



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**Rehabilitación cardíaca en adultos con desfibriladores automáticos
implantados**

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciada en Ciencias de la
Salud en Terapia Física y Deportiva**

Autor:

Katerine Elizabeth Quisnia Gusqui

Tutor (a):

Msc: María Gabriela Romero Rodríguez

Riobamba, Ecuador, 2022

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, **Katerine Elizabeth Quisnia Gusqui**, con cédula de ciudadanía **0650077225**, autora del trabajo de investigación titulado: **Rehabilitación cardíaca en adultos con desfibriladores automáticos implantados**, 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, 16 de diciembre de 2022.



Katerine Elizabeth Quisnia Gusqui

C.I: 0650077225

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **"Rehabilitación cardíaca en adultos con desfibriladores automáticos implantados"**, presentado por **Katerine Elizabeth Quisnia Gusqui**, con cédula de identidad número **0650077225** bajo la tutoría de **Msc. María Gabriela Romero Rodríguez**; 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 17 de noviembre de 2022

Mgs. Luis Poalasín Narváez
Presidente del Tribunal de Grado



Firma

Msc. Gabriela Delgado Masache
Miembro del Tribunal de Grado



Firma

Msc. Gabriela Romero Rodríguez
TUTORA



Firma



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, **Msc. MARÍA GABRIELA ROMERO RODRÍGUEZ** docente de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo, en mi calidad de tutor del proyecto de investigación denominado **REHABILITACIÓN CARDÍACA EN ADULTOS CON DESFIBRILADORES AUTOMÁTICOS IMPLANTADOS, DE ACUERDO A LA RESOLUCIÓN No. 0320-D-FCS-18-03-2022**, elaborado por la señorita **QUISNIA GUSQUI KATERINE ELIZABETH** 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 la interesada hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Riobamba, diciembre de 2022

Atentamente,


Msc. María Gabriela Romero Rodríguez
DOCENTE TUTORA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID
Ext. 1133

Riobamba 15 de diciembre del 2022
Oficio N° 097-URKUND- CID-TELETRABAJO-2022-2S

Dr. Marcos Vinicio Caiza Ruiz
DIRECTOR CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por la **MSc. Gabriela Romero Rodríguez**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N° 1898-D-FCS-TELETRABAJO-2020, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa URKUND, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	% URKUND verificado	Validación	
					Si	No
1	D- 149191978	Rehabilitación cardiaca en adultos con desfibriladores automáticos implantados	Quisnia Gusqui Katerine Elizabeth	1	x	

Atentamente,

CARLOS
GAFAS
GONZALEZ
Firmado digitalmente por
CARLOS GAFAS
GONZALEZ
Fecha: 2022.12.15
12:27:56 -05'00'

Dr. Carlos Gafas González
Delegado Programa URKUND
FCS / UNACH
C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación dedico con todo cariño en primera instancia a mi bello ángel Segundo Gusqui que ha derramado sus bendiciones y fortaleza para culminar esta etapa de mi vida académica.

A mis amados padres Segundo y Patricia por ayudarme a construir mis sueños quienes con su esfuerzo, paciencia y amor incondicional han forjado una persona llena de valores, principios y perseverancia.

De igual manera a mi hermana, por ser mi compañía de vida en los buenos y malos momentos que mediante sus ocurrencias y palabras de motivación ha sido mi fuente de inspiración para continuar con mi vida estudiantil.

Sin dejar de mencionarlos a mis abuelitos, tíos, primos quienes han sido mi gran apoyo, ejemplo de perseverancia y responsabilidad en el transcurso de mi carrera universitaria haciendo posible continuar con mis proyectos de vida anhelados.

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a Dios que ha sido mi padre celestial por brindarme sabiduría y don de entendimiento que ha permitido continuar en estos años de estudio.

Gracias a mis padres por otorgarme la vida, ser los promotores de mis anhelos gracias a ellos por depositar su confianza, creer en mis grandes expectativas, agradecida infinitamente con mi madre por ser mi mejor amiga, brindándome su compañía y aliento en mis largas jornadas agotadoras de estudio, que mediante el esfuerzo de su arduo trabajo ha logrado convertirme en profesional.

Un agradecimiento profundo a la distinguida alma máter Universidad Nacional de Chimborazo y a cada uno de los docentes de la carrera de Terapia Física y Deportiva que fueron partícipes durante el transcurso de mi formación ética, académica y profesional.

Agradezco de todo corazón a mi tutora del proyecto Mgs. Gabriela Romero por su gentil labor, que ha brindado su tiempo, conocimientos y consejos desinteresadamente durante el desarrollo de este trabajo investigativo, mi gratitud hacia ella por su excelente vocación augurando muchos éxitos en su vida.

Finalmente agradezco a todos mis amigos que se convirtieron parte de mi familia quienes desde el primer día que ingresamos a la universidad con grandes sueños y anhelos por cumplir, luchados día a día inalcanzablemente hasta lograrlo.

ÍNDICE GENERAL

PORTADA

DERECHOS DE AUTORÍA

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO DEL TUTOR

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

INDICE DE TABLAS

INDICE DE GRÁFICOS

RESUMEN

ABSTRACT

1.	CAPITULO I. INTRODUCCIÓN.....	13
2.	CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	16
2.1	Anatomía del corazón	16
2.2	Fisiología del corazón.....	16
2.3	Ciclo Cardíaco	17
2.3.1	Diástole y Sístole.....	17
2.4	Sistema de conducción eléctrico del corazón	18
2.4.1	Conducción nerviosa	19
2.5	Factores que provocan enfermedades cardiovasculares a nivel mundial.....	19
2.6	Rehabilitación Cardíaca (RC).....	21
2.6.1	Programa de Rehabilitación Cardíaca en la actualidad.....	21
2.6.2	Prescripción del ejercicio	22
2.6.3	Importancia de la rehabilitación cardíaca.....	23
2.7	Desfibrilador Automático Implantable (DAI)	24
2.7.1	Función del DAI.....	24
2.7.2	Partes del DAI	24

2.7.3	Beneficios del DAI.....	24
3.	CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	25
3.1	Tipo de Investigación.....	25
3.2	Nivel de Investigación	25
3.3	Diseño de Investigación.....	26
3.4	Método de Investigación.....	26
3.5	Enfoque de la investigación	26
3.6	Ubicación/ Relación con el tiempo	26
3.7	Técnicas de recolección de datos.....	26
3.7.1	Observación indirecta.....	26
3.7.2	Estrategias de búsqueda	27
3.8	Criterios de Inclusión y Exclusión.....	27
3.9	Población de estudio	27
3.10	Métodos de análisis y procesamiento de datos.....	28
4.	CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
4.1	Resultados.....	35
4.1.1	Rehabilitación cardíaca en adultos con desfibriladores automáticos implantados.....	35
4.2	Discusión	49
5.	CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y PROPUESTA	53
5.1	Conclusiones.....	53
5.2	Propuesta.....	54
6.	BIBLIOGRAFÍA	55
7.	ANEXOS.....	60
	Anexo 1. Escala de PEDro	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Factores que causan enfermedades cardiovasculares a nivel mundial	19
Tabla 2. Artículos recopilados y calificados con la Escala de PEDro.....	30
Tabla 3. Importancia de la rehabilitación cardíaca en diferentes patologías cardiovasculares.....	35
Tabla 4. Beneficios y efectos de la rehabilitación cardíaca en adultos post quirúrgicos cardiovasculares.....	42

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Diagrama de Flujo	29
---	----

RESUMEN

La rehabilitación cardíaca es un programa de entrenamiento físico enfocado en reducir el riesgo de afecciones cardíacas y morbimortalidad en la sociedad, para mejorar la calidad de vida bajo la supervisión de un equipo de salud multidisciplinario, desencadenando beneficios en pacientes con enfermedades cardiovasculares o que fueron sometidos a una intervención quirúrgica debido a una implantación de un desfibrilador automático permitiendo recuperar y mantener la independencia funcional. El presente proyecto de investigación tuvo como objetivo analizar la intervención de la rehabilitación cardíaca en pacientes con desfibriladores automáticos implantados y los efectos positivos de la actividad física en la fisiología musculoesquelética y cardíaca. Para este desarrollo se realizó bajo la modalidad de revisión bibliográfica, mediante artículos de dominio científico los mismos que fueron extraídos de bases de datos como: Cochrane Library, Scielo, PubMed, Scholar Google, Science Direct, PEDro, SJR, en donde 100 artículos científicos fueron seleccionados preliminarmente y posterior a la valoración en la escala metodológica de PEDro igual o mayor a 6 puntos se escogieron 35 para este estudio, que corresponden a ensayos clínicos lo cual permitió evidenciar la importancia de la rehabilitación cardíaca en pacientes con patologías cardiovasculares y post quirúrgicos que no solo limita al entrenamiento físico, sino también involucra programas educativos, nutricionales, psicológicos y control de factores de riesgo prolongado la supervivencia. Por ende, la contribución del programa rehabilitador en un adulto con desfibrilador, provoca mejoría en la fuerza y resistencia de la musculatura corporal manteniendo los niveles fisiológicos de presión arterial, frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno dentro de los parámetros normales.

Palabras claves: rehabilitación cardíaca, desfibriladores, patologías cardiovasculares

-ABSTRACT

Cardiac rehabilitation is a physical training program focused on reducing the risk of heart conditions and morbidity and mortality in society, on improving the quality of life under the supervision of a multidisciplinary health team, triggering benefits in patients with cardiovascular diseases or who have undergone to a surgical intervention due to the implantation of an automatic defibrillator allowing to recover and maintain functional independence. The objective of this research project was to analyze the intervention of cardiac rehabilitation in patients with implanted cardioverter defibrillators and the positive effects of physical activity on musculoskeletal and cardiac physiology. This development was carried out under the bibliographic review modality, using scientific domain articles, which were extracted from databases such as Cochrane Library, Scielo, PubMed, Google Scholar, Science Direct, PEDro, and SJR, where 100 scientific articles They were selected preliminarily. After the assessment on the methodological scale of PEDro equal to or greater than 6 points, 35 were chosen for this study, which corresponds to clinical trials, which made it possible to demonstrate the importance of cardiac rehabilitation in patients with cardiovascular and post-surgical pathologies. Limits physical training and involves educational, nutritional, and psychological programs and control of risk factors for prolonged survival. Therefore, the contribution of the rehabilitation program in an adult with a defibrillator causes improvement in the strength and resistance of the body muscles, maintaining the physiological levels of blood pressure, heart rate, and oxygen saturation within normal parameters.

