la disfunción vascular y metabólica (17).

2.4.2 MUSCULOESQUELÉTICAS

La obesidad aumenta el riesgo de varios problemas musculo esqueléticos como deterioro de la movilidad, aumento de la prevalencia de fracturas, dolor en las articulaciones de las extremidades inferiores y mala alineación de las extremidades. La obesidad también es factor de riesgo para deslizamiento unilateral o bilateral de la cabeza femoral y tibia vara (18).

Muchos niños con obesidad se ven afectados de la denominada tríada de la inactividad pediátrica, concepto propuesto para valorar la inactividad en sus 3 componentes: déficit de actividad física (baja condición física cardiorrespiratoria y muscular), dinapenia pediátrica (bajos niveles de fuerza y potencia muscular no causados por enfermedad neuromuscular, con sus limitaciones funcionales acompañantes) y analfabetismo físico (falta de confianza, competencia, motivación y conocimiento para moverse de manera habilidosa (18).

Además, un aumento en el peso corporal puede reducir la funcionalidad y aumentar el riesgo de lesiones durante las actividades físicas diarias siendo más propensos a sufrir caídas, debido a su menor control y estabilidad postural. Junto a ello la recuperación de los miembros lesionados tarda más tiempo y aumenta la morbilidad asociada (18).

2.4.3 CARDIORESPIRATORIAS

La obesidad conduce a alteraciones hemodinámicas y estructurales en el corazón, como un aumento en el volumen sanguíneo y el volumen sistólico, hipertrofia del ventrículo izquierdo, disfunción sistólica y diastólica, contribuyendo a enfermedades cardíacas como la insuficiencia cardíaca, la hipertensión arterial y la fibrilación auricular (19).

2.4.4 PSICOLÓGICAS

La obesidad resulta en que las personas enfrenten estigmas y discriminación y se involucren en el aislamiento social, lo que puede socavar gravemente su autoestima y bienestar psicológico. La falta de autoaceptación en el propio cuerpo en el contexto de los actuales estándares de belleza socioculturales es probable que resulte en depresión, ansiedad y trastornos alimentarios, como el trastorno por atracón, que agravan la condición psicológica, cayendo en un ciclo negativo (20).

2.4.5 SOCIALES

El estigma se refiere a la devaluación social de un individuo por tener obesidad ya que se le asocia con estereotipos negativos como ser perezoso, sin motivación, perdedor, etc., lo que lo lleva a sufrir discriminación, rechazo y victimización. Los niños con obesidad suelen ser estigmatizados debido a su apariencia corporal, enfrentándose a burlas y acoso, por lo que tienden a aislarse y disminuir la actividad física. Estas manifestaciones biológico-psicológicas son capaces de alterar las respuestas hormonales, las vías metabólicas y la conducta de alimentación, finalmente resultar en una ganancia de peso excesiva (12).

2.5 COMPLICACIONES DE LA OBESIDAD

Tabla 2. Resumen de las complicaciones más frecuentes (21).

Metabólico	Resistencia a la insulina, diabetes tipo II, dislipidemias.
Musculo esqueléticos	Deterioro de la movilidad, aumento de fracturas, dolor en las articulaciones de las extremidades inferiores y mala alineación de las extremidades.
Cardiovascular	Hipertensión, hipertrofia cardíaca.
Cardiorrespiratorio	Apnea durante el sueño, insuficiencia cardíaca e hipertensión arterial.
Psicosociales	Discriminación con compañeros, aceptación escolar disminuida, aislamiento.

*Adaptado de Moreno Aznar LA, Lorenzo Garrido H. Obesidad infantil. Protoc diagn ter pediatr. Sem Med. [Internet] 2023; 1:535-542. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/43_obesidad.pdf.

2.6 FACTORES ASOCIADOS A LA OBESIDAD

2.6.1 Sedentarismo

El sedentarismo puede ser derivado de la sustitución de pasatiempos que exigen actividad física por otros que no la requieren, por ejemplo, pasar el tiempo frente a una pantalla (televisión, computadora, teléfono celular, juegos electrónicos) en lugar de jugar al aire libre. La urbanización también ha contribuido a disminuir la inactividad física, porque ha proporcionado elementos que facilitan la movilización sin esfuerzo, como la utilización de transporte público, escaleras eléctricas y elevadores en lugar de caminar o subir escaleras (12).

En los últimos años, la pandemia por COVID-19 ha obligado a permanecer en casa a todas las personas, incrementando la inactividad y la ingesta de energía, y favoreciendo, además, el consumo de alimentos no saludables. probablemente, el efecto de esta interferencia en el estilo de vida se verá reflejado en la prevalencia de obesidad y de las complicaciones asociadas (12).

2.6.2 Alteración en el patrón del sueño

Un elemento que se asocia con frecuencia a la obesidad infantil es el trastorno de los patrones de sueño, como dormir poco o acostarse muy tarde; esto parece tener impacto en la producción y el balance de hormonas que controlan el apetito, así como también favorecer el empleo de pantallas y la ingesta de alimentos poco saludables. Además, los hábitos familiares también influyen en el riesgo de obesidad. Por ejemplo, la obesidad infantil es más común cuando al menos uno de los progenitores también es obeso, lo cual se debe en gran medida a las costumbres familiares relacionadas con la alimentación, el ejercicio físico y el descanso (12).

2.6.3 FACTORES EN LA ETAPA TEMPRANA DE LA VIDA

Se han identificado algunos factores que ocurren en etapas tempranas de la vida, pero que incrementan el riesgo de desarrollar obesidad en etapas posteriores. Entre estos se mencionan:

- **Factores maternos:** como obesidad pregestacional, ganancia excesiva de peso en el embarazo, diabetes gestacional.
- **Factores del producto de la gestación:** incluyendo peso elevado al nacer, ganancia rápida de peso en los primeros meses, falta o poca duración de la

lactancia materna, introducción temprana de alimentación complementaria de mala calidad.

- **Factores ambientales:** como tabaquismo durante la gestación, tabaquismo secundario posterior al nacimiento, contaminación ambiental y exposición temprana a antibióticos, probablemente por la alteración del microbiota. Es importante considerar otros factores, como la exposición a eventos psicosociales adversos durante la infancia (abuso, disfunción familiar, y negligencia familiar o falta de atención y cuidado), aunque el papel que juegan estos factores, o la magnitud de su efecto aún no está bien establecida (12).

2.7 CLASIFICACIÓN

En las edades pediátricas, la clasificación de la obesidad es más complicada que en el adulto porque ocurren continuamente cambios en la composición corporal y la talla. Estos cambios generalmente son diferentes en los distintos grupos poblacionales. Hasta el momento, no existe un acuerdo en cuanto a una clasificación de la obesidad en edades pediátricas como sí lo hay para la edad adulta. No obstante, hay algunos criterios generales que sirven para orientar y definir una conducta al respecto (22).

La valoración del peso por simple inspección (relación peso/talla) tiene la ventaja de discriminar si el exceso de peso es debido a grasa o aumento de otros tejidos (músculo, edema, hueso, etc.), pero tiene la desventaja de reflejar masa corporal total. En el niño obeso, del 10 al 50% del exceso de peso es tejido magro. Existen falsos positivos en los niños musculosos y falsos negativos en los poco musculosos y se subestima a los menores de tres años y sobrevalora a los adolescentes (22).

La relación lineal peso/talla se obtiene con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{PESO REAL}}{\text{PESO IDEAL PARA LA TALLA}} \times 100$$

2.8 TIPOS DE OBESIDAD

La obesidad se puede clasificar en diferentes tipos según su origen y distribución corporal:

- **Obesidad Exógena:** Se desarrolla principalmente debido a un desequilibrio entre la ingesta calórica y el gasto energético, caracterizada por una sobrealimentación sostenida
- **Obesidad Endógena:** Se origina a partir de alteraciones metabólicas del organismo, incluyendo factores hormonales y genéticos que afectan el procesamiento y almacenamiento de nutrientes
- **Obesidad Androide:** También conocida como obesidad central o en forma de "manzana", se caracteriza por una acumulación predominante de tejido adiposo en la región abdominal, específicamente entre las costillas y la pelvis.
- **Obesidad Ginecoide:** Conocida como obesidad periférica o en forma de "pera", se distingue por la concentración del tejido adiposo principalmente en la región de las caderas, glúteos y muslos (10).

2.9 FISIOPATOLOGÍA

La obesidad comienza con un desequilibrio energético crónico: el niño o adulto ingiere más calorías de las que gasta (por metabolismo basal, actividad física y termogénesis). Cuando ese balance positivo se mantiene en el tiempo, el organismo transforma el exceso de energía en triglicéridos y los almacena en los adipocitos, produciéndose un aumento progresivo del tejido adiposo. Este principio de “entrada y salida” es la base desde la que se desencadenan los demás cambios fisiopatológicos. A medida que el tejido adiposo aumenta, se modifica su estructura y función: los adipocitos crecen (hipertrofia) y se forman nuevos adipocitos (hiperplasia) (23).

El tejido adiposo deja de ser solo almacén y empieza a secretar numerosas moléculas bioactivas, las adipocinas (por ejemplo, leptina, adiponectina) y quimioquinas que alteran el ambiente local y sistémico. Esta “conversión” del tejido adiposo en un órgano endocrino e inmunometabólico es fundamental en la fisiopatología. La inflamación crónica de bajo grado es una consecuencia directa de la expansión adiposa: macrófagos y células del tejido adiposo producen citocinas proinflamatorias que interfieren en la señalización normal de hormonas como la insulina (23).

Este estado inflamatorio contribuye a la resistencia a la insulina en tejido adiposo, músculo e hígado, favoreciendo hiperglucemia, dislipidemia y acumulación de grasa ectópica (en hígado y músculo), que a su vez empeora la disfunción metabólica.

Paralelamente, se producen alteraciones neurohormonales que afectan el apetito y el gasto energético: la leptina, que normalmente reduce el hambre, aumenta con la obesidad, pero el sistema desarrolla resistencia a leptina, de modo que el hipotálamo no recibe la señal de saciedad correctamente (23).

Además, otros reguladores (greлина, péptidos intestinales, señales simpáticas) y circuitos hipotalámicos cambian su sensibilidad, favoreciendo mayor ingesta y menor gasto. Este desajuste entre señales periféricas y centro regulador perpetúa la ganancia de peso. La acumulación de grasa en sitios no apropiados (grasa visceral y ectópica) tiene efectos metabólicos más perjudiciales que la grasa subcutánea: la grasa visceral secreta más mediadores proinflamatorios y libera ácidos grasos libres al portal hepático, promoviendo esteatosis hepática, resistencia a la insulina y disfunción lipídica. Estos cambios aumentan el riesgo de enfermedad cardiovascular, diabetes tipo 2 y otras comorbilidades (23).

Finalmente, la obesidad establece un círculo vicioso: la inflamación, la resistencia hormonal y los cambios cerebrales reducen la termogénesis y alteran el rango del peso corporal, por lo que perder peso activa mecanismos adaptativos que favorecen la recuperación del peso perdido (disminución del gasto energético, aumento del apetito). Por eso la obesidad tiende a ser crónica y difícil de revertir sin intervenciones integrales (ambientales, conductuales y médicas) (23).

