



Universidad de Valladolid



Universidad de Valladolid

Facultad de
Ciencias de la Salud
de Soria

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE SORIA

GRADO EN FISIOTERAPIA

TRABAJO FIN DE GRADO

**Efectos de la fisioterapia postquirúrgica en pacientes pediátricos con
cardiopatía congénita: una revisión sistemática.**

Presentado por Lidia Revuelta Costela

Tutor: Ricardo Medrano de la Fuente

Soria, a 16 de junio de 2025

RESUMEN

Introducción: Las cardiopatías congénitas son las malformaciones cardíacas más frecuentes en recién nacidos. Su detección temprana, junto con intervenciones quirúrgicas y el ejercicio terapéutico, son clave para mejorar su supervivencia y calidad de vida.

Objetivos: Analizar los efectos de las intervenciones fisioterapéuticas en niños con cardiopatía congénita intervenidos quirúrgicamente. Asimismo, se pretende evaluar su impacto en el consumo máximo de oxígeno, la frecuencia cardíaca máxima, los niveles de actividad física y la calidad de vida, con el objetivo de identificar las intervenciones más efectivas en esta población.

Metodología: Se realizó una revisión sistemática siguiendo la declaración PRISMA. La búsqueda se realizó en las bases de datos *Pubmed*, *PEDro*, *Scopus* y *Cochrane*, utilizando términos MeSH relacionados con cardiopatías congénitas, fisioterapia y población pediátrica.

Resultados: Se incluyeron 5 ensayos clínicos con un total de 507 participantes. Se observaron mejoras significativas en el consumo máximo de oxígeno y los niveles de actividad física, especialmente en intervenciones presenciales o domiciliarias. La calidad metodológica de los estudios fue en su mayoría alta o buena.

Conclusiones: Las intervenciones fisioterapéuticas sugieren efectos positivos en el consumo máximo de oxígeno y el nivel de actividad física tras una intervención quirúrgica en pacientes pediátricos con cardiopatía congénita. No obstante, los efectos sobre la frecuencia cardíaca máxima y la calidad de vida no fueron concluyentes. Se destaca la necesidad de desarrollar intervenciones más homogéneas, con un mayor seguimiento, que permitan reforzar la evidencia científica y establecer programas más eficaces en esta población.

Palabras clave: Cardiopatía congénita; población infantil; cirugía cardíaca; fisioterapia.

ÍNDICE

1. Introducción	8
2. Justificación.....	9
3. Objetivos	10
4. Material y métodos.....	10
4.1. Estrategia de búsqueda.....	10
4.2. Selección de los artículos	10
4.3. Análisis y síntesis de los datos	11
5. Resultados	11
5.1. Características de los estudios	12
5.2. Efectos terapéuticos	15
5.3. Calidad metodológica de los ensayos incluidos	15
6. Discusión	19
7. Conclusión	21
8. Bibliografía.....	22
ANEXOS	i

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Características de las intervenciones.....	13
Tabla 2: Resumen de los resultados	16
Tabla 3: Resultado escala PEDro	18

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de flujo	11
Figura 2: Riesgo de sesgo	18

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

- CVRS: Calidad de vida relacionada con la salud.
- FCmáx: Frecuencia cardiaca máxima.
- HRPF: *Health-Related Physical Fitness*.
- MeSH: *Medical Subjects Heading*.
- MVPA: *Moderate to Vigorous Physical Activity*.
- PedsQL: Cuestionario de Calidad de Vida Pediátrica.
- VO₂máx: Consumo máximo de oxígeno.
- 6MMT: 6 minutos marcha.

1. Introducción

Las cardiopatías congénitas (CC) se definen como una “anomalía estructural compleja del corazón o de los grandes vasos intratorácicos, presentes desde el nacimiento, que resultan de alteraciones en el desarrollo embrionario y que tiene o puede tener repercusión funcional.” (1). A su vez, la Fundación Española del Corazón las define como “un grupo de enfermedades caracterizado por la presencia de alteraciones estructurales del corazón producidas por defectos en la formación del mismo durante el periodo embrionario” (2).

Las CC son las malformaciones congénitas más frecuentes a nivel mundial, con una prevalencia cercana al 1% de los nacimientos vivos. En Estados Unidos durante el periodo comprendido entre 2014 y 2018 se notificaron 19,6 casos por cada 10.000 nacimientos (3). En Europa, entre 2008 y 2015, la prevalencia media fue de 5,71 casos por cada 1.000 nacimientos (4), mientras que, en España, entre los años 2003 y 2012, la incidencia fue de 8 casos por cada 1.000 nacimientos (5). Las CC se pueden clasificar en función de distintos enfoques clínicos. En relación con la fisiopatología, las CC se clasifican en cianóticas y acianóticas. Según el tipo de alteración hemodinámica se distinguen 3 grupos: derivación izquierda-derecha, derivación derecha-izquierda y defectos obstructivos. Por último, en función de la complejidad o gravedad de las estructuras anatómicas afectadas, se clasifican en leves, moderadas o graves (8). Se reconocen 8 subtipos como los más frecuentes en base a su prevalencia al nacimiento. Estos incluyen: defecto del tabique ventricular, defecto del tabique auricular, estenosis pulmonar, conducto arterioso persistente, tetralogía de Fallot, coartación de la aorta, transposición de las grandes arterias y estenosis aórtica (9).

En relación con las tasas de mortalidad, se ha podido observar una disminución significativa desde el año 1938, cuando se llevó a cabo la primera intervención relacionado con las CC, hasta hoy en día. En el año 2003, el porcentaje de mortalidad era del 5,31%, descendiendo hasta 2012, donde se reportó un 3,65% (6). Este porcentaje varía en función del tipo de cardiopatía y de la edad, siendo superior entre la primera semana de vida y los primeros 28 días de vida. Por otro lado, se estima que la tasa de supervivencia tras una intervención en estos pacientes hoy en día es aproximadamente del 85% (7). Uno de los factores más importantes que incrementa la tasa de mortalidad es el diagnóstico tardío de la enfermedad, ya que el 30% de las personas que presenta una CC de grave a moderada es detectada posterior a las primeras 24 horas de vida. Para una detección adecuada de las CC se utilizan pruebas como la ecografía fetal y la pulsioximetría. Esta última presenta una sensibilidad del 76,5% y un 99,9% de especificidad (6).

En cuanto a la etiología de las CC, se considera que entre un 70-80% son de origen multifactorial. Aproximadamente el 25-30% están asociadas a una anomalía cromosómica visible y cerca del 2% se deben a causas ambientales, como la edad materna o la exposición a agentes teratogénicos. Además, estudios informan de que hay un 5% de probabilidad de presentarlas cuando un miembro de la familia se encuentra afectado (10, 11).