Keywords: cardiac rehabilitation, defibrillators, cardiovascular pathologies.



Firmado electrónicamente por:
**ANA ELIZABETH
MALDONADO LEON**

Reviewed by:

Ms.C. Ana Maldonado León

ENGLISH PROFESSOR

C.I.060197598

1. CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

La investigación corresponde a un análisis bibliográfico de tipo documental a través de la recopilación de información en bases de datos científicos y académicos realizados sobre la intervención de la Rehabilitación Cardíaca en adultos con desfibriladores automáticos implantados, que han sido diagnosticados con enfermedades cardiovasculares, se considera necesario por la alta incidencia de patologías cardíacas, el cual altera la secuencia del proceso de contracciones y relajaciones del corazón, produciendo ritmos cardíacos anormales e incapacidad de bombear sangre y con ello el oxígeno necesario para los requerimientos metabólicos del organismo (Burri, Starck, & Auricchio, 2021).

El dispositivo electrónico desfibrilador funciona con una batería, diseñado para producir impulsos eléctricos que estimulen al músculo cardíaco a mejorar la frecuencia y el ritmo, permitiendo la sobrevivencia del individuo. En estudios se han demostrado que la rehabilitación cardíaca a través del ejercicio tiene amplios beneficios a nivel físico y psicosocial principalmente en el incremento del volumen de oxígeno máximo ($VO_{2\text{máx}}$) y la capacidad funcional que favorecen a la calidad de vida del paciente con patologías cardiovasculares (Castro, 2021).

Sin embargo, en pacientes portadores con desfibriladores automáticos la Asociación Americana del Corazón y Colegio Americano de Cardiología mediante una investigación en el año 2015 titulada “Compatibilidad de dispositivos intracardiacos con el deporte” menciona que las personas que llevan desfibriladores no tienen ninguna restricción para la actividad física, excepto en los deportes que existe riesgo de colisión (Carro, 2020). Por lo tanto, se establece que una rehabilitación cardíaca guiada del equipo multidisciplinario de salud incluyendo al fisioterapeuta, es de gran utilidad para la recuperación de la capacidad funcional física y cardíaca.

Está demostrado el beneficio de estos dispositivos para disminuir la muerte súbita y mejorar la calidad de vida, aunque se demuestra posterior a la cirugía una alta incidencia en los pacientes a padecer depresión, ansiedad y fobias. Por este motivo los trabajos investigativos han recomendado ejercicio prescrito debido a los cambios positivos fisiológicos, no

obstante, es probable que el disparo del desfibrilador provoque temor en el médico tratante y en el mismo paciente conllevando al sedentarismo, por lo cual es un desafío vencer el miedo y adherir al paciente a un programa de rehabilitación cardíaca (López et al., 2013).

La prevalencia de implantación de desfibriladores en Estados Unidos es del 30 al 50%; mientras que en España es del 32,1% de acuerdo a los registros de la Sociedad Española de Cardiología en el 2017 a nivel mundial, no obstante en Ecuador, mediante un estudio realizado en el hospital de especialidades de Guayaquil Dr. Abel Gilbert Pontón, a través de una investigación en el 2017 determinó la prevalencia de la implantación de desfibrilador en un 15%, y se observó una prevalencia en el sexo masculino en un 63% (Secaira, Espinosa, & Salazar, 2018).

Mencionadas estas cifras estadísticas es importante recolectar información acerca de la intervención fisioterapéutica mediante la rehabilitación cardíaca en pacientes con desfibriladores implantados. Sin embargo, en la actualidad no hay información actualizada para la ejecución terapéutica, habiendo una alta incidencia a nivel mundial y nacional de morbimortalidad precoz. Además, el problema existente en nuestra sociedad se manifiesta por la falta de conocimiento tanto de la población que sufre de alguna patología cardíaca como de profesionales del área de fisioterapia, luego de haber sido intervenidos quirúrgicamente a una implantación de desfibrilador por alteraciones fisiológicas en el sistema de conducción eléctrico del corazón afectando a corto, mediano o largo plazo el nivel físico y psicológico del paciente (Pujalte, Martínez, & Galvan, 2022).

Es conocido el impacto negativo que tiene en la salud cardiovascular la inactividad física y la evidencia manifiesta que existen efectos positivos de la intervención terapéutica en este tipo de pacientes a través de la inclusión de esta población en la rehabilitación cardíaca. Por lo tanto, es fundamental para la recuperación y que pueda ir adquiriendo paulatinamente su autonomía en las actividades cotidianas, permitiendo su independencia y capacidades funcionales cardíacas. La actuación de la fisioterapia dentro de la rehabilitación será elemental ya que las personas que son implantadas con desfibriladores no poseen una guía para el manejo adecuado de prescripción del ejercicio según su funcionalidad y capacidad ventricular (Bulos et al., 2017).

Con la búsqueda y el análisis de artículos relacionados con la rehabilitación cardíaca contribuye como un método principal en la reducción y control de factores de riesgo cardiovasculares modificables, que permite disminuir las probabilidades de recaídas y prevención secundaria. Por ende, la intervención mejora la calidad de vida de los pacientes, además de minimiza las tasas de invalidez, complicaciones asociadas a la enfermedad cardiovascular y la mortalidad (Gómez A. , 2013).

El objetivo de la presente investigación es analizar la intervención de la rehabilitación cardíaca en pacientes con desfibriladores automáticos mediante la recopilación de artículos científicos de tipo documental que permitan conocer los efectos de los diferentes ejercicios existentes y como influyen en la fisiología osteomuscular y cardíaca.

2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

En las últimas cuatro décadas la rehabilitación cardíaca ha sido altamente reconocida por todas las organizaciones de salud como un instrumento importante en el cuidado de los pacientes que padecen enfermedades cardiovasculares, siendo la principal causa de invalidez y decesos en el mundo, ya que anualmente se cobran 17,3 millones de vidas. Se establece que las afecciones cardíacas son causadas principalmente por: hipertensión arterial, colesterol alto, tabaquismo, antecedentes familiares, diabetes, inactividad física, hábitos dietéticos, altos niveles de estrés y ansiedad (López et al., 2013)

2.1 Anatomía del corazón

El corazón está situado en la caja torácica por detrás del esternón y por delante del esófago, la aorta y la comuna vertebral, a sus costados encontramos a los pulmones, descansa sobre el músculo diafragmático quien separa la cavidad torácica y abdominal, se lo va a encontrar dentro del pericardio, la cual es una bolsa que consta de dos hojas una interna y otra externa, también fija a estructuras como el diafragma, columna vertebral y pleura de ambos pulmones por medio de ligamentos. Entre estas dos hojas encontramos un escaso líquido que evita el roce al momento del latido (Farré et al., 2009).

Presenta cuatro cámaras huecas (dos ventrículos y dos aurículas) y cuatro estructuras valvulares (dos auriculoventriculares y dos válvulas sigmoideas), la dos auriculoventriculares que comunican cada aurícula con su ventrículo (mitral, entre aurícula y ventrículo izquierdo y tricúspide, entre aurícula y ventrículo derecho) y las dos válvulas sigmoideas (aórtica, a la salida del ventrículo izquierdo y pulmonar, a la salida del ventrículo derecho) (Nietos, 2007).

2.2 Fisiología del corazón

El corazón es el órgano principal que cumple con la función de bombear la sangre a todos los órganos por medio de vasos sanguíneos, siendo el primer órgano en formarse en la etapa embrionaria, constituido por los cardiomiocitos (30%) y los fibroblastos cardíacos (70%) (Angulo, 2017).

El corazón funciona como dos bombas separadas, una derecha la cual impulsa la sangre hacia los pulmones y una izquierda que impulsa la sangre hacia los órganos periféricos. La circulación inicia en la aurícula derecha, donde las venas cavas superior e inferior llevan la

sangre que ya pasó por todo el cuerpo oxigenando a tejidos y órganos, esta sangre pasa al ventrículo derecho por medio de la válvula tricúspide, siendo bombeada a la arteria pulmonar hacia los pulmones, donde se descarga el dióxido de carbono y se carga de oxígeno volviendo así al corazón por medio de las venas pulmonares, desembocando en la aurícula izquierda, pasando la sangre al ventrículo izquierdo por medio de la válvula mitral, este ventrículo es considerado como la cámara principal ya que impulsa la sangre con la suficiente fuerza para que circule por todo el cuerpo hacia la aorta por medio de la válvula aórtica (Angulo, 2017).

2.3 Ciclo Cardíaco

Los fenómenos que se producen desde el inicio de un latido cardíaco hasta el comienzo del siguiente se denomina ciclo cardíaco. Son fundamentalmente los ventrículos los que se encargan del trabajo de impulsar sangre. Las aurículas en cambio contribuyen al llenado óptimo de los ventrículos en cada latido, el movimiento de las aurículas y ventrículos se realiza de forma ordenada y coordinada, en un ciclo que se repite (ciclo cardíaco) con cada latido, en el cual lo más importante es el llenado de los ventrículos; posteriormente, tiene su lugar de vaciamiento mediante la eyección de esa sangre al torrente circulatorio (Guyton & Hall, 2011).

2.3.1 Diástole y Sístole

El ciclo cardíaco presenta dos fases: diástole y sístole. La diástole es el período del ciclo en el cual los ventrículos están relajados llenándose de sangre que posteriormente deben impulsar. Para que puedan llenarse, las válvulas de entrada mitral y tricúspide deben estar abiertas y para evitar que la sangre no regrese las válvulas de salida de los ventrículos aórtica y pulmonar deben estar cerradas. Así, se define la diástole como el periodo que va desde el cierre de las válvulas aórtica y pulmonar, hasta el cierre de las válvulas mitral y tricúspide.