2.10 ROL DEL FISIOTERAPEUTA EN EL MANEJO MULTIDISCIPLINARIO.

El fisioterapeuta juega un papel importante en el equipo multidisciplinario porque incorpora terapias personalizadas basadas en el tipo de obesidad y las comorbilidades asociadas. Trabaja como parte de un equipo para controlar o reducir el aumento de peso a través del ejercicio terapéutico y la educación sobre hábitos saludables. Su enfoque está relacionado con la prevención y el tratamiento de trastornos del sistema musculoesquelético, el aumento de la movilidad del paciente y la calidad de vida terapéutica. Además, participa en la detección temprana de trastornos musculoesqueléticos y modifica las actividades para reducir el riesgo de lesiones.

El fisioterapeuta modifica el tipo, la intensidad y la duración del ejercicio según las capacidades funcionales individuales y los riesgos específicos, enfocándose en superficies blandas y minimizando el riesgo de actividades de alto impacto en pacientes con trastornos musculoesqueléticos. Para algunos pacientes, el programa de ejercicios

tiene que ser modificado según su condición cardíaca y pulmonar para garantizar la seguridad y la productividad (24).

2.11 TRATAMIENTO

El objetivo es disminuir el peso corporal y la masa de grasa, asegurando un crecimiento normal. El peso ideal debe mantenerse y para ello es necesario modificar los hábitos de alimentación y la actividad física. Estos cambios no solo deben tener lugar en el niño, ya que para tener éxito deben afectar a los diversos miembros de la familia (25).

La inactividad física y los comportamientos sedentarios contribuyen significativamente al desarrollo de la obesidad pediátrica. El ejercicio es un tratamiento poderoso para ayudar a prevenir la obesidad, así como para mejorar los factores de riesgo relacionados con la obesidad en niños y adolescentes. Por cada hora de actividad moderada a vigorosa, hay una disminución del 10% en el riesgo de desarrollar obesidad (26) .

2.11.1 Tratamiento Farmacológico

No existe evidencia que respalde el uso de medicamentos para bajar de peso como terapia independiente. Sin embargo, este enfoque puede recomendarse como complemento cuando las intervenciones conductuales intensivas no han tenido éxito. Muchos medicamentos utilizados para bajar de peso en adultos no están aprobados por la Administración de alimentos y medicamentos (FDA) para niños, y se están realizando estudios adicionales para evaluar su eficacia y seguridad (27).

- El orlistat, aprobado por la Administración de alimentos y medicamentos (FDA) para niños mayores de 12 años con obesidad, es un inhibidor de la lipasa pancreática que promueve una pérdida de peso leve a moderada al bloquear la absorción de grasa.
- La metformina está aprobada por la Administración de alimentos y medicamentos (FDA) para el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) en niños a partir de 10 años. Este fármaco no ha sido aprobado para la pérdida de peso, pero los estudios muestran una reducción de peso leve a moderada en pacientes que lo toman para la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) (27).

2.11.2 Tratamiento quirúrgico

La cirugía para bajar de peso puede ser una opción segura y eficaz para pacientes pediátricos con obesidad severa. Los candidatos suelen tener un índice de masa corporal

(IMC) igual o superior a 35 kg/m² para la edad y el sexo. La Asociación americana de cirugía pediátrica recomienda el tratamiento quirúrgico para adolescentes con una madurez esquelética casi completa y riesgo de complicaciones médicas relacionadas con la obesidad tras el fracaso de las intervenciones conductuales intensivas en un programa interprofesional de control de peso de al menos 6 meses de duración (27).

2.11.3 Tratamiento no farmacológico

2.11.3.1 Alimentación

En niños, en pocas ocasiones se necesitan grandes restricciones calóricas. En obesidad moderada es suficiente una restricción calórica del 30-40% de los requerimientos calóricos teóricos (generalmente una dieta entre 1.200 y 1.300 kcal). Se administra en forma de dieta equilibrada (25-30% de grasa, 50-55% de hidratos de carbono y 15-20% de proteínas, repartidas en 5-6 comidas). Con este tipo de dieta se describen muy pocos efectos secundarios, los niños pueden perder unos 0,5 kg por semana (21).

2.11.3.2 Ejercicio terapéutico

El ejercicio terapéutico dirigido y personalizado es un factor importante para la regulación de la composición corporal durante el crecimiento. Sin embargo, cabe destacar que los cambios que se producen en el cuerpo de los niños durante el crecimiento influyen en la fuerza y el rendimiento motor. Por lo tanto, el ejercicio debe planificarse según las características individuales del niño, su edad y su sexo (26).

Dentro de ejercicio terapéutico hay varios tipos:

1. Ejercicios de movilidad articular

Movimientos diseñados para mejorar la capacidad de una articulación de moverse libremente dentro de su rango normal sin dolor, en niños obesos el exceso de peso influye negativamente en el sistema musculoesquelético porque ejerce una presión adicional sobre las articulaciones alterando su biomecánica, provocando restricciones en el movimiento y cambios posturales que pueden dificultar las actividades de la vida diaria (AVD).

En ciertos casos existe una reducción de la flexión de cadera y rodilla al caminar, junto con una alineación pronunciada de la rodilla en valgo. Los niños obesos suelen presentar un patrón de pie más plano al contacto con el talón y una mayor amplitud de movimiento

del tobillo durante la marcha. Estas adaptaciones pueden provocar daño y dolor articular, lo que limita aún más la movilidad (28).

2. Ejercicio aeróbico

Se considera como ejercicio aeróbico a toda actividad que como característica principal sea de intensidad moderada y durante un prolongado periodo de tiempo, con el objetivo de mejorar la resistencia cardiaca y el sistema respiratorio para optimizar el intercambio de oxígeno por el sistema musculo esquelético (29).

Está establecido en niños, adolescentes y adultos, el ejercicio aeróbico (EA) es un medio eficaz para mejorar la capacidad cardiorrespiratoria. El ejercicio se realiza generalmente como un ejercicio físico de intensidad moderada, como correr, andar en bicicleta o saltar la cuerda durante un período de tiempo sostenido, aproximadamente 30 a 60 minutos por sesión de ejercicio, con el propósito de mejorar la capacidad del cuerpo para transportar y utilizar oxígeno en el musculo esquelético y el corazón (30).

Tabla 3. Ejercicios aeróbicos que se pueden recomendar en niños de 1 a 5 años.

Edad	Actividad	Intensidad	Duración	Frecuencia
Menor a 1 año	Juegos interactivos durante el día en decúbito prono.	Leve	20-30 mins/día	Diaria
1 a 2 años	• Correr cortas distancias. • Subir rampas o escaleras con ayuda.	Moderado	30 mins/día	3 veces a la semana
3 a 5 años	• Caminatas activas en el parque. • Circuitos de movimiento. • Carreras cortas.	Moderada	30 mins/día	3 veces a la semana

Fuente: Elaboración propia

La prescripción del ejercicio se debe iniciar después de los 6 años, una vez completa la instauración de los patrones motores básicos de locomoción, acumulando mínimo 30 minutos diarios de ejercicio moderado, siendo preferible su realización diaria (31).

Tabla 4. Ejercicios aeróbicos que se pueden recomendar en niños y adolescentes de 6 a 18 años.

Fase	Intensidad	Frecuencia	Duración	Actividad
Calentamiento	Ligera a moderada	3 veces a la semana	5-10 min	Circunducción de hombros y cadera.

Rotaciones de tronco y dorsiflexión de tobillo en el aire.				
Ejercicio aeróbico	Moderada a intensa	3 veces a la semana	30 a 40 min	Edad
				Actividad
				6 a 9 años.
				Caminar sobre líneas o huellas dibujadas en el piso, carreras sueves con obstáculos, marcha con ritmo musical y saltos sueves dentro y fuera de arcos.
				10 a 12 años.
				Saltos suaves en colchoneta, bicicleta estática, marcha rápida con rodillas altas y marcha con balón liviano.
				13 a 15 años.
				Marcha suave con balanceo de brazos, marcha en escaleras o step bajos, caminar lateral con banda elástica y bicicleta estática.
				16-18 años.
				Circuito funcional aeróbico como jumping Jack, sentadillas con salto y plancha dinámica. Trote continuo a ritmo moderado.
Estiramientos	Ligera	3 veces a la semana	5-10 min	Estiramientos sueves y respiración profunda.

Fuente: elaboración propia

Los programas de ejercicio en niños con obesidad comienzan con 20 minutos tres días a la semana, la duración del ejercicio se prolongará posteriormente a 30-60 minutos, aumentando progresivamente la intensidad y el ejercicio se realizará todos los días. Se ha informado que se deben seleccionar ejercicios que quemen entre 100 y 200 kcal/día (consumo total de energía 1000 kcal/semana) y que los ejercicios se ajusten de manera que se evite la carga articular (26).

3. Ejercicio Anaeróbico

Es la actividad física intensa de corta duración, impulsada por las fuentes de energía de los músculos en contracción en lugar del oxígeno inhalado (32) . Los ejemplos de ejercicio anaeróbico incluyen:

✓ Entrenamiento de fuerza (resistencia muscular localizada)

Los ejercicios de entrenamiento de resistencia (ER) utilizan cargas externas en forma de pesas libres, bandas de resistencia, peso corporal para aplicar resistencia contra la contracción de un músculo esquelético con el propósito de aumentar la fuerza muscular, la potencia, la hipertrofia y/o la resistencia. Este tipo de entrenamiento suele realizarse entre una a tres veces por semana, mientras que el número de repeticiones y series, así como la duración e intensidad de una sesión varía según el enfoque del programa y la capacidad física del individuo (30).

El entrenamiento de fuerza favorece cambios musculares que aumentan el gasto calórico contribuyendo con la disminución de peso corporal. Estos cambios son intracelulares y promueven la síntesis de proteínas estructurales y funcionales responsables de mejorar la capacidad funcional del músculo, lo cual, podría contribuir en la eficiencia del consumo máximo de oxígeno (33).

El entrenamiento de fuerza como método de acondicionamiento físico favorece la adherencia en niños y niñas con sobrepeso y obesidad, ya que brinda la oportunidad para que todos los niños, independientemente de su tamaño corporal, lo desarrollen con éxito y se sientan satisfechos con su desempeño. Se ha propuesto que los niños con sobrepeso y obesidad tienden a disfrutar del entrenamiento de fuerza porque generalmente se caracteriza por períodos cortos de actividad física intercalados con breves períodos de pausa entre series (33).