Existen complicaciones frecuentes asociadas a las CC, donde destacan la insuficiencia cardíaca, la arritmia y las reintervenciones quirúrgicas. Además, en el caso de las mujeres la probabilidad de presentar hipertensión pulmonar es mayor, mientras que el caso de los hombres predomina el riesgo de endocarditis y aneurismas (12). Los signos clínicos suelen ser diversos, destacando la presencia de soplos, cianosis, insuficiencia cardíaca, pulsos disminuidos o ausentes e incluso el shock circulatorio como manifestación inicial (11). Estos signos generan alteraciones en

parámetros como la frecuencia cardíaca máxima (FCmáx) y el consumo máximo de oxígeno (VO₂máx) que pueden provocar una disminución de la capacidad funcional a la hora de realizar ejercicio (13). La evidencia actual destaca la importancia de la intervención quirúrgica precoz para la mejora de la supervivencia y de la posible sintomatología que pueden presentar mostrando mejores resultados si son intervenidos durante el primer mes de vida (14). En este contexto, la rehabilitación cardíaca es fundamental, ya que el ejercicio físico favorece la mejora de parámetros hemodinámicos como por ejemplo el VO₂máx, considerado como una variable principal para medir la función cardiorrespiratoria y la FCmáx, parámetro indispensable para valorar la respuesta del corazón al esfuerzo. Por ende, ambas se utilizan para evaluar la capacidad cardiorrespiratoria y destacan por su importancia a la hora de prescribir de forma individualizada la intensidad del entrenamiento. Como consecuencia, su mejora genera una mayor tolerancia al esfuerzo y una mejor capacidad funcional y que le permite incrementar sus niveles de actividad física y de calidad de vida (15). Una vez realizada la cirugía, es el momento en el que la fisioterapia presenta una mayor relevancia, dado que puede contribuir a disminuir complicaciones, a reducir la mortalidad y a obtener niveles de actividad física adecuados y mantenidos en el tiempo (16).

Sin embargo, cabe destacar que actualmente es necesario que se siga investigando sobre cómo mejorar la calidad de vida de los pacientes pediátricos de una forma significativa (17), dado que gran parte de la literatura existente tiende a generalizar las mejoras obtenidas de los resultados combinando a niños, adolescentes y adultos, generando dificultad para extraer conclusiones específicas de la población infantil (18).

2. Justificación

Las CC son una patología común entre la población infantil. Gracias a los avances quirúrgicos, se ha conseguido un aumento en las tasas de supervivencia en pacientes pediátricos. Este incremento ha generado la necesidad de una recuperación postquirúrgica en la que la fisioterapia tiene un papel fundamental para la mejora de la calidad de vida y funcionalidad de estos pacientes. No obstante, a pesar de la importancia de este tema, las revisiones sistemáticas no analizan de forma detallada los efectos de la fisioterapia en la recuperación postquirúrgica de niños con CC. Por ello, se propone la realización de este Trabajo de Fin de Grado, con el fin analizar y conocer los beneficios que la fisioterapia puede aportar en estos pacientes.

3. Objetivos

El objetivo principal de esta revisión sistemática fue analizar los efectos de la fisioterapia en población pediátrica diagnosticada con una CC que ha sido intervenida quirúrgicamente. Como objetivos secundarios se fijaron:

- Conocer los efectos de la fisioterapia en población pediátrica diagnosticada con una CC que ha sido intervenida quirúrgicamente en el VO₂máx.
- Conocer los efectos de la fisioterapia en población pediátrica diagnosticada con una CC que ha sido intervenida quirúrgicamente en la FCmáx.
- Conocer los efectos de la fisioterapia en población pediátrica diagnosticada con una CC que ha sido intervenida quirúrgicamente en los niveles de actividad física.
- Conocer los efectos de la fisioterapia en población pediátrica diagnosticada con una CC que ha sido intervenida quirúrgicamente en su calidad de vida.
- Conocer qué tipo de intervenciones fisioterapéuticas son más efectivas en población pediátrica diagnosticada con una CC que ha sido intervenida quirúrgicamente.

4. Material y métodos

4.1. Estrategia de búsqueda

Se llevó a cabo una revisión sistemática, siguiendo los criterios establecidos por la declaración PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (19).

Se efectuaron búsquedas bibliográficas hasta el 21 de marzo de 2025, en las bases de datos *Medline (Pubmed)*, *Physiotherapy Evidence Database (PEDro)*, *Scopus* y *Cochrane Library*. Se utilizó una combinación de los siguientes *Medical Subjects Heading (MeSH)*: “Heart defect, congenital”, “congenital heart disease”, “physical therapy modalities”, “physical therapy”, “physiotherapy”, “exercise therapy”, “infant, newborn”, “infant”, “child, preschool”, “child”, “adolescent”. Los términos MeSH se asociaron con los operadores booleanos AND y OR correspondientes a las diferentes bases de datos y sin restricciones en la fecha de publicación.

4.2. Selección de los artículos

Se requerían los siguientes criterios de inclusión para que los estudios fueran incluidos en la revisión sistemática:

- Población: pacientes pediátricos (entre 0 y 19 años) con diagnóstico de CC que hayan sido sometidos a una intervención quirúrgica.
- Intervención: tratamiento fisioterapéutico.
- Comparación: tratamiento conservador, placebo o no intervención.
- Resultados: VO₂máx, FCmáx, nivel de actividad física y calidad de vida.
- Diseño del estudio: ensayos clínicos aleatorizados (ECAs).
- Lenguaje: inglés o español.

Se excluyeron los estudios en los que los pacientes presentaban otro tipo de enfermedades, tales como síndromes genéticos, arritmias severas, anomalías cromosómicas u otras enfermedades crónicas.

Asimismo, quedaron excluidos aquellos estudios que incluyeron pacientes con restricciones médicas para la realización de actividad física o que no hubieran sido sometidos a una intervención quirúrgica previa.

4.3. Análisis y síntesis de los datos

Se utilizó la lista de verificación PRISMA para analizar los estudios e incorporar información sobre diseños de los estudios, tamaño de la muestra, características de los sujetos, protocolo de tratamiento, variables dependientes, herramientas de medición y resultados obtenidos. (19).

La calidad metodológica de los ensayos clínicos se evaluó con la escala PEDro, que se compone de 11 ítems y hace referencia al número de criterios cumplidos. Un resultado igual o superior a 7 supone una calidad metodológica alta, 5-6 se considera como calidad aceptable y una puntuación de 4 o inferior es considerado como calidad pobre (20).

5. Resultados

Se obtuvieron un total de 4106 registros entre las bases de datos analizadas (2285 en *Scopus*, 1497 en *Pubmed*, 315 en *Cochrane Library* y 9 en *PEDro*). Posteriormente a la eliminación de los duplicados, se revisaron el título y el resumen de los estudios pendientes, obteniéndose un total de 58 estudios que fueron revisados a texto completo. Finalmente, fueron un total de 5 estudios (21-25) los que se seleccionaron de acuerdo con los criterios de inclusión. El proceso de selección se encuentra detallado en la figura 1.