La sístole es el período del ciclo en el cual los ventrículos se contraen y provocan la eyección de la sangre que contienen. Para ello, las válvulas aórtica y pulmonar se encuentran abiertas y, para que la sangre no regrese a las aurículas, las válvulas mitral y tricúspide deben permanecer cerradas (Guyton & Hall, 2011).

2.4 Sistema de conducción eléctrico del corazón

El corazón tiene un sistema de conducción cardíaco que permite que la orden de contracción llegue a todas sus células musculares en una secuencia ordenada. Este sistema está constituido por el nódulo sinusal o sinoauricular (SA) que este a su vez está conformado por las células P que generan el impulso, células transicionales que transmiten el impulso a través del nódulo sinusal y fibras de colágeno; las vías de conducción interauricular; el nódulo auriculoventricular (AV); el haz de His, ramas derecha e izquierda, los fascículos de la rama izquierda (anterosuperior, inferoposterior y del tabique) y finalmente el haz de fibras de Purkinje (García J. , 2015).

El proceso del sistema eléctrico de conducción del corazón inicia en el nódulo sinoauricular, en el que se genera el impulso rítmico normal; las vías internodulares que conducen impulsos desde el nódulo sinoauricular; hasta el nódulo auriculoventricular; el nódulo AV, en el cual los impulsos originados en las aurículas se retrasan antes de ingresar en los ventrículos; el haz AV, que conduce impulsos desde las aurículas hacia los ventrículos, y las ramas izquierda y derecha del haz de fibras de Purkinje, que conducen los impulsos cardíacos por todo el tejido de los ventrículos. Todo este proceso no lleva más de 0.3-0,4 segundos (Guyton & Hall, 2011).

Cada una de estas partes del sistema de conducción tiene la propiedad de poder activarse de forma espontánea y provocar la contracción cardíaca; es lo que se llama función de marcapasos. Los impulsos eléctricos cardíacos generados en el nodo sinusal se transmiten mediante una onda por las paredes de la aurícula derecha e izquierda provocando contracción superior e inferior empujando la sangre de las dos aurículas hasta los ventrículos derecho e izquierdo. El impulso eléctrico después de viajar a través de las dos aurículas llega al nódulo auriculoventricular, que se sitúa entre las aurículas y ventrículos (Karlin, Wojcik, & Kang, 2022).

El nódulo auriculoventricular recoge el impulso eléctrico y lo proyecta a las paredes ventriculares mediante dos canales de conducción conocidos como rama derecha e izquierda del Haz de His, de tal manera que la contracción de los dos ventrículos se realiza de forma coordinada, impulsando la sangre hacia las arterias aorta y pulmonar que se originan del

corazón. De tal manera las aurículas se relajan preparándose para la siguiente contracción, permitiendo el ingreso de sangre que llega de las venas cavas a la aurícula derecha y de las venas pulmonares a la aurícula izquierda. Cuando las aurículas están llenas de sangre, el nodo sinusal emite un nuevo estímulo eléctrico provocando otra nueva contracción auricular para el llenado correspondiente de los ventrículos (Gandelman, 2019).

2.4.1 Conducción nerviosa

El corazón está dotado de un sistema de regulación intrínseco (propio) que genera contracciones rítmicas adecuadas a cada situación del organismo. Éste no se controla de forma voluntaria. Su regulación depende del llamado sistema nervioso autónomo, que tiene dos componentes: el sistema simpático y el sistema parasimpático. El componente simpático produce un aumento en la frecuencia cardíaca (mayor número de latidos o pulsaciones por minuto), y un incremento en la fuerza de contracción cardíaca. El componente parasimpático se ocupa de lo contrario: disminuye la frecuencia cardíaca y la fuerza de contracción. En una situación de normalidad, ambos componentes se mantienen en equilibrio, pero en determinadas ocasiones, uno predomina sobre el otro. Por ejemplo, durante el ejercicio existe una activación simpática que origina, entre otras cosas, un aumento de la fuerza de contracción y de la frecuencia cardíacas. En el otro extremo, un estímulo potente del sistema parasimpático puede producir una bajada importante en la frecuencia cardíaca (García J. , 2015).

2.5 Factores que provocan enfermedades cardiovasculares a nivel mundial

Tabla 1. Factores que causan enfermedades cardiovasculares a nivel mundial

Factores	Prevalencia a nivel mundial
Tabaquismo	En Estados Unidos, el tabaquismo es el principal factor de riesgo de mortalidad prematura, se ha demostrado que el 29% de muertes a nivel mundial, está asociado a fumadores activos y a personas con exposición al humo de cigarrillo es decir pasivos.
Nutrición	El consumo de grasas saturadas e insaturadas y la alta ingesta de carbohidratos se asocia con mayor riesgo de adquirir enfermedades cardiovasculares o mortalidad. En países bajos como Ecuador y Colombia de acuerdo a

	los datos del Institute for Health Metrics and Evaluation, incrementó en un 21.26% la enfermedad isquémica coronaria.
Sobrepeso/Obesidad	En el mundo el riesgo de sufrir una muerte súbita en los obesos es tres veces mayor que en los no obesos, factor para desarrollar enfermedades cardiovasculares, se ve incrementada por la baja ingesta de frutas, vegetales, alto consumo de sal, azúcares y grasas siendo las razones principales de morbimortalidad.
Falta de actividad física	La inactividad física es el cuarto factor de riesgo que se extiende cada vez más por varios países y repercute en la salud de la población mundial como desencadenante de enfermedades cardíacas, de la misma manera se le atribuye el 5,5% del total de defunciones a nivel mundial. En Argentina la prevalencia del nivel de actividad física baja se detectó en 46,2% de la población
Hipertensión arterial	La hipertensión arterial afecta más del 30% de la población adulta mundial, por consiguiente, en uno de los factores de riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares especialmente enfermedad coronaria, insuficiencia cardíaca y enfermedad cerebrovascular.
Diabetes	Los problemas del corazón son la principal causa de muerte entre diabéticos, especialmente en aquellos que sufren diabetes tipo II. La Asociación Americana del Corazón (AHA) calcula que el 65% de los pacientes diabéticos fallecen de algún tipo de enfermedad cardiovascular.

Fuente: Informe de estadísticas sobre enfermedades cardíacas de la American Heart Association (Tsao et al., 2022)

2.6 Rehabilitación Cardíaca (RC)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) la define como el conjunto de medidas necesarias para asegurar a los pacientes cardiopatas una condición física, mental y psicosocial óptima que les permite recuperarse de diferentes tipos de enfermedades cardíacas o cirugía. Un programa de RC incluye aspectos educativos sobre el conocimiento de la enfermedad y los cambios en los hábitos cotidianos contribuyendo a mejorar la calidad de vida disminuyendo la morbimortalidad (Maroto, 2016).

2.6.1 Programa de Rehabilitación Cardíaca en la actualidad

Hace dos décadas la rehabilitación cardíaca basada en entrenamiento físico era contraindicado en pacientes con enfermedades cardiovasculares o postquirúrgicos por lo que en aquella época la cifra de muertes y complicaciones incrementó, posteriormente mediante estudios científicos se evaluó y comprobó sus efectos satisfactorios. En la actualidad es un programa personalizado para pacientes cardiopatas, que se encuentra dentro de las principales indicaciones médicas, diseñado en sesiones de entrenamiento físico de tipo aeróbico y resistencia progresiva, que incluye evaluación médico quirúrgico, evaluación y control fisioterapéutico, la modificación de los factores de riesgo coronario y tratamiento rehabilitador (Rivas et al., 2020).

Antes de iniciar el tratamiento rehabilitador se lleva a cabo la evaluación inicial del paciente, mediante la historia clínica, determinando el diagnóstico cardiovascular, la comorbilidad, peso corporal, factores de riesgo, sintomatología. El examen físico incluye la evaluación del sistema cardiovascular: frecuencia cardíaca, ruidos o soplos cardíacos, cambios de coloración de la piel, descarta alteraciones musculoesqueléticas, así también la evaluación del aparato respiratorio; presencia de ruidos anormales o patologías pulmonares, además la respectiva evaluación del estado de la herida quirúrgica. Finalmente, la prueba de esfuerzo, capacidad funcional calculada en equivalentes metabólicos (MET) según la New York Heart Association (NYHA) y las variables ergométricas: tiempo de ejercicio, frecuencia cardíaca máxima, la presión arterial sistólica y diastólica (Carbonell & Montero, 2022).

La rehabilitación cardíaca comprende sesiones de entrenamiento físico y pautas de actuación psicológica. En los pacientes con cardiopatías se hace hincapié en la necesidad de controlar los factores de riesgo: tabaquismo, alcohol, peso, hipertensión arterial, colesterol elevado y

nutrición mediante la realización de programas específicos dirigidos a cada uno de ellos. Los diferentes protocolos de los programas de RC se fundamentan en las características físicas y psíquicas del paciente con referencia a la edad, capacidad física, trastornos psicológicos y deterioro osteomuscular, en las dependencias directas que ha generado la cardiopatía y la posible coexistencia de otras enfermedades (Montero & Zarzosa, 2015).

2.6.2 Prescripción del ejercicio

Fase I: Hospitalaria (6 a 14 días) Es el tiempo promedio de hospitalización. Es la etapa más importante debido al estado vulnerable del paciente, por lo tanto, proponer un nuevo estilo de vida. Los ejercicios se realizan a baja intensidad con el fin de una movilización precoz con movimientos en cama, sentarse, levantarse y caminatas (Hernández, Mustelier, & Rivas, 2014).

Fase II: Convaleciente (del alta hasta los 6 meses) es el llamado periodo posterior a la hospitalización o convalecencia. En esta etapa se evalúa las capacidades del paciente para determinar el perfil de riesgo y los resultados del test de evaluación ergométrico. La prescripción del ejercicio incluye: tipo, intensidad, duración y frecuencia. Los ejercicios inician con baja intensidad y bajo impacto como método de prevención de lesiones musculoesqueléticas (Acevedo et al., 2013).