✓ **Entrenamiento en intervalos de alta intensidad (HIIT)**

Es una forma de entrenamiento físico que implica períodos breves de movimientos intensos, máximos y explosivos seguidos de ejercicios de menor intensidad o intervalos de descanso para la recuperación. Los mecanismos por los cuales el entrenamiento en intervalos de alta intensidad (HIIT) influye en el contenido de grasa corporal y la función cardiorrespiratoria pueden implicar una mayor oxidación de grasas después del ejercicio de alta intensidad y un aumento en la secreción de ciertas hormonas. En los últimos años, entrenamiento en intervalos de alta intensidad (HIIT) tiene un impacto beneficioso en la mejora de la aptitud cardiorrespiratoria en niños y adolescentes obesos o con sobrepeso (29).

Entre uno de los principales beneficios se encuentra el gasto calórico necesario para mantener una vida activa y saludable, además que gracias a este programa se puede notar varios cambios positivos como son los fisiológicos, para esto describiremos un poco lo que es el sistema vestibular, que en pocas palabras podemos decir que es como el cerebro interactúa con la velocidad, la gravedad, la dirección, mediante células ubicadas dentro de nuestro oído que recopilan toda la información acerca de lo que nos rodea, para después proyectarlos hacia nuestro cerebro (29).

4. Ejercicios de equilibrio y coordinación

El equilibrio o balance postural corresponde a la capacidad de controlar el centro de gravedad en relación con la base de sustentación, es importante incorporar este tipo de ejercicios en niños y adolescentes con exceso de peso debido a que altera la biomecánica corporal, mientras que el control postural ha sido considerado como la habilidad motora compleja que a partir de múltiples procesos sensoriomotores tiene como objetivo lograr un adecuado equilibrio postural tanto en actividades estáticas (estar de pie) como dinámicas (realizando un gesto motor) (34).

El ejercicio terapéutico orientado al desarrollo del equilibrio y coordinación en pacientes con obesidad infantil tiene como objetivo optimizar la estabilidad postural y control motor en general, este abordaje incluye ejercicios progresivos ya adaptados a las capacidades del niño, tales como el mantenimiento del equilibrio unipodal, la realización de apoyo sobre superficies inestables, la marcha en línea recta o con obstáculos, el ascenso y descenso de pequeños escalones para favorecer el control postural dinámico (35).

Asimismo, se incorporan actividades coordinadas, por ejemplo, lanzamiento y recepción de pelotas, circuitos motores que combinan desplazamientos, giros y saltos, con el fin de mejorar la coordinación ojo- mano y la sincronización de los movimientos. De manera que, estos ejercicios de equilibrio y coordinación permiten optimizar la movilidad funcional y facilitar la participación en actividades de la vida diaria (AVD) (35).

En las recomendaciones de ejercicio para niños, se recomiendan programas de ejercicio que corresponden al acrónimo inglés FITT (Frecuencia, Intensidad, Tiempo y Tipo), lo que implica un alto nivel de acondicionamiento. Los programas de ejercicios deben constar de un calentamiento dinámico de 10 a 15 minutos, un período de ejercicios educativos de 20 a 60 minutos y un período de enfriamiento que incluya movimientos de baja intensidad (26).

2.11.3.3 Modificación en el estilo de vida

La intervención sobre el estilo de vida debe incidir también en garantizar las horas de sueño. Se ha descrito una asociación entre la menor duración del sueño y los patrones irregulares con el desarrollo de obesidad. La Academia Americana del Sueño y la Academia Americana de Pediatría recomiendan unas horas de sueño para cada edad. Entre las estrategias para conseguirlo estarían mantener una rutina de horarios, con pocas variaciones entre los días de colegio y los fines de semana, evitar actividades estimulantes y el uso de aparatos electrónicos la hora previa a irse a la cama, evitar comidas pesadas dos horas antes de acostarse, evitar los productos con cafeína, realizar ejercicio físico regular, así como un ambiente relajado en el dormitorio con una temperatura adecuada (36).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.

3.1 Diseño de la Investigación

El proyecto de investigación se basó en un diseño documental, se caracterizó por la recopilación, interpretación y selección de información a través de la lectura de distintas fuentes como: libros digitales, artículos científicos realizados por otras personas, en diferentes fuentes bibliográficas como PubMed, Scielo y Scopus.

3.2 Tipo de Investigación

La investigación fue de tipo bibliográfica, y tuvo como objetivo consolidar toda la información existente del tema de investigación. Para ello, se realizó la lectura y análisis de varios artículos científicos de las diferentes revistas académicas, como sustento para la información que se redactó. Los documentos revisados fueron digitales que se encontraban disponibles en las bases de datos como PEDro, PubMed, Scielo y Scopus, en ellos se pudo encontrar la información necesaria para la elaboración de la investigación.

3.3 Nivel de la Investigación

Este estudio se enmarcó en un enfoque de investigación de tipo descriptivo cuyo propósito principal fue analizar detalladamente las características de la variable en estudio, de tal manera que permitió explicar conceptos, efectos, beneficios y resultados del ejercicio terapéutico en pacientes con obesidad infantil.

3.4 Método de la Investigación

En el trabajo de investigación se aplicó el método inductivo porque parte de la información específica o hechos particulares, es decir, los datos y hallazgos documentados en diferentes estudios, para llegar a conclusiones generales o principios más amplios sobre el tema investigado, los cuales fueron de utilidad para el desarrollo del estudio.

3.5 Según la cronología de la investigación

Este trabajo se caracterizó por ser de tipo retrospectivo, de esta manera se registraron datos de estudios publicados en los 9 últimos años, ya que se recolectó información y datos acontecidos del pasado, estudios realizados por algunos autores que fueron publicados en bases de datos gratuitas, confiables y con información de calidad, lo que

permitió obtener datos relevantes sobre la efectividad del ejercicio terapéutico en pacientes con obesidad infantil.

3.6 Población

La población del estudio estuvo conformada de 189 artículos científicos provenientes de bases de datos como PubMed, PEDro, SciELO y Scopus, las cuales aportaron información relevante para la investigación sobre los ejercicios terapéuticos en pacientes con obesidad infantil.

3.7 Muestra

La muestra incluyó 28 artículos científicos, los cuales fueron analizados metodológicamente y cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión establecidos. De las cuales 21 correspondían a ensayos controlados aleatorizados (ECAs), que fueron evaluados mediante la base/escala de datos Physiotherapy Evidence Database (PEDro).

3.8 Criterios de inclusión

- Artículos científicos que contengan las variables de estudio
- Artículos científicos escritos en inglés y español
- Artículos científicos publicados desde el 2017-2025
- Artículos científicos de libre acceso
- Artículos científicos que incluyan textos completos

3.9 Criterios de exclusión

- No se incluyó literatura gris
- Artículos científicos de redacción incompleta
- Artículos científicos duplicados en diferentes bases de datos
- Artículos científicos con acceso restringido

3.10 Técnicas de recolección de datos

Para la elaboración del estudio se utilizó la estrategia de revisión bibliográfica, mientras que la búsqueda de artículos fueron distintas bases de datos como Pubmed, Scielo y Scopus. Se estableció una estrategia de búsqueda utilizando palabras claves “aerobic exercise” “anaerobic exercise” childhood obesity”, “exercise”, “therapeutic exercise” and ‘obesity’. Además, para optimizar la búsqueda se utilizaron operadores booleanos como

“AND” y “OR”. Esto permitió la selección de artículos científicos que aportaron información relevante para el desarrollo de la investigación.

3.11 Instrumentos de búsqueda e información bibliográfica

El instrumento de las bases de datos consistió en la utilización de revistas científicas y buscadores de alto impacto como PEDro, PubMed, Scielo y Scopus los cuales sirvieron como recursos fundamentales para abordar el problema de la investigación.

3.12 Proceso de selección y extracción de datos

Mediante el uso de la escala de PEDro, se logró identificar y excluir aquellos artículos que no cumplían los requisitos establecidos, según los criterios de inclusión y exclusión previamente ya establecidos.

3.13 Métodos de análisis y procesamiento de datos

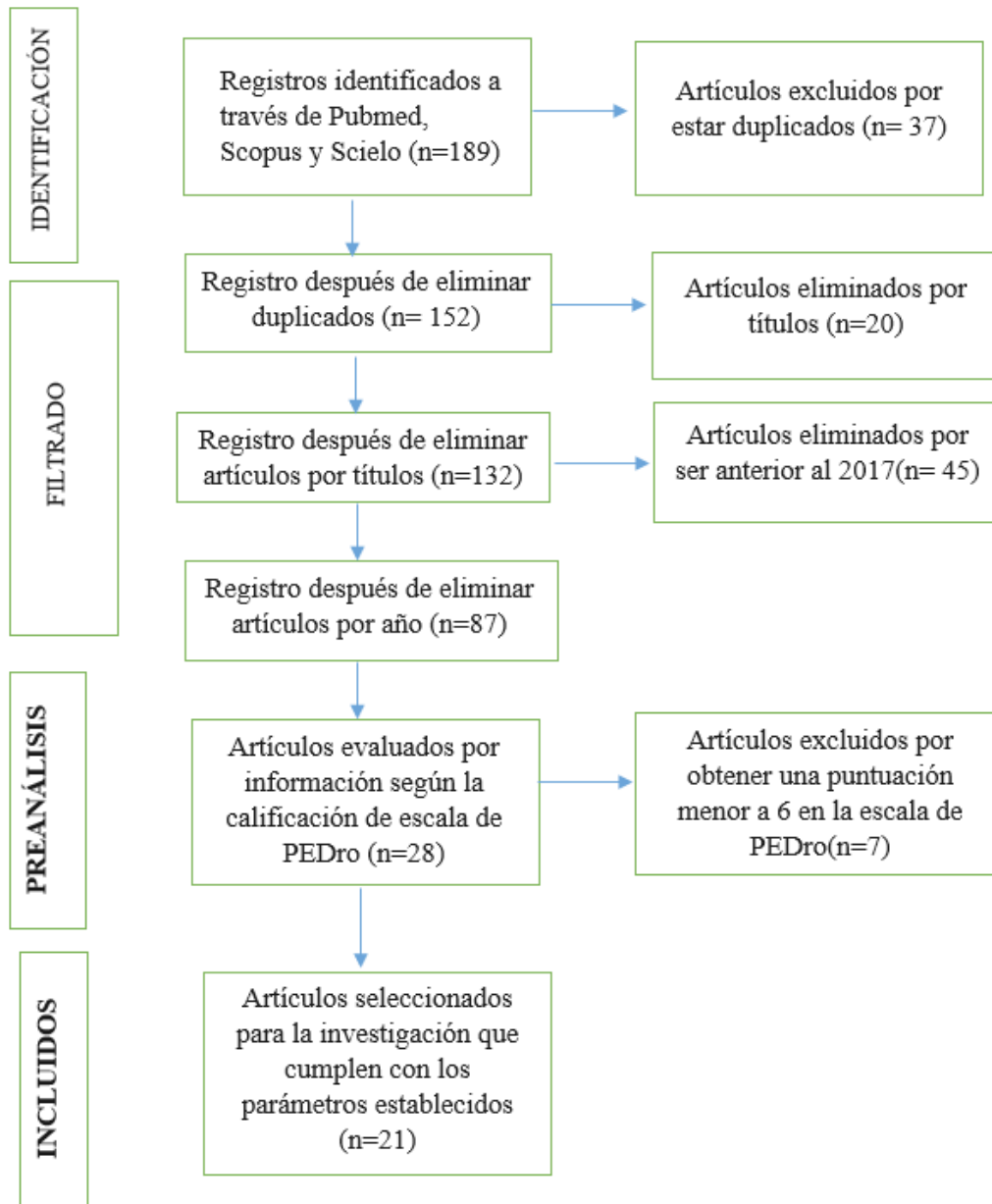


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección.