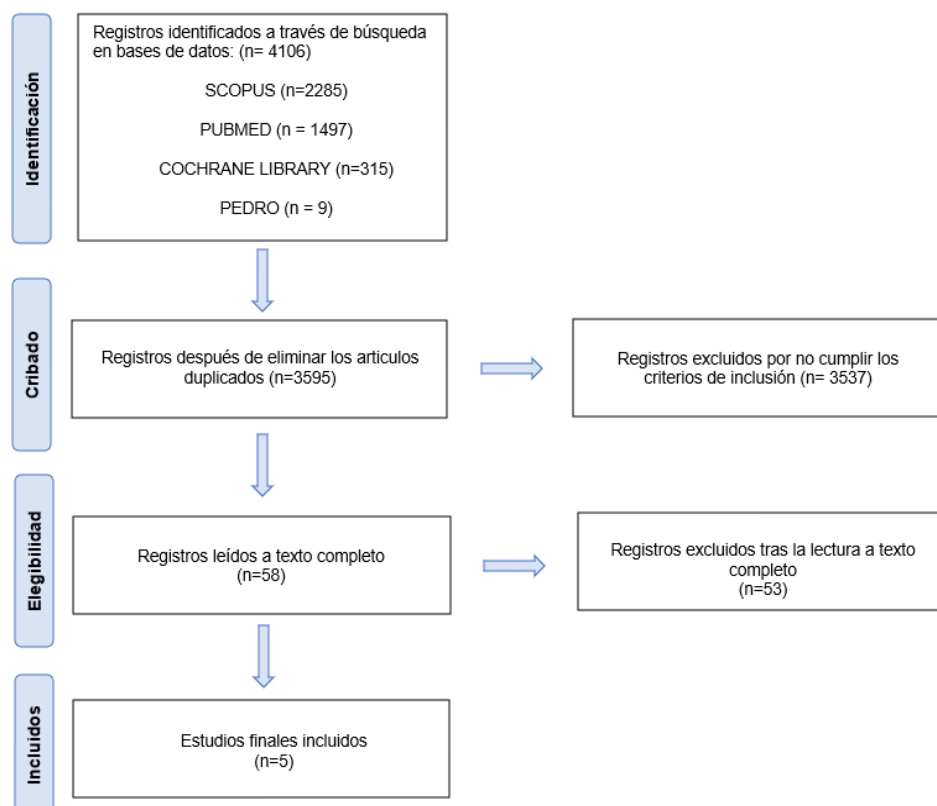


Figura 1: Diagrama de flujo

5.1. Características de los estudios

En los 5 estudios (21-25) incluidos en esta revisión sistemática se incluyeron un total de 507 participantes. El tamaño muestral osciló entre los 30 y 60 participantes (21, 23, 24) excepto en 2 estudios que fue superior (22, 25).

En relación con los distintos tratamientos realizados, 2 de los estudios llevaron a cabo un programa de entrenamiento que incluía diversos deportes, realizados en el hogar o cerca del domicilio (23, 25). En otro estudio, se utilizó un cicloergómetro como herramienta principal del entrenamiento, también en un entorno doméstico (24). Además, 2 estudios optaron por una intervención telemática: uno de ellos siguió el modelo HRPF, que incluía ejercicios de fuerza, flexibilidad y movilidad (21), mientras que el otro proporcionó una planificación individualizada de ejercicios a distancia (22). La intervención de cada estudio se encuentra detallada en la tabla 1.

En referencia a la frecuencia y duración de las intervenciones, se pudieron observar diferencias. En 2 estudios se desarrolló un programa de un año de duración (22, 23). Hubo dos estudios que se decantaron por una intervención de una frecuencia de 3 sesiones semanales, uno durante 24 semanas (21) y el otro durante 12 semanas (24). Por el contrario, un estudio optó por un programa más breve, pero con una mayor frecuencia, con sesiones diarias durante 2 semanas (25). Además, uno de ellos realizó un seguimiento a largo plazo tras la intervención (23). Se debe destacar que la duración media de las sesiones en todos los estudios incluidos abarcaba un rango de entre 45 y 60 minutos (21-25).

En relación con las variables dependientes, 4 de los estudios (21, 22, 23, 25) evaluaron los niveles de actividad física, empleando diferentes métodos: uso de acelerómetros (22, 23), aplicaciones móviles (21), o mediante un monitor portátil (25). Cuatro de los estudios (22-25) evaluaron el VO₂máx medido mediante pruebas de esfuerzo realizadas en cinta rodante (23, 25) o con cicloergómetro (22, 24). Por otro lado, la FCmáx fue analizada como variable dependiente únicamente en uno de los estudios (24) mediante una prueba de esfuerzo en cicloergómetro con monitorización a través de un electrocardiograma de 12 derivaciones. Dos de los estudios evaluaron la calidad de vida, uno de ellos (21) mediante el cuestionario KINDL (utilizando la versión infantil KidKINDL para los menores de 14 años y la versión adolescente Kiddo-KINDL para mayores de 14 años) y el otro mediante el cuestionario PedsQL (22).

Los tipos de CC más comunes que presentaban los participantes que habían sido intervenidos quirúrgicamente son: destacan como la más frecuentes la tetralogía de Fallot, presente en 4 de los 5 estudios (22-25). La transposición de las grandes arterias representaba entre el 20 y el 25% de los pacientes de tres de los estudios (22, 24, 25). Asimismo, estaban presentes otros tipos de CC relevantes como el defecto del tabique ventricular y el defecto del tabique auricular (22, 23) así como la coartación de la aorta (22) y los defectos del tabique del tracto de salida del ventrículo izquierdo y derecho (21, 24). Por tanto, en todos los estudios incluidos las CC se pueden clasificar de moderadas a graves.

Tabla 1: Características de las intervenciones

Autor	Intervención	Número de sesiones/frecuencia/duración
M. Meyer et al. (2021) (21)	G1: ejercicio físico online siguiendo el modelo HRPF, que incluía ejercicios abdominales, elevaciones de tronco, flexiones de brazos, estiramientos de hombros y ejercicios de alcances en sedestación. G2: Grupo control que continuó con su actividad física.	G1: 3 sesiones/semana (20' cada sesión) durante 24 semanas. G2: 24 semanas.
S.H, Kluasen et al. (2016) (22)	G1: programa para el fomento de la actividad física vía internet, aplicación móvil y mensaje de texto (SMS): recibían información de educación sanitaria y una planificación de ejercicios de forma individualizada. Se especificaba que deberían realizar como mínimo una actividad durante 10' a una intensidad alta que les supusiese alcanzar su frecuencia cardiaca máxima. Recibieron además el tratamiento del grupo control. G2: educación sanitaria de forma grupal enfocada a adolescentes del mismo sexo durante 45' en los que se trataban los siguientes temas: tabaquismo, alcohol, dieta y sueño. Además, recibían otros 15' de forma individualizada con los padres abarcando temas como: beneficios de la actividad física, establecer objetivos, planificación de la acción, identificación y resolución de problemas, progreso de las tareas, estructuración del entorno, apoyo social, gestión del tiempo y refuerzo positivo.	G1: 52 semanas; 60' al día (10' mínimo de actividad física de alta intensidad) G2 + G1: 60' de educación sanitaria (45' grupales + 15' individuales).
P.E, Longmuir et al. (2013) (23)	G1: programa individualizado en el hogar que combina actividades de forma estática (juegos con pelota) y dinámica (caminar, patinar, frisbee) y ejercicios de fuerza básica (sentadillas, saltos, subir y bajar escaleras) con el fin de aumentar la MVPA. Las actividades fomentaban el juego de forma activa con amigos y familiares. G2: programa educativo enviado a las familias para realizar en el hogar, que proporcionaba juegos, cuentos interactivos e información para fomentar la actividad física.	G1: 12 meses (1.5-2 horas a la semana) incluyendo al menos 10' a la semana de actividad en familia, durante 12 meses, añadiendo contenido nuevo al programa cada 4 semanas. G2: Mismo protocolo que el G1.