Ejercicio aeróbico: la intensidad del ejercicio se relaciona con el resultado del test de esfuerzo, se utiliza un 60 a 80% de la frecuencia cardíaca máxima alcanzada, la duración es de 30 hasta 60 minutos con un promedio de 3 veces a la semana. Se recomienda en este tipo de ejercicios no elevar excesivamente los brazos para el correcto implante del desfibrilador. Ejercicio de resistencia: son ejercicios que permiten el fortalecimiento muscular iniciando con progresión gradual de las cargas durante 2 – 3 veces semanal con 6-10 repeticiones por cada grupo muscular con intervalos de 30 segundos. Ejercicios de flexibilidad: son los estiramientos que se debe realizar al inicio y al final de cada sesión respetando el umbral del dolor del paciente (López et al., 2013).

Fase III: Mantenimiento en esta fase se indican actividades físicas de forma supervisada o comunitaria de manera indefinida prescritos para la vida cotidiana. En la prescripción del ejercicio aeróbico la frecuencia cardíaca máxima debe estar entre 75 a 90% durante la prueba de esfuerzo, posteriormente los ejercicios de resistencia se realizan de 8 a 15 repeticiones con cargas progresivas siendo suficiente para provocar fatiga muscular, generalmente debe realizarse al menos 3 veces por semana. Los ejercicios de resistencia deben ser combinados

con la flexibilidad y la respiración. Para concluir, se realiza los ejercicios de propiocepción con el objetivo de mantener la autosuficiencia en la sociedad y ayudar a prevenir fracturas por consecuencia de caídas (Huncachoque & Romero, 2017).

2.6.3 Importancia de la rehabilitación cardíaca

La rehabilitación cardíaca constituye una herramienta fundamental en el manejo integral de los pacientes con enfermedades cardíacas por lo cual se pueden aplicar a múltiples enfermedades tales como: angina estable, miocardiopatías, posterior a infarto agudo de miocardio, tras una cirugía cardíaca, bypass coronario, insuficiencia cardíaca crónica, portadores de marcapasos y desfibriladores automáticos implantados permitiendo desarrollar el estado funcional de los pacientes en el momento de reinserción a las actividades laborales y sociales (Díez et al., 2021).

Se considera de gran relevancia el efecto de la RC mediante el ejercicio aeróbico y anaeróbico aumentando el total de oxígeno consumido con la finalidad de aportar al músculo durante el ejercicio, por consiguiente permite disminuir la sintomatología o ingresos hospitalarios por: preinfartos, angina, insuficiencia cardíaca en un 30 a 35%, la disminución del consumo de fármacos, el pronto retorno a las actividades laborales, reducción de gastos económicos en el sistema de salud, aumenta el colesterol HDL (bueno), desciende el colesterol LDL (malo), triglicéridos, reduce la formación de trombos y por ende disminución de la mortalidad por causas cardiovasculares (Báez et al., 2016).

Son significativos sus efectos en el aumento de la capacidad física transcurridas pocas semanas, aunque la sensación subjetiva de mejoría por parte del paciente suele presentarse tras pocas sesiones gracias a un indudable beneficio psicológico. Diversos estudios parecen demostrar una falta de progresión, o incluso una regresión, de las lesiones obstructivas coronarias cuando se bajan las cifras de colesterol con dieta, medicación o ejercicio físico (Montero J. , 2014).

La rehabilitación cardíaca basada en entrenamiento físico marca la diferencia en el tratamiento de este tipo de pacientes en los que presentan una función ventricular normal los protocolos podrían no ser diferentes. Los que tienen una FEVI (Fracción de Eyección del Ventrículo Izquierdo) reducida, ocasionalmente tan bajas como del 10-15%, las sesiones

deben ser de baja intensidad, lentamente progresivas, más prolongadas en el tiempo y realizadas con extrema precaución y gran vigilancia (Montero J. , 2014).

2.7 Desfibrilador Automático Implantable (DAI)

Es un dispositivo de estimulación cardíaca aproximadamente pesa 70 gramos, que controla continuamente el ritmo cardíaco detectando cualquier latido cardíaco anormal o arritmia que sea potencialmente mortal, se inserta como un marcapaso artificial. Generalmente se implanta debajo de piel en la región pectoral izquierda instalando entre uno y tres electrodos a través de la vena subclavia descendiendo al ventrículo o aurícula derecha (Gómez, 2018).

2.7.1 Función del DAI

Consiste en controlar constantemente los latidos irregulares permitiendo al corazón normalizar el ritmo cardíaco de manera eficaz y evitar un paro cardíaco. El desfibrilador automático implantable ha sido una de las formas terapéuticas altamente efectivas en el tratamiento de las arritmias y en la prevención mortal de pacientes con cardiopatías. Cuando el problema del ritmo cardíaco es leve el dispositivo emite una serie de impulsos eléctricos indoloros para modificar el ritmo, si se detecta un problema grave realiza una pequeña descarga eléctrica o cardioversión y si el problema arrítmico es muy grave libera una descarga más intensa en el corazón conocida como desfibrilación (Leal, 2018)

2.7.2 Partes del DAI

Básicamente consta de dos componentes:

- El generador es de mayor calibre en comparación con otros marcapasos, en su interior debe alojar además de la batería un transformador de energía y un condensador para guardar la energía. La durabilidad de la batería suele ser entre 5 y 9 años.
- Los electrodos sirven para estimular y detectar la actividad eléctrica propia del corazón, el cual es colocado en el ventrículo derecho y posee 1 o 2 bobinas siendo el eje de descarga de alta energía (González & Arreo, 2015).

2.7.3 Beneficios del DAI

- Enfermedad de las arterias coronarias y ataque cardíaco que haya debilitado el corazón
- Músculo cardíaco agrandado

- Afección cardíaca genética que aumente el riesgo de presentar ritmos cardíacos rápidos y peligrosos.
- Pacientes con antecedentes de un paro cardíaco, taquicardia ventricular sostenida o fibrilación ventricular, puesto que son arritmias que si trata con rapidez pueden provocar la muerte.
- Pacientes con antecedentes de infarto o alteración del corazón que hace que este se dilate y no tenga un funcionamiento normal (Rodriguez et al., 2015).

3. CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

El presente estudio denominado rehabilitación cardíaca en adultos con desfibriladores automáticos implantados, se realizó desde el mes de marzo del presente año mediante la metodología de revisión bibliográfica, desarrollado con un análisis deductivo en el cual se incluyeron artículos, revistas digitales, libros, páginas web de alto contenido científico donde se evaluará cada uno de los artículos que aporten información a las variables de estudio y a los objetivos propuestos.

3.1 Tipo de Investigación

La investigación fue de tipo documental bibliográfico debido a que su propósito radica en profundizar teóricamente el conocimiento fisioterapéutico y el análisis de la intervención de la Rehabilitación Cardíaca en pacientes con desfibriladores automáticos implantados, mediante la recolección de información utilizando fuentes bibliográficas y documentales tales como: revistas científicas, libros y páginas electrónicas actualizadas de carácter científico que permitieron relacionar criterios, conceptualizaciones y efectos de los ejercicios en la fisiología osteomuscular y cardíaca.

3.2 Nivel de Investigación

El nivel de la investigación fue descriptiva debido al comportamiento de las variables en el cual se describió los efectos físicos y fisiológicos posterior a la rehabilitación cardíaca, como un tratamiento coadyuvante ante las necesidades de controlar los factores de riesgo que influyen en un paciente cardíopata con desfibrilador implantado luego de su etapa postquirúrgica y reacondicionamiento físico.

3.3 Diseño de Investigación

El diseño de la investigación fue de tipo documental - no experimental porque se recopilaron y analizaron datos de fuentes bibliográficas obtenidos a través de la búsqueda de artículos científicos, bibliotecas virtuales, ensayos clínicos y libros digitales, los cuales contienen información relevante vinculada con la rehabilitación cardíaca en adultos con desfibriladores para el desarrollo y análisis del proyecto investigativo.

3.4 Método de Investigación

El método de la investigación fue deductivo ya que parte desde el aspecto general correspondiente al tema a investigar, abordando la problemática existente en la actualidad para lograr llegar a lo particular sobre la eficacia y beneficios de un programa de rehabilitación cardíaca en adultos con desfibriladores.

3.5 Enfoque de la investigación

El enfoque fue de carácter cualitativo que permitió abordar los conceptos, ideas, resultados y criterios de diferentes autores para analizar la intervención de la rehabilitación cardíaca acorde a las necesidades físicas, psicológicas y sociales en pacientes con desfibriladores automáticos por lo cual se conoció los efectos que se produjeron antes, durante y después del entrenamiento físico basado en ejercicios.

3.6 Ubicación/ Relación con el tiempo

En la ubicación con el tiempo es un estudio retrospectivo porque se basó en el análisis de artículos científicos, revisiones bibliográficas, tesis doctorales basados en evidencia científica y estudios clínicos que fueron ejecutados y comprobados por otros autores acerca de la rehabilitación cardíaca basada específicamente en pacientes con desfibriladores.

3.7 Técnicas de recolección de datos

3.7.1 Observación indirecta

La técnica que se utilizó en el proyecto investigativo fue la observación indirecta debido a la selección de artículos científicos y análisis de datos de investigaciones sin la necesidad de intervenir el tratamiento directamente con el paciente.

3.7.2 Estrategias de búsqueda

La estrategia de búsqueda en la investigación se realizó mediante la recopilación, análisis de la información e identificación de las variables, abarcando el tema “Rehabilitación cardíaca en adultos con desfibriladores automáticos implantados”. La recolección de información fue basada en evidencia científica con alto contenido relevante que aportó a la investigación por lo cual se utilizó bases de datos científicas como: Google Scholar, Scielo, PubMed, Revista Española de Cardiología, Science Direct, Cochrane Biblioteca, BMJ Journals.