* Tomado de: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Moher D. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. Systematic reviews. 2021; 10(1): 1-11.

3.14 Análisis de artículos científicos según la escala de PEDro

Tabla 5. Valoración de la calidad metodológica de los estudios controlados aleatorizados mediante la Escala

N.	AUTOR/AÑO	TITULO ORIGINAL	TITULO TRADUCIDO	BASE
1.	Mack 2020 (5).	The Kids Obesity Prevention Program: Cluster Randomized Controlled Trial to Evaluate a Serious Game for the Prevention and Treatment of Childhood Obesity.	Programa de Prevención de la Obesidad Infantil: Ensayo controlado aleatorizado por grupos para evaluar un juego serio para la prevención y el tratamiento de la obesidad infantil.	
2.	Ortega 2022 (37)	Effects of an Exercise Program on Brain Health Outcomes for Children With Overweight or Obesity: The ActiveBrains Randomized Clinical Trial.	Efectos de un programa de ejercicios sobre la salud cerebral de niños con sobrepeso u obesidad: el ensayo clínico aleatorizado ActiveBrains.	
3.	Gil-Cosano 2024 (38)	Effects of combined aerobic and resistance training on the inflammatory profile of children with overweight/obesity: A randomized clinical trial.	Efectos del entrenamiento combinado aeróbico y de resistencia sobre el perfil inflamatorio de niños con sobrepeso/obesidad: un ensayo clínico aleatorizado.	

4.	Davis 2020 (39)	Exercise effects on arterial stiffness and heart health in children with excess weight: The SMART RCT	Efectos del ejercicio sobre la rigidez arterial y la salud cardíaca en niños con sobrepeso: el ensayo clínico aleatorizado SMART.
5.	Yoshinaga 2020 (40)	Promoting physical activity through walking to treat childhood obesity, mainly for mild to moderate obesity	Promoción de la actividad física a través de la caminata para tratar la obesidad infantil, principalmente la obesidad leve a moderada.
6.	Meng 2022 (41)	Effects of school-based high-intensity interval training on body composition, cardiorespiratory fitness and cardiometabolic markers in adolescent boys with obesity: a randomized controlled trial.	Efectos del entrenamiento interválico de alta intensidad en la escuela sobre la composición corporal, la aptitud cardiorrespiratoria y los marcadores cardiometabólicos en adolescentes varones
7.	Berge 2021 (42)	Effect of Aerobic Exercise Intensity on Energy Expenditure and Weight Loss in Severe Obesity-A Randomized Controlled Trial.	Efecto de la intensidad del ejercicio aeróbico sobre el gasto energético y la pérdida de peso en la obesidad grave: un ensayo controlado aleatorizado.

8.	Toussaint 2021 (43)	The effects of a preschool-based intervention for Early Childhood Education and Care teachers in promoting healthy eating and physical activity in young children: A cluster randomised controlled trial.	Los efectos de una intervención preescolar para profesores de Educación y Cuidado de la Primera Infancia en la promoción de la alimentación saludable y la actividad física en niños pequeños: un ensayo controlado aleatorizado por grupos.
9.	Jerome 2022 (44)	Physical Activity Levels and Screen Time among Youth with Overweight/Obesity Using Mental Health Services.	Niveles de actividad física y tiempo frente a pantallas entre jóvenes con sobrepeso/obesidad que utilizan servicios de salud mental.
10.	Kim 2022 (45)	Effects of a 12-Week Diet versus Diet plus Aerobic and Resistance Exercise Program on Acylated and Desacylated Ghrelin, and Ghrelin OAcyltransferase in Adolescent Girls with Obesity.	Efectos de una dieta de 12 semanas versus un programa de dieta más ejercicios aeróbicos y de resistencia sobre la grelina acilada y desacilada y la grelina Oaciltransferasa en niñas adolescentes con obesidad.

11.	Comeras 2022 (46)	Active Video Games Improve Muscular Fitness and Motor Skills in Children with Overweight or Obesity. Int J Environ Res Public Health	Los videojuegos activos mejoran la aptitud muscular y las habilidades motoras en niños con sobrepeso u obesidad.
12.	Torres-Lopez 2023 (47)	Effects of exercise on sleep in children with overweight/obesity: a randomized clinical trial	Efectos del ejercicio sobre el sueño en niños con sobrepeso/obesidad: un ensayo clínico aleatorizado
13.	Tas 2023 (48)	Effects of short-term supervised exercise training on liver fat in adolescents with obesity: a randomized controlled trial	Efectos del entrenamiento físico supervisado a corto plazo sobre la grasa hepática en adolescentes con obesidad: un ensayo controlado aleatorizado
14.	Boutelle 2017 (49)	Effect of Attendance of the Child on Body Weight, Energy Intake, and Physical Activity in Childhood Obesity	Efecto de la asistencia del niño sobre el peso corporal, la ingesta energética y la actividad física en el tratamiento de la obesidad infantil

		TreatmentA Clinical Trial	Randomized
15.	Horsak 2019 (50).	Effects of a lower extremity exercise program on gait biomechanics and clinical outcomes in children and adolescents with obesity: A randomized controlled trial	Efectos de un programa de ejercicios de extremidades inferiores sobre la biomecánica de la marcha y los resultados clínicos en niños y adolescentes con obesidad: un ensayo controlado aleatorizado
16.	Zhang 2022 (51).	Effects of Acute High-Intensity Interval Exercise and High-Intensity Continuous Exercise on Inhibitory Function of Overweight and Obese Children	Efectos del ejercicio intermitente agudo de alta intensidad y del ejercicio continuo de alta intensidad sobre la función inhibitoria de niños con sobrepeso y obesidad
17.	Miguel 2023 (52).	Effects of an Exercise Program on Cardiometabolic and Mental Health in Children With Overweight or Obesity:	Efectos de un programa de ejercicio sobre la salud cardiometabólica y mental en niños con sobrepeso u

		A Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial	obesidad: un análisis secundario de un ensayo clínico aleatorizado
18.	Wang 2024 (53).	Effects of Functional Strength Training Combined with Aerobic Training on Body Composition, Physical Fitness, and Movement Quality in Obese Adolescents	Efectos del entrenamiento de fuerza funcional combinado con entrenamiento aeróbico sobre la composición corporal, la aptitud física y la calidad del movimiento en adolescentes obesos
19.	Ge 2025 (54).	Evaluating the impact of motor quotient physical fitness training on health-related fitness indicators and obesity risk in children aged 7–8 years in Tianjin, China	Evaluación del impacto del entrenamiento físico para el desarrollo del coeficiente motor en los indicadores de aptitud física relacionados con la salud y el riesgo de obesidad en niños de 7 a 8 años en Tianjin, China
20.	Hesketh 2020 (55).	Long-term outcomes (2 and 3.5 years post-intervention) of the INFANT early childhood intervention to improve health behaviors and reduce obesity:	Resultados a largo plazo (2 y 3,5 años después de la intervención) de la intervención infantil temprana INFANT para mejorar los comportamientos de salud y reducir

		cluster randomised controlled trial follow-up	la obesidad: seguimiento de un ensayo controlado aleatorizado por grupos
21	Shokri 2023 (56).	Positive effect of combined exercise on adipokines levels and pubertal signs in overweight and obese girls with central precocious puberty	Efecto positivo del ejercicio combinado sobre los niveles de adipocinas y los signos puberales en niñas con sobrepeso y obesidad con pubertad precoz central

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

Tabla 6. Síntesis de los 21 ensayos clínicos aleatorizados (ECAS) que cumplieron con los criterios de inclusión

Nº	Autor/Año	Participantes	Intervención	Variables
1.	Mack 2020 (5).	De 82 niños de escuela primaria de 9 a 12 años y sus padres al inicio (T0), a las 2 semanas después del inicio del estudio (T1) y en el seguimiento de 4 semanas (T2). Cinco clases de cuarto grado de una misma escuela se asignaron aleatoriamente a un GI o a un GC.	El IG jugó el juego dos veces durante un período de 2 semanas, con una selección diferente de módulos de juego jugados en cada una de las dos sesiones. Cada sesión duró aproximadamente 45 minutos. Al grupo de control se le proporcionó una información básica sobre un estilo de vida saludable mediante un folleto del servicio de información del Ministerio Federal de Alimentación y Agricultura.	La aceptación del juego en T1) se evaluó a través de ítems “En general, me gusta jugar”, “Jugar el juego es divertido” y “Jugar el juego hace sentir aburrido”. También se aplicó DED-P, que clasifica los alimentos como conocidos o desconocidos bajo presión de tiempo.
2.	Ortega 2022	Es un RCT de grupos paralelos realizado entre	El grupo de ejercicio recibió instrucciones para asistir al	La inteligencia cristalizada y la fluidez se evaluaron mediante

3.	(37).	niños de 8 a 11 años con sobrepeso u obesidad. Un total de 109 participantes fueron asignados aleatoriamente:	menos a 3 sesiones de ejercicio supervisadas (de las 5 ofrecidas) por semana. Las sesiones duraron 90 minutos (60 minutos de ejercicios aeróbicos y 30 minutos de ejercicios de resistencia). Los participantes del grupo control continuaron con sus rutinas habituales.	versión en español del de Inteligencia de Kaufman. La flexibilidad cognitiva se evaluó mediante el Fluidez de Diseño y el Trazado de Caminos. La inhibición se evaluó con la versión modificada de Palabras y Colores (versión en papel y lápiz). El rendimiento académico de los estudiantes fue evaluado con la traducción al español del Woodcock-Johnson Achievement, Test 3.
		• Grupo control • Grupo de ejercicio.		
3.	Gil-Cosano 2024 (38).	Un total de 109 participantes (10,1 ± 1,1 años, 41 % niñas).	GE: Cada sesión se estructuró en cuatro partes primero un calentamiento de 5 a 10 minutos, segundo una parte aeróbica de 60 min de alta	La capacidad cardiorrespiratoria se evaluó a través de la prueba de máxima incremental en ergometría en el Centro de Medicina del Deporte.