Autor	Intervención	Número de sesiones/frecuencia/duración
W. Moalla et al. (2005) (24)	G1: entrenamiento en casa con bicicleta estática (cicloergómetro); periodo de calentamiento de 10', 45' de entrenamiento interválico (10' activos y 5' pasivos de pedaleo sin carga) y 5' finales de recuperación. La intensidad se determinó de forma individual en función del umbral ventilatorio (VT) y su frecuencia cardíaca estaba monitorizada. G2: grupo control con patología que mantuvo su actividad física habitual. G3: grupo control sano no intervenido que realizaba su deporte habitual y actividad física de la escuela.	G1: 3 sesiones por semana (60' por sesión) durante 12 semanas. G2 y G3: No realizaban entrenamiento.
P.M, Fredriksen et al. (2000) (25)	G1: programa de entrenamiento en el hogar en un gimnasio cercano y en un centro de rehabilitación que incluía diversos deportes (esquí, natación, fútbol...etc.) y actividades en el exterior; esquí y senderismo. La intensidad de todas las actividades debía mantenerse durante al menos la mitad del tiempo de ejercicio en un rango del 65-80% de la FC_{máx}, determinada previamente con la prueba de esfuerzo en cinta rodante. Ambos programas se hacían supervisados por un fisioterapeuta. G2: grupo control al que se le reportó información sobre la patología y se destacó la importancia de realizar actividad física.	G1: centro de rehabilitación; sesiones diarias durante 8 semanas. G1: gimnasio: 2 sesiones/semana durante 8 semanas.
G1: grupo 1, G2: grupo 2, G3: grupo 3, VO₂máx: consumo máximo de oxígeno, FC_{máx}: frecuencia cardíaca máxima, HRPF: <i>Health-Related Physical Fitness</i>, MVPA: <i>Moderate to Vigorous Physical Activity</i>.		

5.2. Efectos terapéuticos

Consumo máximo de oxígeno (VO₂máx)

Cuatro de los 5 estudios incluidos analizaron el VO₂máx (22-25) obteniéndose en uno de ellos mejoras significativas frente al grupo control tras el programa de ejercicio deportivo (25). También se observaron mejoras tras una intervención domiciliaria (23) y con el ejercicio en cicloergómetro (24). Sin embargo, no se observaron efectos tras una intervención online (22).

Frecuencia cardiaca máxima (FCmáx)

Uno de los estudios (24) evaluó la FCmáx, pudiéndose observar mejoras con el entrenamiento interválico realizado en cicloergómetro.

Actividad física

La actividad física se analizó en 4 de los estudios (21, 22, 23, 25), observándose que el ejercicio relacionado con actividades deportivas (25) fue superior al grupo control. El estudio que realizó un entrenamiento domiciliario también observó mejoras significativas (23). Sin embargo, después de una intervención basada en ejercicios online (21, 22) no se reportaron mejoras en los niveles de actividad física.

Calidad de vida

Dos de los estudios no observaron beneficios en la calidad de vida tras una intervención basada en ejercicios de manera online (21, 22). Los resultados se detallan en la tabla 2.

5.3. Calidad metodológica de los ensayos incluidos

En relación con los valores obtenidos evaluados mediante la escala PEDro, 3 de los 5 estudios (21-23) obtuvieron una puntuación de 7, lo que indica una calidad metodológica alta. Un estudio presentó una calidad buena con una puntuación de 6 (24). Otro estudio (25), obtuvo una puntuación de 4, mostrando una calidad metodológica pobre. En la tabla 3 se detallan los resultados obtenidos para cada ítem de todos los estudios analizados. En la figura 2 se muestra el riesgo de sesgo.

Tabla 2: Resumen de los resultados

Autor	Muestra (n)	Intervención	Variables	Resultados	Seguimiento a largo plazo
M. Meyer et al. (2021) (21)	Edad entre 10 y 18 años G1: (n= 31) G2: (n=30)	G1: intervención online de ejercicio físico G2: grupo control	Actividad física Calidad de vida	G1 p > 0, 05 G1 p > 0, 05	Sin datos.
S.H, Klusken et al. (2016) (22)	Edad entre 13 y 16 años Chicas: (n=66) Chicos: (n= 92) G1: (n=81) G2: (n=77)	G1: intervención telemática + intervención educativa sanitaria G2: intervención educativa sanitaria.	VO ₂ máx Calidad de vida Actividad física	G1 p > 0,05 G1 p > 0,05 G1 p > 0,05	Sin datos.
P.E, Longmuir et al. (2013) (23)	Edad entre 6 y 11 años. G1: chicos (n=17) G1: chicas (n=13) G2: chicos (n=19) G2: chicas (n=12)	G1: intervención domiciliaria G2: intervención educativa domiciliaria	VO ₂ máx Actividad física	↑ G1 p < 0,05 ↑ G1 p < 0,05	12 meses: ↑ G1 p < 0,05 24 meses: ↑ G1 p < 0,05

Autor	Muestra (n)	Intervención	Variables	Resultados	Seguimiento a largo plazo
W. Moalla et al. (2005) (24)	Edad entre 12 y 16 años G1: (n=9) G2: (n= 8) G3: (n= 14)	G1: intervención en cicloergómetro en el hogar G2: no intervención G3: no intervención	VO ₂ máx FCmáx	↑ G1 p < 0,05 ↑ G1 p > 0,05	Sin datos.
P.M, Fredriksen et al. (2000) (25)	Edad entre 10 y 16 años G1: chicas (n=25) G1: chicos (n=30) G2: chicas (n= 19) G2: chicos (n= 19)	G1: intervención de entrenamiento aeróbico/deportivo + intervención domiciliaria en gimnasio G2: no intervención	VO ₂ máx Actividad física	G1 > G2 (p < 0,02). G1 > G2 (p < 0,05).	Sin datos.
G1: grupo 1, G2: grupo 2, G3: grupo 3, n: participantes, VO ₂ máx: consumo máximo de oxígeno, FCmáx: frecuencia cardiaca máxima, ↑ aumento.					

Tabla 3: Resultado escala PEDro

Referencias	Ítems											Total	Calidad
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
M. Meyer et al (21)	S	S	S	S	S	N	N	N	S	S	S	7/10	Alta
S.H, Kluasen et al (22)	S	S	N	S	N	N	S	S	S	S	S	7/10	Alta
P.E, Longmuir et al (23)	S	S	S	S	N	N	S	S	N	S	S	7/10	Alta
W. Moalla et al (24)	S	S	N	S	N	N	S	S	N	S	S	6/10	Buena
P.M, Fredriksen et al (25)	S	S	N	S	N	N	N	N	N	S	S	4/10	Pobre
1. Los criterios de elección fueron especificados. 2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos. 3. La asignación fue oculta. 4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes. 5. Todos los sujetos fueron cegados. 6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados. 7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados. 8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos. 9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por “intención de tratar”. 10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave. 11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave.													
S: sí se cumple el criterio, N: no se cumple el criterio													