3.8 Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de Inclusión

- Se revisó artículos científicos escritos y digitales que vinculan la ejecución del programa de rehabilitación cardíaca.
- Artículos que mencionen la efectividad de un programa de entrenamiento para la readaptación a los nuevos cambios de estilos de vida de pacientes con marcapasos.
- Artículos que según la escala de PEDro sean igual o mayor a 6
- Artículos que incluyan el estudio en personas que padezcan enfermedades cardíacas
- Artículos que incluyan población masculina y femenina

Criterios de Exclusión

- Artículos que incluyan el estudio en niños
- Artículos que según la escala de PEDro sea menores a 5 en su puntuación y estudios que no cumplan los criterios establecidos para la validez mediante la escala de valoración de PEDro
- Estudios sobre rehabilitación cardíaca en adultos con desfibriladores que sobre pasen los 10 años
- Artículos incompletos en los resultados obtenidos

3.9 Población de estudio

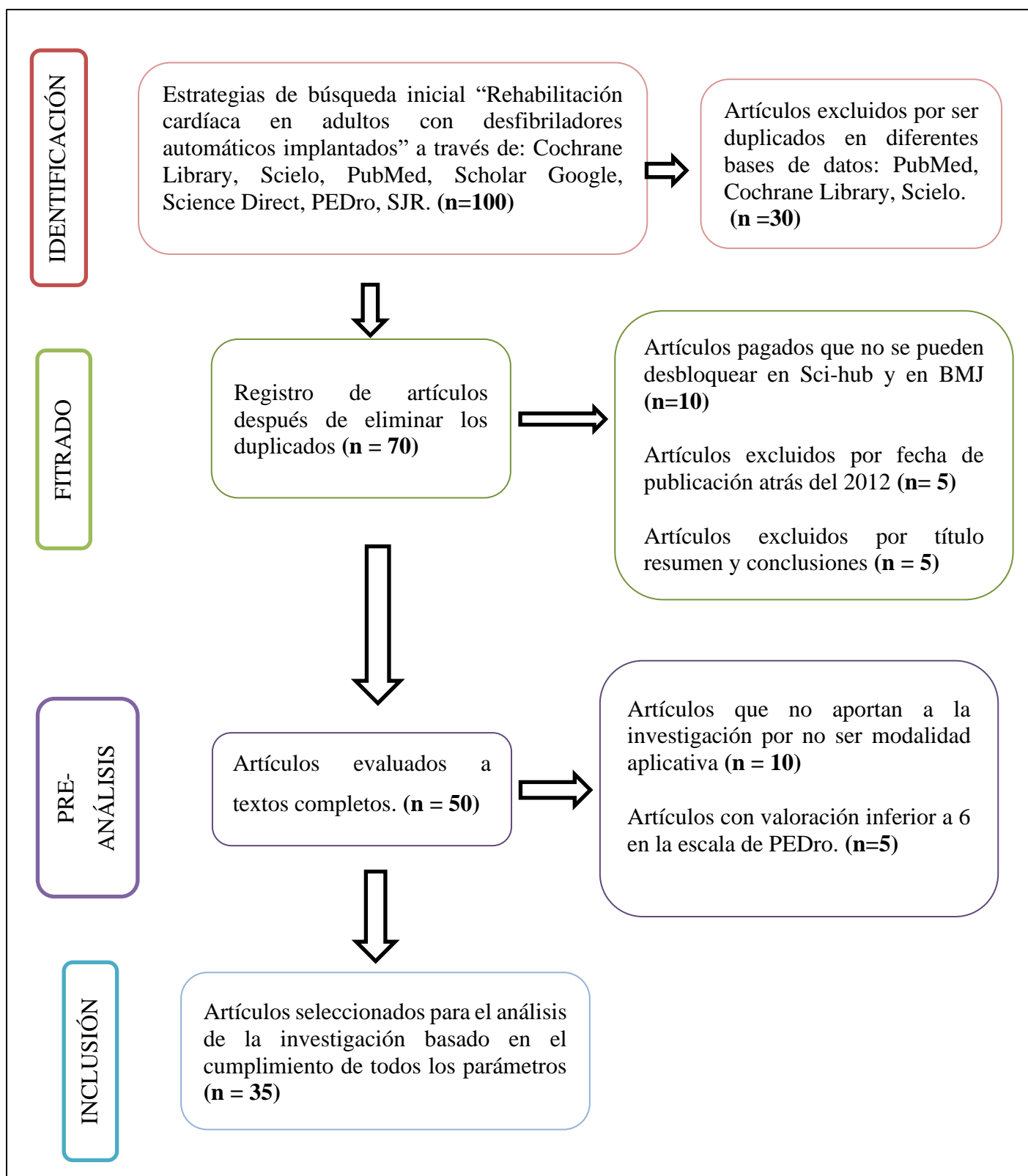
De un total de 100 artículos científicos recolectados, 35 fueron elegidos finalmente para su respectivo análisis y comparación en los que se encuentran personas con enfermedades

cardiovasculares y pacientes que han sido intervenidos quirúrgicamente a una implantación de desfibrilador.

3.10 Métodos de análisis y procesamiento de datos

Al identificar artículos científicos relacionados a la rehabilitación cardíaca en adultos con desfibrilador automático implantado se procedió a reconocer la calidad metodológica de los artículos, para ello se aplicó la escala de PEDro, el mismo que sirve para identificar los artículos que tengan la suficiente validez metodológica para la investigación, además esta escala se conforma por 11 criterios en los que se otorga un punto por cada criterio cumplido, en donde el primer ítem no puntúa presentando una validez externa, por lo tanto los artículos cuya puntuación sea entre 9 – 10 contienen alta calidad metodológica, si la puntuación varía entre 6-8 los artículos son considerados con una calidad regular y si el puntaje es menor a 6 no aportan evidencia para la investigación debido a la baja calidad metodológica.

Gráfico 1. Diagrama de Flujo



Fuente: Adaptado de Methodology in conducting a systematic review of biomedical research (Vélez, Meneses, & Flórez, 2013)

Tabla 2. Artículos recopilados y calificados con la Escala de PEDro

N°	Año	Base de datos	Autores	Título en inglés- portugués	Título en español	Escala de PEDro
1		Revista Médica de Malawi	(Namanja et al., 2012)	Effects of rehabilitation treatment modalities heart disease in sub-Saharan Africa: a systematic review	Efectos de las modalidades de tratamiento de rehabilitación cardíaca en el África subsahariana	7/10
2	2020	PubMed	(Borland et al., 2020)	Exercise based cardiac rehabilitation improves physical fitness in patients with 30 grams in atrial fibrillation	La rehabilitación cardíaca basada en ejercicios mejora la condición física en pacientes con fibrilación auricular permanente	8/10
3	2020	PubMed	(Petersen et al., 2020)	A comparison of high versus low 30rog of exercise training in exercise-based cardiac rehabilitation	Una comparación de dosis alta versus dosis baja de entrenamiento físico en la rehabilitación cardíaca basada en ejercicios	8/10
4	2019	PubMed	(Cháves et al., 2019)	Effects of comprehensive cardiac rehabilitation on functional capacity in a middle-income country	Efectos de la rehabilitación cardíaca integral sobre la capacidad funcional en un país de ingresos medios	7/10
5	2019	PubMed	(McGregor et al., 2019)	Cardiac rehabilitation contemporary exercise-based enhancement the quality of life of people with coronary artery disease	La rehabilitación cardíaca contemporánea basada en ejercicios mejora la calidad de vida de las personas con enfermedad de las arterias coronarias	8/10
6	2020	ReciMundo	(Mendieta et al., 2020)	Cardiovascular risk and cardiac rehabilitation of cardiac patients	Riesgo cardiovascular y rehabilitación cardíaca de pacientes cardiopatas	9/10
7	2020	Journal of Cardiopulmonary	(Lutz et al., 2020)	Cardiac Rehabilitation Is Associated with Improved Physical Function in Frail Older	La rehabilitación cardíaca se asocia con una función física mejorada en adultos	8/10

		Rehabilitation and Prevention		Adults with Cardiovascular Disease	mayores frágiles con enfermedad cardiovascular	
8	2018	Revista Colombiana de Cardiología	(Lugo et al., 2018)	Randomized clinical trial to evaluate the effect of a supervised cardiac rehabilitation program with exercise on oxygen consumption, function, and quality of life of patients with chronic heart failure	Ensayo clínico aleatorizado para evaluar el efecto de un programa de rehabilitación cardíaca supervisado con ejercicio en el consumo de oxígeno, la función y calidad de vida de pacientes con falla cardíaca crónica	8/10
9	2018	Pub Med	(Powell et al., 2018)	Effectiveness of exercise-based cardiac rehabilitation	Efectividad de la rehabilitación cardíaca basada en ejercicios	7/10
10	2017	Scielo	(Bustamante et al., 2017)	Impact of a phase II cardiovascular rehabilitation program on the quality of life of patients	Impacto de un programa de rehabilitación cardiovascular fase II sobre la calidad de vida de los pacientes	8/10
11	2017	Elsevier	(Cobo et al., 2017)	Effects of a cardiac rehabilitation mortality in patients with left ventricular dysfunction of ischemic origin	Efectos de un programa de rehabilitación cardíaca sobre la mortalidad en pacientes con disfunción ventricular izquierda de origen isquémico	9/10
12	2018	Elsevier	(Martín, 2018)	Effectiveness of cardiac rehabilitation in the group of high-risk patients	Efectividad de la rehabilitación cardíaca en el grupo de pacientes de alto riesgo	8/10
13	2020	Google Académico	(Eijsvogels et al., 2020)	Cardiac rehabilitation with all-cause mortality among patients with cardiovascular disease in the Netherlands	Rehabilitación cardíaca con mortalidad por todas las causas entre los pacientes con enfermedad cardiovascular en países bajos	7/10
14	2015	Elsevier	(Lindsey et al., 2016)	Exercise - Based Cardiac Rehabilitation for Coronary Heart Disease	Rehabilitación cardíaca basada en ejercicios para la enfermedad coronaria	8/10
15	2018	Revista Española de Cardiología	(Ballesta et al., 2018)	High-intensity Interval Training Dosage for Heart Failure and	Dosis de ejercicio interválico de alta intensidad en la rehabilitación cardíaca	9/10