		GC: grupo de control ($N = 52$).	intensidad, tercero una parte de entrenamiento de resistencia de 20 min, cuarto una parte de enfriamiento de 5 a 10 min que consiste en ejercicios de estiramiento y relajación. GC: siguieron con sus rutinas diarias.	La actividad física (AF) de manera objetiva con acelerómetros triaxiales. En cuanto a los biomarcadores inflamatorios se analizaron adiponectina, proteína EGF, IGF-1, IL-1β, IL-6, TNF-α, VEGFA. También se realizó un recuento de leucocitario y se analizaron subpoblaciones, que incluyen eosinófilos, basófilos, neutrófilos, linfocitos y monocitos.
4.	Davis 2020 (39).	Ciento setenta y cinco niños inactivos con sobrepeso u obesidad (8-11 años, ≥ 85	Programa de ejercicio aeróbico diario después de la escuela de 8 meses (40 min/día). La	Se midieron la velocidad de onda de pulso carotídea (VOP, que es el

		percentil IMC, 61% mujeres, 87% negros, 73% con obesidad). • Ejercicio aeróbico diario después de la escuela ($n = 90$) • Condición de control sedentaria ($n = 85$).	adiposidad, la aptitud física y la PA se midieron nuevamente en el seguimiento, 8-12 meses después.	primario, rigidez articular como la aptitud física, la adiposidad, la presión arterial (PA), los niveles de glucosa en sangre, la resistencia a la insulina, los lípidos y la proteína C reactiva tanto al inicio como de nuevo a la prueba.
5.	Yoshinaga 2020 (40).	Ciento noventa niños querían participar en el programa y todos fueron aceptados. • Caminar • Limitar el tiempo de pantalla	Después de ver un video que promovía la actividad física a través de caminar, los participantes fueron asignados aleatoriamente a tres grupos:	Porcentaje de sobrepeso fue evaluado al inicio y tres meses del programa. Estilo de vida de los participantes que se analizó de mane

		Grupo control	Caminar ($\geq 10\,000$ pasos en atrás del seguimiento de comportamiento infantil en vacaciones escolares). Limitar el tiempo de pantalla (< 90 min entre semana y < 150 min en vacaciones escolares). Grupo control (sin intervención).	
6.	Meng 2022 (41).	Un total de 45 adolescentes varones (edad = $11,2 \pm 0,7$ años, IMC = $24,2 \pm 1,0$). - Entrenamiento en intervalos de alta intensidad: (HIIT, $n = 15$). - Entrenamiento continuo de intensidad moderada: (MICT, $n = 15$)	El entrenamiento físico HIIT o MICT se llevó a cabo 3 días no consecutivos de la semana durante 12 semanas. El calentamiento para la sesión consistió en Trote de Melaza Moderado durante 3 minutos, Estiramiento Dinámico durante 1 minuto y Aceleración durante 1 minuto. En el caso del MICT, los	Entrenamiento en intervalos de alta intensidad (HIIT). Entrenamiento continuo de intensidad moderada (MICT). Control sin ejercicio (Control). La masa corporal (MC) se midió antes y después del estudio con una báscula TANITA. El índice de masa corporal (IMC) se calculó como kg/m^2. El VO₂ máx (consumo máximo de oxígeno) se midió antes y después del estudio.

		Control sin ejercicio: (CON, $n=15$).	participantes corrieron 30 minutos durante las primeras 4 semanas y posteriormente la intensidad del entrenamiento se incrementó al 65 % en las semanas 5 a 8 y al 70 % en las semanas 9 a 12.	
7.	Berge 2021 (42).	Un total de 82 pacientes (56% mujeres) fueron evaluados, y 71 pacientes (55% mujeres) fueron asignados a HIIT/MICT ($n=37$) o MICT ($n = 34$).	El MICT consistió en un calentamiento de 10 minutos al 50% de la frecuencia cardíaca máxima (FC máxima), un ejercicio de 35 minutos al 70% de la FC máxima y un enfriamiento de 4 minutos al 50% de la FC máxima. El HIIT consistió en un calentamiento de 10 minutos al 70% de la FC máxima, luego 4 intervalos de 4 minutos del 90% al 95% de la FC máxima	El gasto energético ejercicio (EEDE) se calculó como un incremento porcentual en la comparación con el valor de la partida. Además, se midieron las antropométricas y la composición corporal. Se midió la capacidad metabólica en reposo ($\dot{V}O_2$ en reposo) y la capacidad cardiorrespiratoria máxima ($\dot{V}O_{2\text{máx}}$).

			dividida por fases de recuperación activa de 3 minutos al 70% de la FC máxima y, para concluir, un enfriamiento de 5 minutos también al 70% de la FC máxima.	
8.	Toussaint 2021 (43).	41 centros preescolares en los que se reclutaron 115 docentes de ECEC (71% de los 162 docentes disponibles al inicio del estudio) y 249 niños/padres.	Se organizaron 2 sesiones de capacitación presenciales de 2 horas cada una para 4 grupos de maestros de ECEC. Cada reunión fue dirigida por 2 capacitadores certificados de PLAYTOD.	Programa de juegos pequeños (PLAYTOD) Participación en el (grupo de intervención control). Conocimientos, acti prácticas de los educad Conductas aliment actividad física de los r Ambiente escolar relac la salud.

9.	Jerome 2022 (44).	Se reclutaron ciento doce jóvenes de entre 8 y 18 años con un índice de masa corporal (IMC) $\geq 85\%$ para su edad y sexo en clínicas ambulatorias de salud mental participantes. • Grupo de intervención. • Grupo control con atención habitual.	El grupo de intervención participo en un programa de control de peso que incluía sesiones con entrenadores, diseñadas para ayudar a los participantes para adaptar cambios en su dieta y aumentar su actividad física, todo con el objetivo de alcanzar un peso saludable. Estas sesiones se realizaron en el domicilio del participante o de forma remota mediante teléfono y videoconferencia. El resultado principal fue el cambio en la puntuación z del IMC después de 12 meses.	La actividad física vigorosa (MVPA), se midió con un acelerómetro. El tiempo frente a la pantalla reportado por los participantes (incluye TV, móvil, videojuegos). La edad de los participantes, los menores o mayores de 18 años. El sexo (masculino/femenino) y la raza (negra; hispana/blanca/caucásica/negra); blanca/caucásica/negra/latina); y otra).
10.	Kim 2022 (45).	Se examinó a 44 niñas, se excluyeron 14 pacientes porque no cumplían los criterios de inclusión.	Grupo de ejercicio (GE) ($n = 15$), un programa de ejercicio aeróbico y de resistencia de 12 semanas.	La frecuencia cardíaca máxima (FCM) se midió utilizando un monitor de frecuencia cardíaca.

		criterios de inclusión y finalmente se inscribieron 30. • Grupo de ejercicio (GE): n=15 • Grupo control (GC): n=15	semanas que consistió en 5 min de calentamiento seguido por 20 min de ejercicios aeróbicos de intensidad baja y moderada y para finalizar entrenamiento de resistencia durante 20 min. Grupo control (GC) (<i>n</i> = 15), sin ejercicio adicional.	(Polar Electro Oy, Finlandia). Antropométricas y medidas (Porcentaje de grasa corporal, IMC, Circunferencia abdominal, Masa magra corporal, perfil lipídico (colesterol total, HDL, triglicéridos) y C-ayunas)
11.	Comeras-Chueca 2022 (46).	Un total de 29 niños ($10,07 \pm 0,84$ años) con sobrepeso u obesidad cumplieron los criterios de inclusión y participaron en el RCT. • Grupo de intervención (grupo AVG; <i>n</i> = 21).	El grupo de intervención realizó un entrenamiento de AVG de 5 meses utilizando la Xbox 360[®] con Kinect, la Nintendo Wii[®], alfombras de baile y el simulador de ciclismo interactivo BKOOL[®], combinado con	Para evaluar la dimensión utilizó tres pruebas: salto con contramovimiento isométrica máxima de rodilla y fuerza de manual. Además, las habilidades del grupo AVG se

		• Grupo control (GC; $n = 8$).	ejercicio multicomponente, realizando tres sesiones por semana. El grupo control siguió con sus actividades diarias sin ninguna modificación.	utilizando la Prueba de Desarrollo Motor Good and Beautiful Edición (TGMD-3). Finalmente, la actividad se evaluaron de manera antes y después de la intervención utilizando los acelerómetros GENEActiv calibrados.
12.	Torres-López 2024 (47)	Un total de 109 niños (de 8 a 11 años) con sobrepeso/obesidad fueron asignados aleatoriamente: • Grupo de entrenamiento físico ($n=57$). • Grupo control ($n=52$).	El programa de entrenamiento físico se basó en ejercicio aeróbico y ejercicio de resistencia. Cada sesión tenía una duración 90 min, que incluía 5 minutos de calentamiento; 60 minutos de ejercicio aeróbico; 20 minutos de resistencia; y 5 minutos de	Despertar después del sueño (WASO): es el tiempo que pasa despierto tras haber dormido, y se mide mediante actigrafía. Otras métricas de sueño como la eficiencia del sueño, la latencia y la

			enfriamiento con total, que también se e
			estiramientos. Por otro lado, el actigrafía.
		grupo de control continuo con Trastornos respirato	
		sus actividades normales. sueño: se analizaron ut	
		Cuestionario Pediát	
		Sueño.	
13.	Tas (2023) (48).	Un total de 40 adolescentes (de 13 a 18 años de edad, IMC $36,7 \pm 5,8$ kg/m2) en riesgo de enfermedad hepática esteatósica asociada a disfunción metabólica (MASLD) determinado por puntajes elevados de CAP en Fibroscan. • Grupo HIIT: (n = 34). • Grupo de control: (n = 6).	Un entrenamiento en intervalos de alta intensidad (HIIT) supervisado de 4 semanas sobre el contenido de triglicéridos intrahepáticos (IHTG, porcentaje), la aptitud cardiorrespiratoria (CRF) y los marcadores cardiometabólicos en adolescentes con obesidad. Se realizaron pruebas de grasa de densidad por resonancia hepática (MRI-PDF) prueba de tolerancia glucosa, alanina amino sérica, absorciometría de energía dual y CR después de la intervenc

14.	Boutelle 2017 (49).	Los participantes incluyeron 150 niños con sobrepeso y obesidad de entre 8 y 12 años de edad y sus padres. • Terapia cognitivo conductual (TCC). • Terapia cognitivo conductual (TCP), estratificadas por sexo.	Los programas de tratamiento incluyeron 20 visitas durante 6 meses, y su contenido se basó en ensayos publicados sobre TCC. Los padres, tanto en TCC como en TCP, asistieron a un grupo de padres de 1 hora. Los niños en TCC asistieron a un grupo simultáneo de niños de 1 hora. Los niños en TCP no asistieron a ninguna reunión de tratamiento. Los padres en TCP y los padres e hijos en TCC también asistieron a reuniones de 30 minutos con un asesor conductual esa misma tarde.	La ingesta total de calorías se calculó utilizando el Nutrition Data System Research. La actividad física se midió con acelerómetros Actigraph GT1M (ActiGraph Corporation). Informe infantil de salud y desarrollo (inventario de competencias parentales (niño). Cuestionario Birmaher de Alimentación Infantil (padres).
15.	Horsak 2019 (50).	De los 103 participantes examinados, 52 (51%) no fueron elegibles o no	EP: Cada sesión duró 60 min. Un fisioterapeuta supervisó el programa, que consistió en un	Se utilizó el cuestionario "Puntuación de Resultado de Lesiones de Rodilla"

	desearon participar. Los otros 51 participantes fueron asignados aleatoriamente al grupo: • Entrenamiento grupal progresivo EP (n = 26). • Grupo control (n = 25).	calentamiento, ejercicios de fuerza para los músculos de la rodilla y la cadera y ejercicios neuromusculares para las extremidades inferiores y los músculos centrales. GC: no recibió un programa de ejercicios, pero tuvo la oportunidad de participar después.	Osteoartritis” para evaluar los problemas de rodilla. Además, se llevó a cabo un análisis de la biomecánica de la marcha, que incluyó un análisis en 3D mientras caminaban por las escaleras. Se consideraron aspectos como el dolor, la función de la rodilla, el estado informado por los participantes y la fuerza en las articulaciones de la rodilla y cadera.
16.	Zhang 2022 (51). Reclutamos a 72 niños (más de 20 por grupo), de 10 a 14 años, del área local. Fueron asignados aleatoriamente a tres grupos:	El grupo HIIE completó una sesión de ejercicio en cinta de correr de 30 minutos (5 minutos de calentamiento, 20	HIIE: Ejercicio intervalado de alta intensidad (cinta) HICE: Ejercicio continuo de alta intensidad (saltar la cuerda)