Riesgo de sesgo

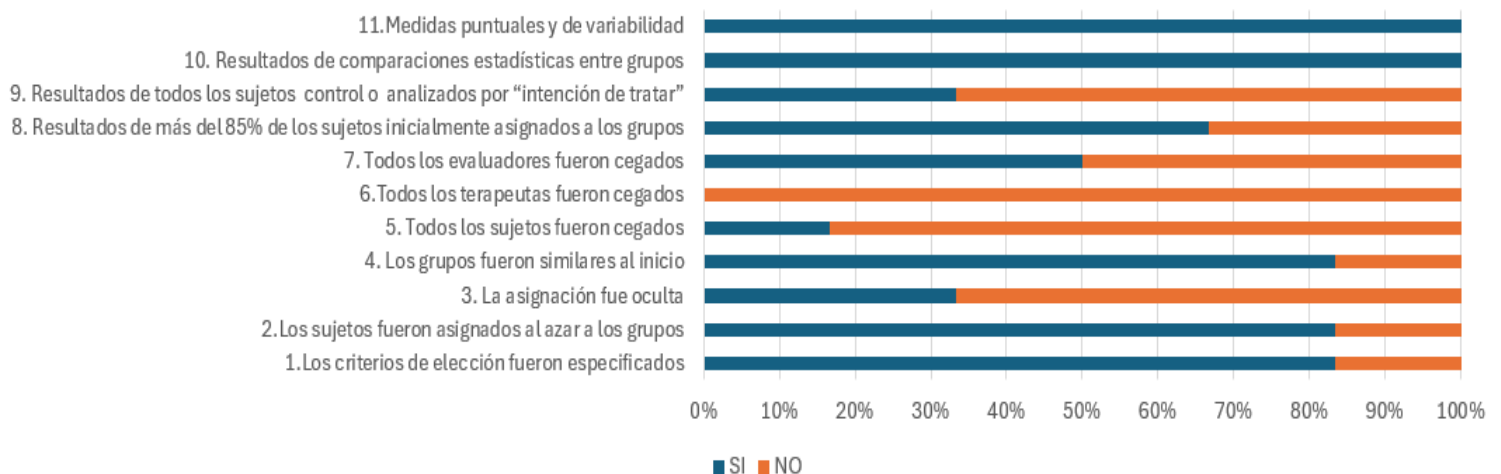


Figura 2: Riesgo de sesgo presentado en porcentaje según los criterios cumplidos en la escala PEDro

6. Discusión

Este trabajo de Fin de Grado tuvo como objetivo principal evaluar los efectos de la fisioterapia en pacientes pediátricos diagnosticados con una CC que han sido intervenidos quirúrgicamente, centrándose en variables de $\text{VO}_2\text{máx}$, FCmáx , niveles de actividad física y calidad de vida. Aunque los resultados fueron heterogéneos, destacaron mejoras en los niveles de actividad física (23, 25) y en el $\text{VO}_2\text{máx}$ (23-25) que reflejaron que existen protocolos de ejercicio que pueden ser beneficiosos para esta población, favoreciendo la mejora de su sintomatología y recuperación postquirúrgica.

Respecto a las características de los estudios en función de sus programas de entrenamiento, cabe destacar que 2 de ellos se centraban en ejercicios con un enfoque más lúdico y dinámico, realizados en entornos al aire libre (23, 25). Este tipo de planteamientos podría haber contribuido a una mayor adherencia al tratamiento, ya que en población pediátrica se recomienda que las sesiones sean entretenidas y variadas, con el objetivo de evitar la monotonía. Por otro lado, hubo otro estudio que realizó una intervención que consistió en un entrenamiento interválico individualizado y monitorizado, cuya intensidad se ajustó en función del primer umbral ventilatorio, punto que refleja el cambio del metabolismo aeróbico al anaeróbico, lo que permitió prescribir el ejercicio de una forma más segura y eficaz (24). En cuanto a la frecuencia y duración de las intervenciones, 2 de los estudios llevaron a cabo programas de entrenamiento de al menos 3 sesiones semanales (21, 24), y 2 de ellos realizaron sesiones diarias (22, 25). La duración total en la mayoría de los casos fue superior a las 12 semanas, alcanzando un máximo de 52 semanas (22) y un mínimo de 8 (25). Asimismo, en la mayoría la duración fue de 45 a 60 minutos (21-25). Sin embargo, al analizar los resultados obtenidos, no se pudo establecer una relación clara entre la frecuencia o la duración de las intervenciones y los efectos observados. Esto puede sugerir que el tipo de actividad o la intensidad a la que se realizan, presentan una mayor relevancia, dado que todos los estudios (21-25) coincidían en establecer una intensidad de las actividades de moderada a vigorosa, considerada un criterio fundamental en los programas de rehabilitación cardíaca (26). Sin embargo, las diferencias en los resultados sugieren que la intensidad por sí sola, no garantiza la obtención de mejoras significativas. Además, las intervenciones se ajustaron en función del tipo de CC y de los parámetros obtenidos en las pruebas de esfuerzo realizadas previamente (22, 24, 25), reforzando la importancia de individualizar los distintos entrenamientos (27). Finalmente, la edad también pudo haber influido, como se observó en un estudio con participantes de entre 10 y 16 años (25), donde se obtuvieron resultados positivos, posiblemente debido a una mayor madurez y compromiso con el tratamiento.

Con relación al $\text{VO}_2\text{máx}$, fue evaluado en 4 de los 5 estudios (22-25), observándose mejoras estadísticamente significativas en 3 de ellos; 2 de ellos reflejaron la mejora a nivel intragrupo (23, 24), mientras que en el otro estudio la mejora también se apreció en comparación con el grupo control (25). Además, uno de los estudios reportó que estas mejoras se mantenían a los 12 meses de seguimiento (23). Aunque los resultados varían en función del tipo de intervención aplicada, en conjunto sugieren una mejora de la función cardiorrespiratoria en esta población pediátrica. Estos resultados coinciden con la evidencia disponible en población adulta, donde se ha demostrado que los programas de ejercicio terapéutico son eficaces para mejorar el $\text{VO}_2\text{máx}$ (28). Esto tiene una gran importancia clínica teniendo en cuenta que los pacientes con CC suelen presentar valores disminuidos del $\text{VO}_2\text{máx}$ (29). Por ello, se respalda la hipótesis de que la

fisioterapia puede ser relevante en la mejora de la función aeróbica en pacientes pediátricos con CC, a pesar de que se requieren más estudios que apoyen esta evidencia.

Los efectos relacionados con la FCmáx solo fueron evaluados como resultado final en un estudio (24), observándose mejoras significativas a nivel intragrupo. En otras ocasiones, la FCmáx se emplea como referencia para establecer la intensidad del trabajo cardiorrespiratorio (22, 25). La FCmáx indica la capacidad cardiorrespiratoria y del esfuerzo máximo alcanzado durante el ejercicio, por lo que su valoración permite una evaluación más completa sobre posibles adaptaciones cardiovasculares al entrenamiento. La evidencia en población adulta refleja que el ejercicio físico sí puede influir de forma positiva en la FCmáx (30). Cabe destacar que esta variable está relacionada con el VO₂máx, ya que ambas reflejan la capacidad del sistema cardiovascular para responder a esfuerzos (31). En niños y adolescentes con CC intervenidos quirúrgicamente, la FCmáx suele encontrarse por debajo de los valores esperables para su edad y condición física en sujetos sanos, lo que refleja una limitación funcional (32). Por ello, incluir su valoración podría permitir una evaluación más precisa y completa de los efectos de los programas de ejercicio terapéutico, especialmente en esta población, con el objetivo de favorecer una recuperación funcional más eficiente, orientar adecuadamente el entrenamiento y prevenir complicaciones a largo plazo.