				Coronary Artery Disease Cardiac Rehabilitation	de la insuficiencia cardíaca y la enfermedad arterial coronaria	
16	2021	Revista Española de Cardiología	(Castro et al., 2021)	Feasibility and results of an intensive cardiac rehabilitation program	Factibilidad y resultados de un programa de rehabilitación cardíaca intensiva	8/10
17	2014	Elsevier	(García & Pereira, 2014)	Exercise tolerance in post-surgical cardiovascular patients after intervention with a phase II cardiac rehabilitation program	Tolerancia al ejercicio en pacientes posquirúrgicos cardiovasculares luego de la intervención con un programa de rehabilitación cardíaca fase II	8/10
18	2019	Scielo	(Oliveros et al., 2019)	Phase I Cardiac Rehabilitation: Progression according to protocolized steps in cardiosurgical patients in a public hospital in Chile	Rehabilitación Cardíaca Fase I: Progresión según pasos protocolizados en pacientes cardioquirúrgicos en un hospital público de Chile	8/10
19	2017	European Journal of Preventive Cardiology	(Eichler et al., 2020)	Multicomponent cardiac rehabilitation in patients after transcatheter aortic valve implantation: Predictors of functional and psychocognitive recovery	Rehabilitación cardíaca multicomponente en pacientes post implante percutáneo de válvula aórtica: Predictores de recuperación funcional y psicocognitiva	8/10
20	2021	Cochrane Library	(Abraham et al., 2021)	Exercise Cardiac Rehabilitation for Adults After Heart Valve Surgery	Rehabilitación cardíaca con ejercicios para adultos después de una cirugía de válvulas cardíacas	7/10
21	2019	Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention	(Zanini et al., 2019)	Effects of Different Rehabilitation Protocols in Inpatient Cardiac Rehabilitation After Coronary Artery Bypass Graft Surgery	Efectos de diferentes protocolos de rehabilitación en la rehabilitación cardíaca de pacientes hospitalizados después de una cirugía de injerto de derivación de la arteria coronaria	9/10
22	2021	Journal of Cardiopulmonary	(Rengo et al., 2021)	Improvement in Physical Function After Coronary Artery Bypass Graft Surgery Using a	Mejora en la función física después de la cirugía de injerto de derivación de la	7/10

		Rehabilitation and Prevention		Novel Rehabilitation Intervention	arteria coronaria mediante una intervención de rehabilitación novedosa	
23	2015	Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention	(Salvaje et al., 2015)	Cardiac Rehabilitation After Heart Valve Surgery	Rehabilitación cardíaca después de la cirugía de válvulas cardíacas	7/10
24	2022	SAGE journals	(Peipei et al., 2022)	Effects of early rehabilitation on functional outcomes in patients after coronary artery bypass graft surgery	Efectos de la rehabilitación temprana sobre los resultados funcionales en pacientes después de una cirugía de injerto de derivación de la arteria coronaria	9/10
25	2017	PubMed	(Spiroski et al., 2017)	Short term benefit of inpatient and outpatient cardiac rehabilitation programs after coronary artery bypass graft surgery	Beneficio a corto plazo de los programas de rehabilitación cardíaca para pacientes hospitalizados y ambulatorios después de la cirugía de injerto de derivación de la arteria coronaria	8/10
26	2020	PubMed	(Origuchi et al., 2020)	Active participation in outpatient cardiac rehabilitation is associated with a better prognosis after coronary artery bypass graft surgery	La participación activa en la rehabilitación cardíaca ambulatoria se asocia con un mejor pronóstico después de la cirugía de injerto de derivación de la arteria coronaria	8/10
27	2019	Cochrane Library	(Nielsen et al., 2019)	Exercise-based cardiac rehabilitation for adult patients with an implantable cardioverter-defibrillator	Rehabilitación cardíaca con ejercicios para adultos con un desfibrilador cardioversor implantable	9/10
28	2017	PubMed	(Kramer et al., 2017)	Frailty, physical activity and mobility in patients with heart disease and implantable electrical devices	Fragilidad, actividad física y movilidad en pacientes con cardiopatía y dispositivos eléctricos implantables	8/10

29	2018	PubMed	(Alswyan et al., 2018)	Physical training in patients with Implantable Cardiac Devices	Entrenamiento físico en pacientes con Dispositivos Cardíacos Implantables	8/10
30	2021	PubMed	(Ahn et al., 2021)	Role of early short-term cardiac rehabilitation in patients undergoing pacemaker implantation	Papel de la rehabilitación cardíaca temprana a corto plazo en pacientes sometidos a implantación de marcapasos	9/10
31	2018	Cochrane Library	(Yamamoto et al., 2018)	Exercise-based cardiac rehabilitation for people with implantable ventricular assist devices	Rehabilitación cardíaca basada en ejercicios para personas con dispositivos de asistencia ventricular implantables	9/10
32	2012	European Journal of Preventive Cardiology	(Isaksen et al., 2012)	Physical training and cardiac rehabilitation in patients with implantable cardioverter defibrillators	Entrenamiento físico y rehabilitación cardíaca en pacientes con desfibriladores cardioversores implantables	9/10
33	2015	Pub Med	(Dougherty et al., 2015)	Moderately Strenuous Aerobic Exercise After Implantable Cardioverter-Defibrillator	Ejercicio aeróbico moderadamente extenuante después de un desfibrilador automático implantable	8/10
34	2017	Pub Med	(Mahnaz et al., 2017)	Complications of heart rate control devices after cardiac rehabilitation program	Complicaciones de los dispositivos de control del ritmo cardíaco después del programa de rehabilitación cardíaca	8/10
35	2015	Pub Med	(Berg et al., 2015)	Comprehensive cardiac rehabilitation improves outcomes for patients with implantable cardioverter-defibrillator	La rehabilitación cardíaca integral mejora el resultado de los pacientes con desfibrilador automático implantable	9/10

4. CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

4.1.1 Rehabilitación cardíaca en adultos con desfibriladores automáticos implantados

Tabla 3. Importancia de la rehabilitación cardíaca en diferentes patologías cardiovasculares

	Autor	Tipo de estudio	Población	Intervención	Resultados
1	(Namanja et al., 2012)	Revisión Sistemática y estudios de cohortes retrospectivos	-----	Revisión de estudios aleatorios y no aleatorios	De los 10 artículos incluidos en la revisión sistemática, los estudios determinaron que la combinación de ejercicios aeróbicos y de resistencia mejoraron los aspectos físicos, sociales y psicológicos. Por lo tanto, la rehabilitación cardíaca a través del entrenamiento redujo la presión arterial sistólica, diastólica y la frecuencia cardíaca en reposo.
2	(Borland et al., 2020)	Un estudio controlado aleatorizado	97 pacientes: 29 mujeres y 68 hombres de 65 a 85 años	Comparación de la RC basada en ejercicios bajo prescripción y marcadores de riesgo metabólico en pacientes con fibrilación auricular permanente. Se realizó: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prueba de tolerancia al ejercicio ▪ Pruebas de resistencia muscular ▪ Evaluaciones de la actividad física ▪ Muestras de sangre 	Al final 87 pacientes completaron el estudio. El PT-X que realizó en sesiones de 60 minutos 2 veces a la semana. Mientras que el PAP consistió en 4 veces por semana, incrementó la capacidad máxima de ejercicio, no existió cambios en la resistencia muscular, siendo significativamente eficaz posterior a la PT-X (n=40) pero no después de PAP (n=47).

3	(Petersen et al., 2020)	Un ensayo controlado aleatorizado	Un total de 164 pacientes cardíacos	Los pacientes fueron aleatorizados a sesiones de ejercicio de 1 hora 3 veces por semana durante 12 semanas = 36 sesiones, grupo de dosis alta. El otro grupo fue 2 veces por semana durante 8 semanas = 16 sesiones, grupo de dosis baja. En todos los pacientes se realizó el mismo protocolo estandarizado	Se observó diferencias estadísticas relevantes entre los dos grupos a favor del grupo de dosis alta, evidenciando los resultados en VO ₂ máximo 2,6 ml/kg/min, carga de trabajo máxima 0,3 W/kg, fuerza muscular isométrica 0,7 Nm/kg y potencia muscular 0,3 W/kg. Una dosificación baja de entrenamiento físico tuvo mínimos resultados al final de la intervención. Los efectos más significativos fueron a largo plazo mejorando el VO ₂ y la carga máxima de trabajo.
4	(Cháves et al., 2019)	Ensayo controlado aleatorizado	115 pacientes	Comparación de un programa de rehabilitación cardíaca: RC integral (ejercicios más educación) versus RC solo con ejercicios	Los pacientes asignados aleatoriamente a RC solo con ejercicio recibieron 36 clases de ejercicios. El grupo RC integral recibió 24 sesiones educativas. El resultado inicial de la RC integral incrementó la velocidad de caminata y los posteriores resultados fueron la disminución de factores de riesgo cardiovascular, el incremento de la capacidad funcional y disminución de la presión arterial.
5	(McGregor et al., 2019)	Revisión sistemática y metaanálisis	-----	Rehabilitación Cardíaca contemporánea basada en ejercicios	Se identificaron 24 estudios (n=4890), en el cual determina beneficios a corto plazo de la RC, influye en la calidad de vida de las personas con enfermedades cardiovasculares. No obstante, los datos contemporáneos presentados en esta revisión son escasos para el respaldo de la aplicación.