		• Grupo HIIE (HIIE). • Grupo HICE (HICE). • Grupo control (CON).	minutos de HIIE y 5 minutos de enfriamiento). El grupo HICE realizó 30 minutos de saltar la cuerda, mientras que el grupo de control (CON) vio una caricatura designada en una tableta durante la misma duración.	Grupo control: sedentaria (ver dibujos). El test de Stroop es clásica se utiliza hab para evaluar la función y la capacidad de respuestas habituales.
17.	Miguel 2023 (52).	Los 92 participantes incluidos en los análisis por protocolo (36 niñas [39%] y 56 niños [61%]) tenían una edad media (DE) de 10,0 (1,1) años. Los participantes fueron asignados aleatoriamente: • Programa de ejercicios. • Grupo control.	El grupo de ejercicios recibió instrucciones de asistir al menos a 3 (de 5 ofrecidas) sesiones supervisadas por semana. Cada sesión duró 90 minutos (60 minutos de ejercicios aeróbicos más 30 minutos de ejercicios de resistencia). Grupo de control continuaron con sus rutinas habituales.	Composición corporal: grasa, masa libre de grasa, adiposo visceral), aptitud (cardiorrespiratoria, agilidad y muscular) y riesgo (circunferencia de cintura, niveles de lípidos e niveles de glucosa, insulina y presión arterial).

				Salud mental: Indicador de bienestar y malestar psicológico (evaluados con cuestionarios validados).
18.	Wang 2024 (53).	Un total de 40 adolescentes obesos (24 hombres, 16 mujeres) con obesidad simple fueron reclutados del Campamento de Verano de Deporte y Pérdida de Peso de Guangzhou 2021. Fueron asignados aleatoriamente: • Grupo TG ($n = 20$). • Grupo GC ($n = 20$).	Tanto TG como CG se sometieron a 60 sesiones de entrenamiento a lo largo de 12 semanas, con una frecuencia de cinco días a la semana. Cada sesión de entrenamiento duró 120 minutos y consistió en un calentamiento de 10 minutos con trote y ejercicios de estiramiento dinámico, seguido de 50 minutos de entrenamiento de fuerza, 40 minutos de entrenamiento aeróbico y un período de descanso de 10 minutos entre	Composición corporal: porcentaje de grasa corporal y circunferencia de cuello. Cuando hablamos de fuerza nos referimos a aspectos como la fuerza de agarre en mano y el salto horizontal. Además, la calidad del movimiento se evalúa mediante la puntuación total de Movement Screen (FM)

			los dos tipos de entrenamiento. La sesión de entrenamiento concluyó con una fase de relajación de 10 minutos que incorporó ejercicios de estiramiento estático.	
19.	Ge 2025 (54).	Un total de 60 participantes obesos se dividieron aleatoriamente: Grupo experimental (N = 30). Grupo de control (N = 30).	Grupo experimental: La primera sección, el ejercicio de calentamiento, dura 10 minutos. El segundo segmento, de 20 minutos de duración, está dedicado al ejercicio deportivo de calidad. La tercera parte consiste en juegos de deportes en equipo, que ocupan 10 minutos. La última sección, de 5 minutos de duración, consiste en actividades de relajación. Los sujetos del grupo experimental	El comportamiento de muestra una aumentada ($p < 0.01$). Hay correlaciones m entre IMC y la condi cardiovascular, como en la carrera Backwar 0.974, $p < 0.001$.

			completaron un programa de acondicionamiento físico MQ de 8 semanas, con cuatro sesiones semanales de al menos 45 minutos de duración cada una.	
			El grupo control continuo con el currículo habitual de educación física del centro.	
20.	Hesketh 2020 (55).	De las 480 familias que seguían inscritas al concluir la intervención, 361 (75 %) participaron en el primer seguimiento cuando los niños tenían aproximadamente 3,6 años y 337 (70 %) participaron en el segundo seguimiento cuando los niños tenían aproximadamente 5,1 años.	El Programa INFANT de Melbourne fue una intervención de salud conductual que duro 15 meses, diseñada especialmente para padres primerizos con bebés que tenían entre 4 y 19 meses. Su objetivo principal era fomentar pequeños hábitos, como llevar una alimentación saludable, hacer ejercicio y	La adipocidad: se midió del BMI y el perímetro de cintura. La ingesta dietética mediante tres registros incluyendo frutas, bebidas azúcaradas (que no esenciales), bocadillos y agua. En cuanto a la actividad sedentarismo, se

		reducir el tiempo frente a las pantallas.	utilizando acelerómetros también se tiene en reporte de las madres sobre el uso de pantallas.	
21.	Shokri 2021 (56).	36 fueron seleccionadas y divididas en dos grupos mediante el método de aleatorización en bloques: El grupo de ejercicio (EX) realizó 12 semanas de entrenamiento combinado (n = 18), y el grupo control	EX: La intervención de 3 meses que involucró un programa de actividad física con 3 sesiones de 60 min/semana sin ninguna intervención dietética. Consistieron en 30 min de ejercicio aeróbico (caminata	La altura y el peso de los niños se midieron con un esfigmomanómetro para niños. El IMC se calculó dividiendo el peso por el cuadrado de la altura (kg/m ²) y se analizó según las pautas de la OMS y el CDC.

(CON) no recibió ningún ejercicio (n = 18).	rápida, carrera, juegos de pelota), seguido de 20 min de ejercicios de fortalecimiento y 10 min de estiramiento y enfriamiento.	El consumo máximo (Vo2_{pico}) se midió mediante prueba de caminata de 6MWT) de acuerdo a reglas de ATS.
	CON: no recibió ningún ejercicio en las 16 semanas completas y los investigadores les pidieron que no participaran en ninguna actividad de ejercicio.	

4.2 Discusión

La obesidad infantil es una enfermedad crónica que se caracteriza por el exceso de grasa en el organismo debido a un consumo excesivo de calorías de las que necesita un niño para un crecimiento y desarrollo saludable. Generalmente, se acompaña de manifestaciones metabólicas, físicas y psíquicas. La falta de ejercicio físico desde edades tempranas, la predisposición genética y las condiciones socioeconómicas desfavorables, son aspectos contribuyentes para el desarrollo de esta condición.

Los ejercicios aeróbicos y anaeróbicos contribuyen significativamente a la mejora del estado de salud en la población infantil. Estas modalidades de ejercicio favorecen a reducir el índice de masa corporal (IMC), optimizan el sistema cardiorrespiratorio, cardio metabólico y reducen el sedentarismo. Asimismo, se ha evidenciado que potencian las funciones cognitivas y tienen un impacto positivo en la salud mental del niño. De esta manera fomentan un enfoque integral de cuidado orientado al desarrollo y bienestar pediátrico.

Los programas que incorporan el ejercicio físico estructurado han demostrado efectos positivos sobre diferentes indicadores de salud en niños y adolescentes que padecen sobrepeso u obesidad. Distintos estudios realizados por Ortega (37), Gil (38) y Migueles (52) coinciden que la implementación de intervenciones que combinan ejercicio aeróbico con ejercicios de resistencia puede mejorar la aptitud cardiorrespiratoria, la composición corporal y determinadas funciones cognitivas. En este contexto, el ejercicio físico diseñado es una herramienta esencial en el abordaje integral de la obesidad infantil y adolescente, aportando un desarrollo saludable y a la prevención de complicaciones en etapas posteriores de la vida.

Respecto a la salud cardiometabólica, investigaciones como las realizadas por Davis (39), Meng (41) y Migueles (52) informaron mejoras en el índice de masa corporal (IMC), la masa grasa, además de un incremento en el VO_2 máx, lo que indica beneficios significativos en el sistema cardiovascular y metabólico. En cuanto al Entrenamiento de intervalos de alta intensidad (HIIT), investigaciones como Meng (41), Berge (42) y Tas (48) muestra resultados importantes en los parámetros metabólicos (circunferencia cintura abdominal, triglicéridos, colesterol HDL, presión arterial, glucosa en ayunas) y de condición física (índice de masa corporal (IMC), medición de circunferencia de la cintura, pruebas funcionales, examen clínico general).

Por otra parte, algunos estudios que integraron componentes educativos y conductuales (motivación y adherencia, educación en hábitos saludables, participación familiar y manejo emocional), como Toussaint (43) y Hesketh (50), no evidenciaron cambios significativos en el índice de masa corporal (IMC) ni en los niveles de actividad física. Estos hallazgos indican que las intervenciones que se enfocan únicamente en los componentes de concienciación y educación pueden no ser suficientes a menos que se completen con la implementación de ejercicio físico estructurado.

Recientes investigaciones han indagado en procedimientos innovadores. Comeras (46) utilizó videojuegos activos (exergames), como herramienta de intervención. Se observaron cambios significativos en la fuerza muscular, la competencia motora y una disminución del comportamiento sedentario, lo que muestra su potencial para fomentar la actividad física de manera lúdica y motivadora.

Si bien el ejercicio físico aporta muchos beneficios, no todos los estudios han demostrado de manera consistente efectos positivos en los indicadores de salud evaluados. Torres (47) encontró mejoras en la calidad del sueño, particularmente en el tiempo de vigilia tras el inicio del sueño. Sin embargo, el estudio de Migueles (52) no encontró avances significativos en salud mental, lo que sugiere que este tipo de efectos podría necesitar intervenciones más completas o de mayor duración.

Finalmente, hay elementos como la edad, sexo y contexto sociocultural que juegan un papel determinante en la eficacia de las intervenciones utilizadas. Un estudio realizado por Jerome (44) mostró que los niños menores de 13 años y en varones tenían un nivel más alto de actividad física moderada-vigorosa, mientras que el tiempo de pantalla fue significativamente mayor en jóvenes de raza negra, esto resalta la importancia de crear programas que sean adaptados y contextualizados según las características demográficas.