Asimismo, los niveles de actividad física fueron evaluados en 4 de los estudios (21, 22, 23, 25); sin embargo, solo en 2 estudios se observaron mejoras significativas: a nivel intragrupo (23), y a nivel intergrupo (25), las cuales en uno de ellos (23) se mantuvieron hasta 24 meses tras la intervención. En particular, hubo un estudio (24) que incluyó en la valoración el test de 6 minutos marcha, donde se observaron mejoras significativas entre grupos. Es fundamental tener en cuenta esta variable, puesto que los pacientes con CC suelen presentar una disminución en la tolerancia al ejercicio, lo que, tras una cirugía, puede generar complicaciones posteriores y el desarrollo de un estilo de vida más sedentario a largo plazo. Este sedentarismo, a su vez, puede incrementar el riesgo de padecer otras patologías como sobrepeso y obesidad, generando un aumento del riesgo cardiovascular, tanto en población pediátrica (33, 34) como en población adulta (35, 36). Todo ello refleja la importancia de promover y llevar a cabo actividad física mediante programas de entrenamientos individualizados y adaptados a las capacidades y necesidades de cada paciente, teniendo en cuenta el tipo de CC que presentan (37), dado que la evidencia científica respalda los efectos beneficiosos de estos programas de ejercicio (38). En el contexto de población pediátrica, conviene señalar que, el entorno familiar y escolar desempeñan un papel fundamental, dado que la sobreprotección puede favorecer ese sedentarismo, mientras que la motivación y el fomento del ejercicio pueden favorecer a la adquisición de hábitos activos que puedan mantenerse en el tiempo. Del mismo modo, en la edad adulta también se ha demostrado que mantener un estilo de vida activo puede aportar beneficios a nivel cardiorrespiratorio (39).

Por otro lado, la falta de efectos terapéuticos significativos sobre la calidad de vida en pacientes pediátricos podría deberse al análisis limitado de esta variable, ya que únicamente 2 estudios la analizaron, sin encontrar mejoras significativas (21, 22). No obstante, hubo un estudio (25) que evaluó aspectos relacionados con el comportamiento y el estado de ánimo, mediante dos cuestionarios: uno cumplimentado por los padres (*Child Behaviour Checklist*) y otro autoinformado por los niños (*Youth Self-Report*) observándose mejoras a nivel intragrupo. Estos resultados podrían estar relacionados con un impacto positivo en su calidad de vida. Es

importante señalar que la calidad de vida en pacientes pediátricos con CC suele verse afectada debido a las limitaciones que presentan en su capacidad funcional, como la fatiga, restricciones en la actividad física y dificultades en su vida diaria (40). Estos factores podrían influir no solo en su bienestar general, sino también en la adherencia al tratamiento y su capacidad para afrontar la enfermedad de una forma adecuada (39). Por tanto, sería recomendable que futuras investigaciones continúen explorando esta variable desde un enfoque más amplio que incluya tanto los componentes físicos como psicosociales en el proceso de la recuperación postquirúrgica (41).

Cabe señalar que este trabajo no está exento de limitaciones, las cuales deben tenerse en cuenta a la hora de interpretar los resultados. Entre las principales se encuentran la heterogeneidad de las intervenciones fisioterapéuticas y el hecho de que no todos los estudios incluidos (21-25) evaluaron las mismas variables, lo que dificulta la comparación entre ellos y limita la posibilidad de establecer conclusiones generales. Asimismo, no fue posible identificar un protocolo fisioterapéutico común, lo que dificulta determinar qué tipo de actividades o ejercicios podrían ser más beneficiosos. Por otro lado, la búsqueda bibliográfica se limitó a estudios publicados en castellano e inglés, lo que puede haber descartado investigaciones en otros idiomas. Finalmente, cabe destacar que la mayoría de los estudios (21, 22, 24, 25) no incluyeron un seguimiento a largo plazo lo que impide conocer si los efectos observados tras la intervención fisioterapéutica se mantienen en el tiempo.

7. Conclusión

- La fisioterapia parece ser un factor clave en la rehabilitación de la población pediátrica diagnosticada con una CC que ha sido intervenida quirúrgicamente.
- La fisioterapia mejora el VO_2 máx en esta población.
- No se observaron cambios significativos en la FCmáx en esta población.
- Los niveles de actividad física aumentaron significativamente, indicando beneficios positivos de los programas de ejercicio en esta población.
- No se ha demostrado eficacia de la fisioterapia para mejorar la calidad de vida en esta población.
- No se identificó un protocolo de intervención común. Sin embargo, los estudios revisados sugieren que las intervenciones con una frecuencia de al menos 3 sesiones semanales, así como la individualización del tratamiento y de la intensidad, podrían estar asociadas a mejores resultados.

8. Bibliografía

1. Peña-Juárez, R. A., Corona-Villalobos, C., Medina-Andrade, M., Garrido-García, L., Gutierrez-Torpey, C., & Mier-Martínez, M. (2020). Presentación y manejo de las cardiopatías congénitas en el primer año de edad. *Archivos de Cardiología de México*, 91(3), 337–346. doi:10.24875/ACM.20000113.
2. Fundación Española del Corazón. *Cardiopatía congénita*. Recuperado el 16 de mayo de 2025, de <https://fundaciondelcorazon.com/informacion-para-pacientes/enfermedades-cardiovasculares/cardiopatas-congenitas>.
3. Stallings, E. B., Isenburg, J. L., Aggarwal, D., Lupo, P. J., Oster, M. E., Shephard, H., ... National Birth Defects Prevention Network. (2022). Prevalence of critical congenital heart defects and selected co-occurring congenital anomalies, 2014–2018: A U.S. population-based study. *Birth Defects Research*, 114(2), 45–56. doi:10.1002/bdr2.1980.
4. Mamasoula, C., Addor, M.-C., Carbonell, C. C., Dias, C. M., Echevarría-González-de-Garibay, L.-J., Gatt, M., Gissler, M., Khoshnood, B., Klungsøyr, K., Kurinczuk, J. J., Lelong, N., Loane, M., Lynch, C., Martínez-Fernández, M. L., Neville, A. J., O'Mahony, M. T., Queisser-Luft, A., Randrianaivo, H., Rankin, J., ... Dolk, H. (2022). Prevalence of congenital heart defects in Europe, 2008–2015: A registry-based study. *Birth Defects Research*, 114(20), 1404–1416. doi:10.1002/bdr2.2117.
5. Pérez-Lescure Picarzo, J., Mosquera González, M., Latasa Zamalloa, P., & Crespo Marcos, D. (2018). Incidencia y evolución de las cardiopatías congénitas en España durante 10 años (2003–2012). *Anales de Pediatría*, 89(5), 294–301. doi:10.1016/j.anpedi.2017.12.009.
6. Sánchez Luna, M., Pérez Muñuzuri, A., Sanz López, E., Leante Castellanos, J. L., Benavente Fernández, I., Ruiz Campillo, C. W., & Comisión de Estándares de la Sociedad Española de Neonatología. (2018). Cribado de cardiopatías congénitas críticas en el periodo neonatal. *Anales de Pediatría*, 88(2), 112–117. doi:10.1016/j.anpedi.2017.06.011.
7. Subirana, M. T. (2005). Cardiopatías congénitas: presente y futuro. *Revista Española de Cardiología*, 58(12), 1381–1384. doi.org/10.1016/s0300-8932(05)74067-7.
8. Brotons, A. (2014). El adolescente con cardiopatía congénita. *Anales de Pediatría Continuada*, 12(5), 231–238. doi:10.1016/s1696-2818(14)70196-9.
9. van der Linde, D., Konings, E. E. M., Slager, M. A., Witsenburg, M., Helbing, W. A., Takkenberg, J. J. M., & Roos-Hesselink, J. W. (2011). Birth prevalence of congenital heart disease worldwide: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American College of Cardiology*, 58(21), 2241–2247. doi:10.1016/j.jacc.2011.08.025.
10. Øyen, N., Poulsen, G., Boyd, H. A., Wohlfahrt, J., Jensen, P. K. A., & Melbye, M. (2009). Recurrence of congenital heart defects in families. *Circulation*, 120(4), 295–301. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.109.857984.
11. van der Bom, T., Zomer, A. C., Zwinderman, A. H., Meijboom, F. J., Bouma, B. J., & Mulder, B. J. M. (2011). The changing epidemiology of congenital heart disease. *Nature Reviews Cardiology*, 8(1), 50–60. doi:10.1038/nrcardio.2010.166.
12. Mellion, K., Uzark, K., Cassidy, A., Drotar, D., Wernovsky, G., Newburger, J. W., Pediatric Cardiac Quality of Life Inventory Testing Study Consortium. (2014). Health-related quality of life outcomes in children and adolescents with congenital heart disease. *The Journal of Pediatrics*, 164(4), 781–788.e1. doi:10.1016/j.jpeds.2013.11.066.