6	(Mendieta et al., 2020)	Reporte de estudio de caso	-----	La rehabilitación cardíaca en pacientes cardiopatas y la importancia de los factores de riesgos cardiovasculares a través del ejercicio como tratamiento básico para pacientes cardiopatas, basándose en la evaluación del paciente, prescripción del ejercicio y condición propia de cada paciente.	El entrenamiento físico individualizado en la edad adulta ha sido fundamental en la reducción de comorbilidades y morbimortalidad en pacientes con afecciones cardíacas. El principal beneficio de la rehabilitación cardíaca ha sido mejorar la capacidad funcional reincorporándose a sus actividades diarias. Además, el beneficio del ejercicio ha disminuido la ansiedad y la depresión.
7	(Lutz et al., 2020)	Análisis clínico retrospectivo	243 pacientes	Los sujetos fueron clasificados como frágiles al cumplir ≥ 2 criterios de fragilidad e intermedio frágil al cumplir 1 criterio, además el test de 6 minutos que sean $< 300m$, velocidad de la marcha $\leq 0,65$ m/seg o $0,76$ m/seg y el Time Up Go < 15 s	Los dos grupos mejoraron el nivel de fragilidad. Posterior a la rehabilitación cardíaca las evidencias de evolución en la velocidad de la marcha no se demostró diferencias significativas. Los pacientes que fueron seleccionados al grupo de frágiles demostraron mejoría en el test del Time Up Go a comparación del grupo de frágil intermedio.
8	(Lugo et al., 2018)	Ensayo clínico aleatorizado	58 pacientes	Verificar el efecto de un programa observando el consumo de oxígeno, la función cardíaca y la calidad de vida a través de ejercicio aeróbico dos veces por semana durante ocho semanas, controlando la presión arterial y frecuencia cardíaca.	23 pacientes fueron designados al grupo de intervención y 26 al grupo de control, 5 personas fallecieron y 4 no completaron el tratamiento. Con respecto al VO_2 pico, no se observaron cambios al finalizar el programa el cual tuvo una duración de 8 semanas, siendo las cifras estadísticas correspondiente al grupo de intervención ($-13,3 \pm 3,9$ ml/kg/min a diferencia del grupo de control que obtuvieron e a $14,8 \pm 4,6$ ml/kg/min. Pero hubo mejoría en los dos

					grupos en los factores de funcionalidad y calidad de vida.
9	(Powell et al., 2018)	Revisión sistemática y metaanálisis	Incluyeron 22 estudios con 4834 participantes en una edad media de 59, 5 años.	Ensayos controlados aleatorios basada en ejercicios versus un control sin ejercicio	Los resultados demostraron que no existe mejoría para prevenir la mortalidad por causas cardiovasculares, el análisis hace énfasis en la rehabilitación cardíaca bajo el control de ejercicios, el cual no tiene ningún efecto en comparación con un control sin ejercicio, sin embargo, existió una reducción mínima en los ingresos hospitalarios posterior a la rehabilitación cardíaca.
10	(Bustamante et al., 2017)	Estudio prospectivo	1444 pacientes el 78% correspondieron al sexo masculino y el 22% al sexo femenino.	Los pacientes fueron integrados a la Fase II de rehabilitación cardíaca durante 12 semanas, bajo la prescripción del ejercicio basado en METs caminados y el resultado de la frecuencia cardíaca de la prueba de esfuerzo máxima, el ejercicio consistió: calentamiento, entrenamiento aeróbico en cicloergómetro, elíptica con una capacidad de 60 a 85% del VO ₂ máx adicional ejercicios de sobrecarga a 70% de 1RM	Al concluir la Fase II de rehabilitación cardíaca se analizó del total de los pacientes, que solo 277 concluyeron el programa, hubo mejoría del 10% en el test de la marcha en un promedio de 56.4 metros en la distancia de la caminata. Al realizar la evaluación final se observó una diferencia de 10.5 puntos en la salud psicoemocional y de 11.6 puntos en el bienestar físico.
11	(Cobo et al., 2017)	Estudio de cohortes retrospectivo	252 pacientes	En el estudio se dividieron en dos grupos de acuerdo a la intervención: (n=72) grupo que realiza y (n=180) el grupo que	La participación de los pacientes con disfunción ventricular izquierdo de origen isquémico se demostró que, en el proceso de rehabilitación cardíaca, hubo una disminución del 28,6% en la

				no realizan el programa de rehabilitación cardíaca con una duración de 3 meses. Las sesiones de entrenamiento se basaron en ejercicio aeróbico y de resistencia. Además, se efectuó una vez a la semana terapia psicológica, guía alimenticia y control de factores de riesgo cardiovascular.	mortalidad global en pacientes del grupo (n=72) por lo que determinaron que el programa fue efectivo a largo plazo.
12	(Martín, 2018)	Estudio experimental	29 pacientes	Se realizaron 36 sesiones con una duración de 100 minutos con una frecuencia de 3 veces a la semana en pacientes que presentaban angina inestable, insuficiencia cardíaca y arritmias malignas. Todos los pacientes fueron intervenidos en el programa de acondicionamiento aeróbico durante el ejercicio, se utilizó la escala de Borg modificada y la valoración hemodinámica.	El 98% de los pacientes concluyeron el programa, en el cual se determinó que el 10,4% disminuyó el sobrepeso, el 23,9% el tabaquismo y un 42,9% incorporó actividad física, siendo estos tres los factores de riesgo en las patologías cardíacas. Por lo tanto, el entrenamiento aeróbico progresivo demostró la reducción de mortalidad e infarto de miocardio, mejorando la calidad de vida especialmente en el factor emocional, social y económico.
13	(Eijsvogels et al., 2020)	Estudio de cohorte observacional	940 pacientes	Los pacientes se inscribieron en un programa que incluía entrenamiento físico, bienestar psicológico, salud social y factores de riesgos cardiovasculares	El estudio demostró que la rehabilitación cardíaca se asocia con la disminución del 32% de mortalidad por causas cardiovasculares en comparación al grupo que no participó en el programa. Por otra parte, los sujetos participantes en la RC con diabetes, afecciones

					respiratorias, gota, enfermedades de la tiroides y cáncer mejoraron el nivel de supervivencia.
14	(Lindsey et al., 2016)	Revisión sistemática y metaanálisis	63 estudios con 14486 participantes	Rehabilitación cardíaca basada en ejercicios para la cardiopatía coronaria	Los resultados estadísticos posterior al seguimiento de 12 meses fueron del 0,64% a 0,86% basados en la rehabilitación cardíaca, determinaron que no hubo reducción significativa en la mortalidad a causa de un factor cardiovascular. Sin embargo, se demostró una disminución del 30,7% a 26,1% el ingreso a hospitalización de pacientes que padecen cardiopatía coronaria.
15	(Ballesta et al., 2018)	Revisión sistemática y metaanálisis	-----	Entrenamiento interválico de alta intensidad (HIT) para mejorar el VO ₂ máximo mediante la rehabilitación cardíaca en pacientes con enfermedad arterial coronaria e insuficiencia cardíaca	Los resultados informaron que hubo mejoría en el VO ₂ máximo posterior al HIT en las dos enfermedades, pero, en pacientes con Insuficiencia Cardíaca hubo recuperación de la intensidad de $\leq 40\%$ del VO ₂ pico ($p = 0,19$) y la frecuencia de entrenamiento de ≤ 2 días/semana ($p = 0,07$). Por lo tanto, el entrenamiento debe realizarse con una frecuencia mayor a 3 días a la semana.

16	(Castro et al., 2021)	Estudio prospectivo aleatorizado	Se analizó 497 pacientes con una media de edad de 57,8 años	Comparación de los efectos de un programa de rehabilitación cardíaca estándar con respecto a otro intensivo posterior a un síndrome coronario agudo. Se aleatorizó en dos grupos: a) Grupo PRC estándar 8 semanas b) Grupo PRC intensivo 2 semanas	Posterior a la finalización del programa que evaluó la capacidad funcional, la calidad de vida, prueba de esfuerzo físico, parámetros cardio metabólicos, dieta alimenticia y mortalidad por cualquier evento cardíaco. Al cumplirse un año los resultados de esfuerzo físico mejoraron en ≥ 1 MET en ≥ 93 % de los pacientes entre los dos grupos.
----	-----------------------	----------------------------------	---	---	---

En la tabla 3, mediante estudios publicados los autores (Borland et al., 2020) manifiestan la importancia de la rehabilitación cardíaca a dosificación más alta de entrenamiento físico a largo plazo versus a corto plazo en pacientes que padecen de patologías cardíacas. Los protocolos de ejercicio individualizado a largo y corto plazo han mejorado la capacidad aeróbica, el volumen del consumo máximo de oxígeno VO_2 , la resistencia y fuerza muscular. En efecto los dos grupos presentaron seguridad y eficacia posterior a la intervención de rehabilitación cardíaca, disminuyendo los factores de riesgo, la mortalidad precoz y los ingresos hospitalarios de origen cardíaco.

Tabla 4. Beneficios y efectos de la rehabilitación cardíaca en adultos post quirúrgicos cardiovasculares

1	(García & Pereira, 2014)	Estudio observacional, descriptivo y prospectivo	Incluyeron 31 pacientes	El programa de rehabilitación cardíaca fase II, se realizó entre 8 y 24 semanas, a través de un protocolo establecido en la valoración inicial: el test de la caminata de 6 minutos para determinar el valor aproximado del consumo de oxígeno máximo indirecto ($VO_{2m\acute{a}x}$), la escala modificada de Borg valorando la disnea y el esfuerzo, finalmente la saturación de oxígeno	Posterior a la intervención de rehabilitación cardíaca mediante ejercicios se observó el incremento de valores en el VO_2 entre el 12 y 31%. Este estudio señala que dentro de las primeras 4 semanas (12 sesiones) un 14% mejoró la tolerancia al ejercicio en los pacientes que han sido intervenidos a cirugías cardiovasculares.
2	(Oliveros et al., 2019)	Estudio descriptivo	243 pacientes	Aplicación del protocolo de RC fase I a nivel intrahospitalario en pacientes intervenidos a cirugía cardíaca. Inmediatamente los sujetos fueron clasificados de acuerdo al bajo, mediano y alto riesgo de complicación para la prescripción médica de movilizaciones tempranas y estimulación cardiovascular mediante kinesioterapia motora, dependiendo el día de la evolución postcirugía.	Las características que influyeron en el tratamiento fueron: la edad, comorbilidades, aptitud física y respuesta a la intervención. Se determinó que la progresión de la rehabilitación es proporcional al día postcirugía, luego de ser sometidos al programa de RC fase I alcanzan independencia funcional. Con relación a la progresión según el sexo, se comprobó que la mayor predisposición positiva durante las movilizaciones fue a favor del sexo masculino.