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusión

Se determina que el ejercicio es un pilar clave para mejorar la calidad de vida en las personas con obesidad, por lo tanto, el ejercicio terapéutico es una intervención fundamental en el tratamiento de la obesidad infantil, ya que ha demostrado mejoras en múltiples indicadores de salud física y cognitiva en poblaciones pediátricas. Realizar ejercicios combinados tanto aeróbicos como de resistencia mejora significativamente los factores cardiometabólicos en niños con obesidad, como reducción de grasa corporal, grasa visceral, colesterol LDL, y en algunos casos, aporta beneficios en funciones ejecutivas como la memoria y la atención.

Los ejercicios aeróbicos y anaeróbicos resultan fundamentales para el desarrollo saludable del niño con obesidad, teniendo en cuenta que el ejercicio aeróbico se debe prescribir a una intensidad moderada a prolongada ya que promueve la mejora del sistema cardiovascular y el sistema respiratorio, facilita la optimización de oxígeno componente esencial para aumentar la capacidad de resistencia física. Por otra parte, el ejercicio anaeróbico se caracteriza por ser de mayor intensidad y corta duración, su principal contribución es fortalecer los músculos y mejorar el metabolismo. La combinación sinérgica de ambos ejercicios muestra resultados favorables abordando tanto la aptitud cardiorrespiratoria como la fuerza y la composición corporal.

La obesidad infantil es una afección compleja en el que los factores psicosociales como los hábitos familiares, el entorno escolar, la autoestima y el bienestar emocional interviene en el desarrollo de esta condición, para ello se requiere de una atención personalizada y un enfoque multidisciplinario, esto permite modificar conductas que promuevan entornos saludables a largo plazo. El ejercicio terapéutico forma parte de las estrategias no farmacológicas para prevenir la ganancia de peso que normalmente se produce, ayuda a obtener un mayor gasto energético, mediante la combinación de una alimentación adecuada con una práctica regular y estructurada de ejercicio físico.

5.2 Recomendación

Se recomienda aplicar el ejercicio terapéutico supervisado para niños con obesidad, combinando ejercicios aeróbicos y de resistencia al menos tres veces por semana, ya que mejora la condición física por lo que este tipo de ejercicios contribuye a reducir el índice de masa corporal, mejorar la fuerza, la movilidad funcional y la capacidad cardiorrespiratoria, además de favorecer el bienestar emocional y la autoestima. Por tanto, se aconseja incluir el ejercicio terapéutico como una estrategia clave para mejorar la calidad de vida y la salud integral en los niños con obesidad.

Las intervenciones deben tener supervisión continua por parte de profesionales especializados y el trabajo colaborativo de un equipo multidisciplinario, esta integración profesional garantiza un abordaje integral y orientado para que la recuperación del paciente sea más efectiva.

Asimismo, se sugiere complementar estas intervenciones con estrategias educativas y de acompañamiento familiar, considerando factores individuales como edad, sexo y contexto socioeconómico, para maximizar su efectividad y sostenibilidad a largo plazo, con el objetivo de crear entornos que favorezcan la toma de decisiones saludables.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gutiérrez Cortez EA, Goicochea Ríos E del S, Linares Reyes E. Definición de obesidad: más allá del índice de masa corporal. *Rev Medica Vallejana* [Internet]. 2020; [citado 20 Oct 2025]; 9(1):61–4. Disponible en: <https://doi.org/10.18050/revistamedicavallejana.v9i1.2425>.
2. Nations U. Global issues: Children [Internet]. New York: United Nations. 2025 [cited 2025 Sep 17]. Available from: <https://www.un.org/es/global-issues/children>
3. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Crece la ola de sobrepeso en la niñez [Internet]. Unicef. 2023. Available from: https://www.unicef.org/lac/media/43026/file/Reporte_sobrepeso_ninez_america_latina_caribe_2023_UNICEF.pdf.pdf
4. Pérez-Vergara DM, Moscoso-García RF. El sobrepeso y obesidad en escolares versus eficiencia de clases de educación física. *Rev Arbitr Interdiscip Koinonía* [Internet]. 2021;6(2):525. Disponible en: <https://doi.org/10.35381/r.k.v6i2.1252>.
5. Mack I, Reiband N, Etges C, Eichhorn S, Schaeffeler N, Zurstiege G, et al. The Kids Obesity Prevention Program: Cluster Randomized Controlled Trial to Evaluate a Serious Game for the Prevention and Treatment of Childhood Obesity. *J Med Internet Res* [Internet]. 2020;22(4). Available from: <https://doi.org/10.2196/15725>.
6. World Health Organization. GLOSARIO DE TÉRMINOS. Directrices De La Oms Sobre Actividad Física Y Comportamientos Sedentarios [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2021.p (Glosario, "Actividad fisica aerobica"). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK581974/>.
7. Pitalúa K, Ramos R, Corrales MJ, Mero B. Efectos de las actividades físicas en la obesidad infantil. *Rev Semilla Científica* [Internet]. 2023;(4):151–60. Disponible en: <https://revistas.umecit.edu.pa/index.php/sc/article/view/1264>.
8. Migueles JH, Cadenas-Sanchez C, Lubans DR, Henriksson P, Torres-Lopez L V., Rodriguez-Ayllon M, et al. Effects of an Exercise Program on Cardiometabolic and Mental Health in Children with Overweight or Obesity: A Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open* [Internet]. 2023;6(7):E2324839. Available from:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37498603/>.

9. Audor González MH, Lerma Castaño PR, González ER. Beneficios del ejercicio físico en niños y niñas con sobrepeso y obesidad en Neiva-Huila, Colombia. *Rev Médica Risaralda* [Internet]. 2022;28(1):6–10. Disponible en: <https://orcid.org/0009-0003-2006-8299>.
10. Guachi-loma R, Alvear-coronel M, Merchán-mendieta R. Factores de riesgo de obesidad y sobrepeso en infantes : Estudio basado en la ENDI Risk factors of obesity and overweight in infants : study based on the ENDI. 2025;68–78. Disponible en: <https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol8iss15.2024pp68-78p>.
11. Alonso González N, González Mederos A. La obesidad. Clasificación. Causas que la provocan. Consecuencias para la salud. Medidas para combatirla. *Anatomia Digital* [Internet]. 2019; 2(3): 18-33. Disponible en: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v2i3.1084>.
12. López-Alarcón MG. [Management of obesity in schoolchildren and adolescents]. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* [Internet]. 2022;60(Suppl 2):127–33. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/36796053> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC10651306>.
13. Kumar S, Kelly AS. Review of Childhood Obesity : From. *Mayo Clin Proc* [Internet]. 2017;92(2):251–65. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mayocp.2016.09.017>.
14. Liu X, Li Q, Lu FX, Zhu D. Effects of aerobic exercise combined with resistance training on body composition and metabolic health in children and adolescents with overweight or obesity: systematic review and meta-analysis. *Front Public Heal* [Internet]. 2024;12(August). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39185113/>.
15. Murillo-Zavala A, Adrián-Silva CS, Cevallos-Villamar LJ. Obesidad infantil: causas, tipos y complicaciones. *MQRInvestigar*. 2024;8(1):2399–417. Disponible en: <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.1.2024.2399-2417>.
16. Freddy Á, Torres R, Carolina J, Alvear R, Rodrigo E, Moreno A, et al. Physical activity benefits for children and adolescents in the school. *Rev Cuba Med Gen*

- Integr [Internet]. 2020;36(2):1535. Available from: <https://orcid.org/0000-0002-7494-6099HéctorIvánGuerreroGallardo1https://orcid.org/0000-0002-3026-3720http://orcid.org/0000-0001-6599-9693https://orcid.org/0000-0001-7333-988Xhttp://orcid.org/0000-0003-3623-4178>.
17. Rodríguez Scull LE. La obesidad y sus consecuencias clinicometabólicas. Rev Cuba Endocrinol [Internet]. 2024;15(3):0–0. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S156129532004000300008.
 18. Herrera R, Lurbe E. A holistic perspective of the comorbidities in childhood obesity. An Pediatr [Internet]. 2024;101(5):344–50. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2024.07.013>.
 19. Castro Conde A, Gorgojo Martínez JJ, Górriz Teruel JL, Manito Lorite N, Cobo Marcos M, Freixa-Pamias R, et al. Obesidad y enfermedad cardiovascular y renal. Posicionamiento de las Asociaciones de Cardiología Preventiva, Cardiología Clínica e Insuficiencia Cardíaca de la SEC. REC CardioClinics [Internet]. 2024 Jul;59(3):212–24. Disponible en: <https://www.reccardioclinics.org/es-obesidad-enfermedad-cardiovascular-renal-posicionamiento-articulo-S2605153224000463>.
 20. Sarwer DB, Polonsky HM. The Psychosocial Burden of Obesity. Endocrinol Metab Clin North Am [Internet]. 2020 Sep;45(3):677–88. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2016.04.016>.
 21. Moreno Aznar LA, Lorenzo Garrido H. Obesidad infantil. Protoc diagn ter pediatr. Sem Med. [Internet] 2023; 1:535-542. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/43_obesidad.pdf.
 22. AIEPI. Módulo Obesidad Infantil. Atención Integr a las enfermedades prevalentes la Infanc - AIEPI [Internet]. 2000;73. Disponible en: <https://www.aepap.org/sites/default/files/aiepi-obesidad.pdf>
 23. Panuganti KK, Nguyen M, Kshirsagar RK. Obesity. StatPearls [Internet]. Isla del Tesoro (FL): StatPearls Publishing; 2025. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459357/>.
 24. Salcines Rueda L, Supervía M, Sainz de Murieta E, Laxe S, Morata AB, Arroyo-Riaño O, et al. Rehabilitación en el paciente con obesidad, abordaje y función del

- médico rehabilitador en su manejo: datos de la encuesta del Grupo de Trabajo de Obesidad y Sarcopenia de la Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física. *Rehabilitacion* [Internet]. 2025 Jan;59(1). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048712025000118>.
25. García Mérida M. J, Castell Miñana M. Obesidad infantil: la otra pandemia. *Asoc Española Pediatría Atención Primaria* [Internet]. 2023;127–39. Available from: www.aepap.org.
 26. Bülbül S. Exercise in the treatment of childhood obesity. *Turkish Arch Pediatr* [Internet]. 2020;55(1):2–10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32231444/>.
 27. Daley SF, Balasundaram P. Obesity in Pediatric Patients. *StatPearls* [Internet]. Isla del Tesoro (FL): StatPearls Publishing; 2025. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34033388/>.
 28. Popescu C, Matei D, Amzolini AM, Trăistaru MR. Comprehensive Gait Analysis and Kinetic Intervention for Overweight and Obese Children. *Children* [Internet]. 2025;12(2):1–21. Available from: <https://www.mdpi.com/2227-9067/12/2/122>.
 29. Játiva Almeida JG, Paucar Morales AR, Carrillo Fernández SC. Programa de actividad física para niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad post pandemia. *Rev Cognosis* [Internet]. 2022;7(1):111–24. Disponible en: <https://doi.org/10.33936/cognosis.v7i1.4531>.
 30. Headid RJ, Park SY. The impacts of exercise on pediatric obesity. *Clin Exp Pediatr* [Internet]. 2021;64(5):196–207. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32777917/>.
 31. Correa J. La prescripción del ejercicio físico en el niño y el adolescente. *Rev Colomb Rehabil* [Internet]. 2018;5(1):91. Disponible en: <https://revistas.echr.edu.co/index.php/RCCR/article/view/292/377>.
 32. Lin WY. The most effective exercise to prevent obesity: A longitudinal study of 33,731 Taiwan biobank participants. *Front Nutr* [Internet]. 2022;9(September):1–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36211487/>.
 33. Le-Cerf Paredes L, Valdés-Badilla P, Muñoz EG. Effects of strength training on