13. Duppen, N., Takken, T., Hopman, M. T. E., ten Harkel, A. D. J., Dulfer, K., Utens, E. M. W. J., & Helbing, W. A. (2013). Systematic review of the effects of physical exercise training programmes in children and young adults with congenital heart disease. *International Journal of Cardiology*, 168(3), 1779–1787. doi:10.1016/j.ijcard.2013.05.086.
14. Damkjær, M., Garne, E., Loane, M., Urhoj, S. K., Ballardini, E., Caverro-Carbonell, C., Coi, A., García-Villodre, L., Given, J., Gissler, M., Heino, A., Jordan, S., Limb, E., Neville, A. J., Pierini, A., Rissmann, A., Tan, J., Scanlon, I., Morris, J. K. (2023). Timing of cardiac surgical interventions and postoperative mortality in children with severe congenital heart defects across Europe: Data from the EUROLinkCAT study. *Journal of the American Heart Association*, 12(24), e029871. doi:10.1161/JAHA.122.029871.
15. Dulfer, K., Duppen, N., Kuipers, I. M., Schokking, M., van Domburg, R. T., Verhulst, F. C., Utens, E. M. W. J. (2014). Aerobic exercise influences quality of life of children and youngsters with congenital heart disease: A randomized controlled trial. *The Journal of Adolescent Health*, 55(1), 65–72. doi:10.1016/j.jadohealth.2013.12.010.
16. Gomes-Neto, M., Saquetto, M. B., da Silva e Silva, C. M., Conceição, C. S., Carvalho, V. O. (2016). Impact of exercise training in aerobic capacity and pulmonary function in children and adolescents after congenital heart disease surgery: A systematic review with meta-analysis. *Pediatric Cardiology*, 37(2), 217–224. doi:10.1007/s00246-015-1270-x.
17. Singh, T. P., Curran, T. J., Rhodes, J. (2007). Cardiac rehabilitation improves heart rate recovery following peak exercise in children with repaired congenital heart disease. *Pediatric Cardiology*, 28(4), 276–279. doi:10.1007/s00246-006-0114-0.
18. Yoshihara, R., Kanejima, Y., Kitamura, M., Ishihara, K., & Izawa, K. P. (2022). Optimal exercise training for children with congenital heart disease: A systematic review. *American Heart Journal Plus: Cardiology Research and Practice*, 13, 100119. doi:10.1016/j.ahjo.2022.100119.
19. Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. doi:10.1136/bmj.n71.
20. de Morton, N. A. (2009). The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: A demographic study. *The Australian Journal of Physiotherapy*, 55(2), 129–133. doi:10.1016/s0004-9514(09)70043-1.
21. Meyer, M., Brudy, L., Fuertes-Moure, A., Hager, A., Oberhoffer-Fritz, R., Ewert, P., & Müller, J. (2021). E-Health exercise intervention for pediatric patients with congenital heart disease: A randomized controlled trial. *The Journal of Pediatrics*, 233, 163–168. doi:10.1016/j.jpeds.2021.01.058.
22. Klausen, S. H., Mikkelsen, U. R., Hirth, A., Wetterslev, J., Kjærgaard, H., Søndergaard, L., Andersen, L. L. (2016). Effects of eHealth physical activity encouragement in adolescents with complex congenital heart disease: The PREvail randomized clinical trial. *International Journal of Cardiology*, 221, 1100–1106. doi:10.1016/j.ijcard.2016.07.092.

23. Longmuir, P. E., Tyrrell, P. N., Corey, M., Faulkner, G., Russell, J. L., & McCrindle, B. W. (2013). Home-based rehabilitation enhances daily physical activity and motor skill in children who have undergone the Fontan procedure. *Pediatric Cardiology*, 34(5), 1130–1151. doi:10.1007/s00246-012-0618-8.
24. Moalla, W., Gauthier, R., Maingourd, Y., & Ahmaidi, S. (2005). Six-minute walking test to assess exercise tolerance and cardiorespiratory responses during training program in children with congenital heart disease. *International Journal of Sports Medicine*, 26(9), 756–762. doi:10.1055/s-2004-830558.
25. Fredriksen, P. M., Kahrs, N., Blaasvaer, S., Sigurdson, E., Gundersen, O., Roeksund, O., Norgaard, G., Vik, J. T., Soerbye, O., Ingjer, E., & Thaulow, E. (2000). Effect of physical training in children and adolescents with congenital heart disease. *Cardiology in the Young*, 10(2), 107–114. doi:10.1017/s1047951100006557.
26. Miranda-Chávez, I., Ilarraza-Lomelí, H., Rius, M. D., Figueroa-Solano, J., de Micheli, A., & Buendía-Hernández, A. (2012). Rehabilitación cardíaca en cardiopatías congénitas. *Archivos de Cardiología de México*, 82(2), 153–159.
27. Serra-Grima, R., Doñate, M., Borrás, X., Rissech, M., Puig, T., Albert, D. C., & Subirana, M. (2011). Prueba de esfuerzo con función cardiopulmonar en niños operados de cardiopatía congénita. Recomendaciones de ejercicio físico en el ámbito escolar. *Revista Española de Cardiología*, 64(9), 780–787. doi:10.1016/j.recesp.2011.05.007.
28. Duppen, N., Takken, T., Hopman, M. T. E., ten Harkel, A. D. J., Dulfer, K., Utens, E. M. W. J., & Helbing, W. A. (2013). Systematic review of the effects of physical exercise training programmes in children and young adults with congenital heart disease. *International Journal of Cardiology*, 168(3), 1779–1787. doi:10.1016/j.ijcard.2013.05.086.
29. van Genuchten, W. J., Helbing, W. A., ten Harkel, A. D. J., Fejzic, Z., Khan, I. M., Sliker, M. G., van der Ven, J. P. G., Boersma, E., Takken, T., & Bartelds, B. (2023). Exercise capacity in a cohort of children with congenital heart disease. *European Journal of Pediatrics*, 182(1), 295–306. doi:10.1007/s00431-022-04648-9.
30. Bouzo-López, R., & González-Represas, A. (2016). Evaluación de la capacidad de ejercicio en cardiopatías congénitas. *Archivos de Cardiología de México*, 86(1), 51–63. doi:10.1016/j.acmx.2015.08.005.
31. Schaan, C. W., Macedo, A. C. P. de, Sbruzzi, G., Umpierre, D., Schaan, B. D., & Pellanda, L. C. (2017). Functional capacity in congenital heart disease: A systematic review and meta-analysis. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 109(4), 357–367. doi:10.5935/abc.20170125.
32. Villaseca-Rojas, Y., Varela-Melo, J., Torres-Castro, R., Vasconcello-Castillo, L., Mazzucco, G., Vilaró, J., & Blanco, I. (2022). Exercise capacity in children and adolescents with congenital heart disease: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 9, 874700. doi:10.3389/fcvm.2022.874700.
33. Pasquali, S. K., Marino, B. S., Pudusseri, A., Wernovsky, G., Paridon, S. M., Walker, S. A., & Cohen, M. S. (2009). Risk factors and comorbidities associated with obesity in children and adolescents after the arterial switch operation and Ross procedure. *American Heart Journal*, 158(3), 473–479. doi:10.1016/j.ahj.2009.06.019.