- the fitness in boys and girls with overweight and obesity: A systematic review. *Retos* [Internet]. 2021;43:233–42. Available from: <https://revistaretos.org/index.php/retos/article/view/87756/65865>.
34. Guzmán E, Valdés P, Castillo M. Control postural en niños con sobrepeso y obesidad: una revisión de la literatura *Revista. Rev Salud Uninorte* [Internet]. 2020;36(2):471–88. Disponible en: <https://doi.org/10.14482/sun.36.2.616.398>.
 35. Gao Z, Chen S, Sun H, Wen X, Xiang P. Physical Activity in Children's Health and Cognition. *Biomed Res Int* [Internet]. 2018;2018. Available from: <https://doi.org/10.1155/2018/8542403>.
 36. José Rivero-Martín M, Cristina Azcona-Sanjulián M, Pilar Bahillo Curieses M, Bassols J, Rosaura Leis Trabazo M, Pilar Nso-Roca A, et al. Actualización del tratamiento médico del sobrepeso y la obesidad infanto-juvenil Update on the medical treatment of overweight and obesity in children and adolescents. *Rev Esp Endocrinol Pediatr* [Internet]. 2022;13(2):51–63. Available from: <https://www.endocrinologiapediatrica.org/revistas/P1-E42/P1-E42-S3989-A786.pdf>.
 37. Ortega FB, Mora-Gonzalez J, Cadenas-Sanchez C, Esteban-Cornejo I, Migueles JH, Solis-Urra P, et al. Effects of an Exercise Program on Brain Health Outcomes for Children with Overweight or Obesity: The ActiveBrains Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open* [Internet]. 2022;E2227893. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2795759>.
 38. Gil-Cosano JJ, Plaza-Florido A, Gracia-Marco L, Migueles JH, Cadenas-Sanchez C, Olvera-Rojas M, et al. Effects of combined aerobic and resistance training on the inflammatory profile of children with overweight/obesity: A randomized clinical trial. *Pediatr Obes* [Internet]. 2024;(December 2023):1–14. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39086177/>.
 39. Davis CL, Litwin SE, Pollock NK, Waller JL, Zhu H, Dong Y, et al. Exercise effects on arterial stiffness and heart health in children with excess weight: The SMART RCT. *Int J Obes* [Internet]. 2020;44(5):1152–63. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41366-019-0482-1>.
 40. Masao Yoshinaga, Ayumi Miyazaki, Aoki Machiko, Hiromitsu Ogata, Yoshiya Ito

- TH. Promoción de la actividad física a través de la caminata para tratar la obesidad infantil, principalmente la obesidad leve a moderada. *Pediatr Int* [Internet]. 2020;62(8):976–84. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ped.14253>.
41. Meng C, Yucheng T, Shu L, Yu Z. Effects of school-based high-intensity interval training on body composition, cardiorespiratory fitness and cardiometabolic markers in adolescent boys with obesity: a randomized controlled trial. *BMC Pediatr* [Internet]. 2022;22(1):1–11. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12887-021-03079-z>.
 42. Berge J, Hjelmæsæth J, Hertel JK, Gjevestad E, Småstuen MC, Johnson LK, et al. Effect of Aerobic Exercise Intensity on Energy Expenditure and Weight Loss in Severe Obesity—A Randomized Controlled Trial. *Obesity* [Internet]. 2021;29(2):359–69. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33491314/>.
 43. Toussaint N, Streppel MT, Mul S, Balledux M, van Drongelen K, Janssen M, et al. The effects of a preschool-based intervention for Early Childhood Education and Care teachers in promoting healthy eating and physical activity in young children: A cluster randomised controlled trial. *PLoS One* [Internet]. 2021;16(7 July):1–17. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0255023>.
 44. Jerome GJ, Fink T, Brady T, Young DR, Dickerson FB, Goldsholl S, et al. Physical Activity Levels and Screen Time among Youth with Overweight/Obesity Using Mental Health Services. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2022;19(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35206449/>.
 45. Kim HJ, Tak YJ, Lee SY, Seo JP. Effects of a 12-Week Diet versus Diet plus Aerobic and Resistance Exercise Program on Acylated and Desacylated Ghrelin, and Ghrelin O-Acyltransferase in Adolescent Girls with Obesity. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2022;19(3). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35162507/>.
 46. Comeras-Chueca C, Villalba-Heredia L, Perez-Lasierra JL, Marín-Puyalto J, Lozano-Berges G, Matute-Llorente Á, et al. Active Video Games Improve Muscular Fitness and Motor Skills in Children with Overweight or Obesity. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2022;19(5). Available from:

<https://doi.org/10.3390/ijerph19052642>.

47. Torres-Lopez L V., Migueles JH, Cadenas-Sanchez C, Bendtsen M, Henriksson P, Mora-Gonzalez J, et al. Effects of exercise on sleep in children with overweight/obesity: a randomized clinical trial. *Obesity*. 2024;32(2):281–90. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38112235/>.
48. Tas E, Landes RD, Diaz EC, Bai S, Ou X, Buchmann R, et al. Effects of short-term supervised exercise training on liver fat in adolescents with obesity: a randomized controlled trial. *Obesity*. 2023;31(11):2740–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35162507/>.
49. Boutelle KN, Rhee KE, Liang J, Braden A, Douglas J, Strong D, et al. Effect of Attendance of the Child on Body Weight, Energy Intake, and Physical Activity in Childhood Obesity Treatment: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Pediatr* [Internet]. 2017 Jul 1;171(7):622–8. Available from: <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2017.0651>.
50. Horsak B, Schwab C, Baca A, Greber-Platzer S, Kreissl A, Nehrer S, et al. Effects of a lower extremity exercise program on gait biomechanics and clinical outcomes in children and adolescents with obesity: A randomized controlled trial. *Gait Posture* [Internet]. 2019;70(February):122–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2019.02.032>.
51. Zhang L, Wang D, Liu S, Ren FF, Chi L, Xie C. Effects of Acute High-Intensity Interval Exercise and High-Intensity Continuous Exercise on Inhibitory Function of Overweight and Obese Children. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2022;19(16). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36012036/>.
52. Migueles JH, Cadenas-Sanchez C, Lubans DR, Henriksson P, Torres-Lopez L V, Rodriguez-Ayllon M, et al. Effects of an Exercise Program on Cardiometabolic and Mental Health in Children With Overweight or Obesity: A Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open* [Internet]. 2023 Jul 27;6(7):e2324839–e2324839. Available from: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.24839>.
53. Wang, Z.; Ma, H.; Zhang, W.; Zhang, Y.; Youssef, L.; Carneiro, M.A.S.; Chen, C.; Wang, D.; Wang, D. Effects of Functional Strength Training Combined with

Aerobic Training on Body Composition, Physical Fitness, and Movement Quality in Obese Adolescents. *Nutrients* 2024, 16, 1434. Available from: <https://doi.org/10.3390/nu16101434>.

54. Ge S, Liu H, Song C, Zhang W, Guo X. Evaluating the impact of motor quotient physical fitness training on health-related fitness indicators and obesity risk in children aged 7–8 years in Tianjin, China. *BMC Public Health* [Internet]. 2025;25(1).
55. Hesketh KD, Salmon J, McNaughton SA, Crawford D, Abbott G, Cameron AJ, et al. Long-term outcomes (2 and 3.5 years post-intervention) of the INFANT early childhood intervention to improve health behaviors and reduce obesity: Cluster randomised controlled trial follow-up. *Int J Behav Nutr Phys Act* [Internet]. 2020;17(1):1–10.
56. Shokri E, Heidarianpour A, Razavi Z. Positive effect of combined exercise on adipokines levels and pubertal signs in overweight and obese girls with central precocious puberty. *Lipids Health Dis* . 2021;20(1):1–14.

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no ☐ sí ☐ donde:
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no ☐ sí ☐ donde:
3. La asignación fue oculta	no ☐ sí ☐ donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no ☐ sí ☐ donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no ☐ sí ☐ donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no ☐ sí ☐ donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no ☐ sí ☐ donde:
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	no ☐ sí ☐ donde:
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"	no ☐ sí ☐ donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no ☐ sí ☐ donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no ☐ sí ☐ donde:

La escala PEDro está basada en la lista Delphi desarrollada por Verhagen y colaboradores en el Departamento de Epidemiología, Universidad de Maastricht (Verhagen AP et al (1998). *The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology*, 51(12):1235-41). En su mayor parte, la lista está basada en el consenso de expertos y no en datos empíricos. Dos ítems que no formaban parte de la lista Delphi han sido incluidos en la escala PEDro (ítems 8 y 10). Conforme se obtengan más datos empíricos, será posible "ponderar" los ítems de la escala, de modo que la puntuación en la escala PEDro refleje la importancia de cada ítem individual en la escala.

El propósito de la escala PEDro es ayudar a los usuarios de la bases de datos PEDro a identificar con rapidez cuales de los ensayos clínicos aleatorios (ej. RCTs o CCTs) pueden tener suficiente validez interna (criterios 2-9) y suficiente información estadística para hacer que sus resultados sean interpretables (criterios 10-11). Un criterio adicional (criterio 1) que se relaciona con la validez externa ("generalizabilidad" o "aplicabilidad" del ensayo) ha sido retenido de forma que la lista Delphi esté completa, pero este criterio no se utilizará para el cálculo de la puntuación de la escala PEDro reportada en el sitio web de PEDro.

La escala PEDro no debería utilizarse como una medida de la "validez" de las conclusiones de un estudio. En especial, avisamos a los usuarios de la escala PEDro que los estudios que muestran efectos de tratamiento significativos y que puntúan alto en la escala PEDro, no necesariamente proporcionan evidencia de que el tratamiento es clínicamente útil. Otras consideraciones adicionales deben hacerse para decidir si el efecto del tratamiento fue lo suficientemente elevado como para ser considerado clínicamente relevante, si sus efectos positivos superan a los negativos y si el tratamiento es costo-efectivo. La escala no debería utilizarse para comparar la "calidad" de ensayos realizados en las diferentes áreas de la terapia, básicamente porque no es posible cumplir con todos los ítems de la escala en algunas áreas de la práctica de la fisioterapia.

Figura 2. Escala de PEDro en español.