34. Arbour-Tuck, E., Boyes, N. G., Tomczak, C. R., Lahti, D. S., Baril, C. L., Pockett, C., Runalls, S., Kakadekar, A., Pharis, S., Bradley, T. J., Wright, K. D., & Erlandson, M. C. (2020). A cardiovascular disease risk factor in children with congenital heart disease: Unmasking elevated waist circumference – a CHAMPS* study (*CHAMPS: Children's Healthy-Heart Activity Monitoring Program in Saskatchewan*). *BMC Cardiovascular Disorders*, 20(1), 231. doi:10.1186/s12872-020-01508-y.
35. Bauer, U. M. M., Körten, M.-A., Diller, G.-P., Helm, P., Baumgartner, H., Ewert, P., & Tutarel, O. (2019). Cardiovascular risk factors in adults with congenital heart defects – Recognised but not treated? An analysis of the German National Register for Congenital Heart Defects. *International Journal of Cardiology*, 277, 79–84. doi:10.1016/j.ijcard.2018.08.009.
36. Andonian, C., Langer, F., Beckmann, J., Bischoff, G., Ewert, P., Freilinger, S., Kaemmerer, H., Oberhoffer, R., Pieper, L., & Neidenbach, R. C. (2019). Overweight and obesity: An emerging problem in patients with congenital heart disease. *Cardiovascular Diagnosis and Therapy*, 9(Suppl 2), S360–S368. doi:10.21037/cdt.2019.02.02.
37. Anderson, C. A. J., Suna, J. M., Keating, S. E., Cordina, R., Tran, D. L., Ayer, J., & Coombes, J. S. (2022). Safety and efficacy of exercise training in children and adolescents with congenital heart disease: A systematic review and descriptive analysis. *American Heart Journal*, 253, 1–19. doi:10.1016/j.ahj.2022.06.006.
38. Luca, A. C., Țarcă, E., Tănase, V. G., Pădureț, I. A., Dragoiu, T. S., Butnariu, L. I., Roșu, S. T., Roca, I. C., & Mîndru, D. E. (2024). Benefits of physical activity in children with cardiac diseases: A concise summary for pediatricians. *Children*, 11(12), 1432. doi:10.3390/children11121432.
39. Dua, J. S., Cooper, A. R., Fox, K. R., & Graham Stuart, A. (2010). Exercise training in adults with congenital heart disease: Feasibility and benefits. *International Journal of Cardiology*, 138(2), 196–205. doi:10.1016/j.ijcard.2009.01.038.
40. Blanchard, J., McCrindle, B. W., & Longmuir, P. E. (2022). The impact of physical activity restrictions on health-related fitness in children with congenital heart disease. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(8), 4426. doi:10.3390/ijerph19084426.
41. Dulfer, K., Helbing, W. A., Duppen, N., & Utens, E. M. W. J. (2014). Associations between exercise capacity, physical activity, and psychosocial functioning in children with congenital heart disease: A systematic review. *European Journal of Preventive Cardiology*, 21(10), 1200–1215. doi:10.1177/204748731349403.

ANEXOS

ANEXO I. Estrategia de búsqueda

Medline (Pubmed): (("heart defects, congenital"[MeSH Terms] OR ("heart"[All Fields] AND "defects"[All Fields] AND "congenital"[All Fields]) OR "congenital heart defects"[All Fields] OR ("heart"[All Fields] AND "defect"[All Fields] AND "congenital"[All Fields]) OR "heart defect congenital"[All Fields] OR ("heart defects, congenital"[MeSH Terms] OR ("heart"[All Fields] AND "defects"[All Fields] AND "congenital"[All Fields]) OR "congenital heart defects"[All Fields] OR ("congenital"[All Fields] AND "heart"[All Fields] AND "disease"[All Fields]) OR "congenital heart disease"[All Fields])) AND ("physical therapy modalities"[MeSH Terms] OR ("physical"[All Fields] AND "therapy"[All Fields] AND "modalities"[All Fields]) OR "physical therapy modalities"[All Fields] OR ("physical therapy modalities"[MeSH Terms] OR ("physical"[All Fields] AND "therapy"[All Fields] AND "modalities"[All Fields]) OR "physical therapy modalities"[All Fields] OR ("physical"[All Fields] AND "therapy"[All Fields]) OR "physical therapy"[All Fields]) OR ("physical therapy modalities"[MeSH Terms] OR ("physical"[All Fields] AND "therapy"[All Fields] AND "modalities"[All Fields]) OR "physical therapy modalities"[All Fields] OR "physiotherapies"[All Fields] OR "physiotherapy"[All Fields]) OR ("exercise therapy"[MeSH Terms] OR ("exercise"[All Fields] AND "therapy"[All Fields]) OR "exercise therapy"[All Fields])) AND ("infant, newborn"[MeSH Terms] OR ("infant"[All Fields] AND "newborn"[All Fields]) OR "newborn infant"[All Fields] OR "infant newborn"[All Fields] OR ("infant"[MeSH Terms] OR "infant"[All Fields] OR "infants"[All Fields] OR "infant s"[All Fields]) OR ("child, preschool"[MeSH Terms] OR ("child"[All Fields] AND "preschool"[All Fields]) OR "preschool child"[All Fields] OR "child preschool"[All Fields]) OR ("child"[MeSH Terms] OR "child"[All Fields] OR "children"[All Fields] OR "child s"[All Fields] OR "children s"[All Fields] OR "childrens"[All Fields] OR "childs"[All Fields]) OR ("adolescences"[All Fields] OR "adolescence"[All Fields] OR "adolescent"[MeSH Terms] OR "adolescent"[All Fields] OR "adolescence"[All Fields] OR "adolescents"[All Fields] OR "adolescent s"[All Fields])) AND (clinicaltrial[Filter] OR randomizedcontrolledtrial[Filter])).

PEDro: congenital heart disease AND exercise therapy, congenital heart defect AND exercise therapy.

Cochrane: (heart defect, congenital OR congenital heart disease) AND (physical therapy modalities OR physical therapy OR physiotherapy OR exercise therapy) AND (infant, newborn OR infant OR child, preschool OR child OR adolescent).

Scopus: ("heart defect, congenital" OR "congenital heart disease") AND ("physical therapy modalities" OR "physical therapy" OR "physiotherapy" OR "exercise therapy") AND ("infant, newborn" OR "infant" OR "child, preschool" OR "child" OR "adolescent").