3	(Eichler et al., 2020)	Estudio prospectivo multicéntrico de cohortes	136 pacientes se sexo masculino	<p>A los pacientes incluidos en el programa se dividieron en grupos de entrenamiento según la capacidad del peso de trabajo en la prueba inicial: $\leq 1,0$ W/kg y $>1,0$ W/kg.</p> <p>Los pacientes con $\leq 1,0$ W/kg se realizaron entrenamientos 5 veces por semana alrededor de 30 minutos, mientras que los pacientes con mayor intensidad física $>1,0$ W/kg realizaron ejercicios de fuerza al 30 y 50 % en 1RM, además incluyeron ejercicios de tipo aeróbico.</p>	Entre la admisión y el alta de rehabilitación cardíaca comprendido entre $(19,4 \pm 3,1$ días) mejoraron la capacidad máxima de ejercicio de $50,8 \pm 20,3$ W a $58,9 \pm 21,3$ W ($\Delta 8,1 \pm 14,9$ W). El índice de fragilidad disminuyó en 0,4 puntos, impulsando a la actividad física diaria y a los cambios de hábitos alimenticios. Además, la edad, el peso, el factor nutricional y el estado psicológico tuvieron repercusión en la eficacia de la RC.
4	(Abraham et al., 2021)	Revisión Sistemática	Se incluyeron seis ensayos con un total de 364 participantes	Actualización sistemática y un metaanálisis de los ensayos controlados aleatorizados sobre la RC	Los resultados de esta revisión determinaron que la eficacia de la RC después de la cirugía de válvulas cardíacas no está clara, debido a la falta de evidencia científica.
5	(Zanini et al., 2019)	Ensayo clínico aleatorizado	40 pacientes postquirúrgicos	<p>Los pacientes fueron asignados aleatoriamente en 4 grupos de RC en pacientes hospitalizados:</p> <p>G1: deambulacion precoz, entrenamiento de músculos inspiratorios y miembros superiores e inferiores</p> <p>G2: entrenamiento muscular de miembros superiores e inferiores</p> <p>G3: entrenamiento inspiratorio</p> <p>G4: mando</p>	Los pacientes que fueron asignados a los grupos G1 y G2, tuvieron el consumo máximo de oxígeno ($p = 0,005$), desarrollaron un programa basado en la deambulacion temprana y ejercicio de las extremidades superiores e inferiores, disminuyeron considerablemente la pérdida del acondicionamiento físico y cardiopulmonar. Al sexto día de la cirugía el test de los 6 minutos fue mayor ($p < 0,001$) a comparación de los grupos G3 y G4.

6	(Rengo et al., 2021)	Ensayo clínico controlado aleatorizado	37 pacientes	Los pacientes fueron aleatorizados por un período de 4 semanas de entrenamiento muscular de extremidades superiores e inferiores	El acondicionamiento físico mejoró a partir del alta hospitalaria hasta la semana 4, se observó el restablecimiento del desacondicionamiento del músculo esquelético y cardiorrespiratorio, consecuencia de la cirugía de injerto de derivación de la arteria coronaria
7	(Salvaje et al., 2015)	Ensayo clínico	576 pacientes	Evaluar la capacidad aeróbica máxima inicial en los pacientes.	Se evaluó la evolución de cada paciente, en donde se determinó que el consumo máximo de oxígeno incrementó un 19,5%, los pacientes de cirugía valvular cardíaca han logrado mejorar la capacidad aeróbica en el entrenamiento de ejercicios.
8	(Peipei et al., 2022)	Ensayo clínico controlado aleatorio	156 pacientes postquirúrgicos	Los pacientes fueron aleatorizados en 3 grupos de tratamiento: Grupo UC: recibió educación para promover la actividad física adecuada y gradual. Grupo SGR: UC + rehabilitación en sala general, mediante ejercicios respiratorios y aeróbicos. Grupo IGR: UC + rehabilitación en sala general y en cuidados intensivos, la RC inició posterior a la cirugía.	Los resultados se manifiestan mediante la puntuación del índice de Barthel, verificando la independencia funcional y la capacidad de las actividades físicas en los pacientes postquirúrgicos cardíacos. Las comparaciones entre los 3 grupos no presentaron diferencias significativas. No obstante, las puntuaciones más altas fueron para el grupo IGR, siendo su recuperación óptima en la sala general del hospital, experimentando menos complicaciones posteriores a los 30 días de la cirugía.
9	(Spiroski et al., 2017)	Estudio clínico	54 pacientes	A los participantes se los agrupó de la siguiente manera: Programa de rehabilitación cardíaca ambulatoria durante 6 meses que consistió en caminar	Posterior a las 3 semanas de la aplicación del programa basado en ejercicios, mejoró el intercambio gaseoso y la tolerancia al ejercicio. Lo más relevante fue, el VO ₂ máximo (16,35 ± 3,83 frente a 17,88 ± 4,25 ml/kg/min,

				<p>5 veces durante la semana y ciclismo 3 veces por semana durante 45 minutos.</p> <p>Programa de hospitalización se basó en entrenamiento aeróbico continuo y subir escaleras, 7 veces a la semana por un lapso de tiempo de 45 minutos.</p>	<p>respectivamente, $P < 0,05$), el VCO_2 máximo ($1,48 \pm 0,40$ frente a $1,68 \pm 0,43$, respectivamente, $P < 0,05$), el intercambio ventilatorio máximo ($44,52 \pm 11,32$ frente a $52,56 \pm 12,37$ L/min, respectivamente, $P < 0,05$) y la reserva respiratoria máxima ($52,00 \% \pm 13,73 \%$ frente a $45,75 \% \pm 14,84 \%$, respectivamente, $P < 0,05$) también mejoraron.</p>
10	(Origuchi et al., 2020)	Ensayo clínico	346cientes	<p>Los pacientes postquirúrgicos de injerto de bypass de arteria coronaria (CABG), fueron intervenidos con pruebas de ejercicio cardiopulmonar. Conformaron dos grupos de tratamiento: activos: (n= 240) y no activos: (n= 106)</p>	<p>Se determinó que el consumo máximo de oxígeno desde la etapa inicial del tratamiento hasta los 5 meses, se incrementó con más relevancia en los pacientes activos a diferencia de no activos ($+26 \pm 24 \%$ frente a $+19 \pm 20 \%$, respectivamente; $P < 0,05$).</p>
11	(Nielsen et al., 2019)	Ensayo controlado aleatorizado	1.730 pacientes	<p>Los sujetos fueron asignados al azar a un grupo de intervención comparativo y otro a un grupo intervención de control sin ejercicios</p>	<p>Los resultados no manifestaron disminución sobre los efectos secundarios en la estimulación antitaquicardia con marcapasos al comparar la intervención con ejercicios y el otro grupo de control. Sin embargo, el ejercicio ha mejorado la capacidad funcional y la calidad de vida.</p> <p>Por otro lado, la capacidad de ejercicio combinado VO_2 máximo al culminar la rehabilitación cardíaca hubo una diferencia media de $0,91$ ml/kg/min a diferencia del grupo de control sin ejercicio.</p>
12	(Kramer et al., 2017)	Estudio transversal	219 pacientes	<p>Fueron seleccionados pacientes ambulatorios con dispositivos implantables cardíacos, previo a la rehabilitación cardíaca</p>	<p>Mediante las pruebas realizadas se determinó que la velocidad de la marcha fue de $0,8 \pm 0,3$ m/s, la rapidez del Timed Up and Go fue de $10,9 \pm 4,4$ segundos y la actividad media fue de $2,8 \pm$</p>

				realizaron la prueba Timed Up and Go, la velocidad de la marcha y la actividad física diaria medida por cardiometría	1,9 h/d. Por consiguiente, mediante estos resultados se evidencia las condiciones de fragilidad y la disminución de la movilidad el cual tiene una afección directa a la fisiología osteomuscular.
13	(Alswyan et al., 2018)	Revisión Sistemática	Se revisaron 3991 artículos de pacientes con dispositivos cardíacos implantables	Se realizaron búsquedas en la base de datos EMBASE, CINNAHL Plus, Web of Science, Cochrane y PEDro hasta septiembre del 2021. Eficacia de un programa de ejercicios en sujetos con marcapasos o dispositivos cardíacos implantables	Los hallazgos de la revisión sistemática contienen estudios que analizaron ejercicios ambulatorios en personas con marcapasos por lo cual el ejercicio de mediana intensidad fue seguro y efectivo en los resultados de la fisiología cardiopulmonar, así también demostraron la capacidad del ejercicio donde el VO ₂ máximo aumentó en un promedio pico de 2.6mL/kg/min.
14	(Ahn et al., 2021)	Estudio piloto controlado aleatorizado	Un total de 27 pacientes sometidos a implantación de marcapasos	Se asignó aleatoriamente a pacientes posterior a la implantación de marcapasos al grupo CR (n= 12,44%) o al grupo sin RC = 15,55%. En el grupo CR que correspondió a la rehabilitación cardíaca se realizó entrenamiento basado en ejercicios personalizados con intensidad media en un tiempo determinado de 4 semanas	El estudio evaluó los beneficios de la rehabilitación cardíaca a corto plazo en pacientes con implante de desfibriladores mejora la salud cardiorrespiratoria, condición física y la calidad de vida. Los pacientes del grupo CR demostraron tolerancia de la resistencia adicional a los ejercicios aeróbicos adquiriendo mayor acondicionamiento físico y fuerza muscular. Por lo tanto, al culminar la rehabilitación desarrollaron escalas de independencia funcional, confianza, bienestar psicológico, desempeño social y laboral.
15	(Yamamoto et al., 2018)	Revisión sistemática	Se incluyeron 2 estudios con un total de 40 sujetos participantes	Se realizaron búsquedas en la base Cochrane Central de Ensayos Controlados, MEDLINE, Web of Science, CINAHL, LILACS para	Tuvo como principal objetivo determinar los efectos beneficiosos y perjudiciales de la rehabilitación cardíaca basada en ejercicios para individuos con marcapasos implantados. La RC se realizó con ejercicios de tipo aeróbico y

				encontrar ensayos clínicos relevantes publicados hasta el 10 de agosto del 2017	resistencia con el 50% de intensidad para el consumo de oxígeno de reserva y una variación del 60 al 80% de la frecuencia cardíaca. Además, en un estudio a través de la encuesta de salud de formato breve (SF-36) valoró la calidad en 29,2 puntos en el grupo de RC a diferencia del grupo que no intervino con solo 16,3 puntos, lo cual demostró diferencia significativa en estos dos grupos.
16	(Isaksen et al., 2012)	Revisión sistemática	Se identificaron nueve estudios, con 1.889 pacientes	La presente revisión sistemática se basa en la búsqueda de la base de datos Pub Med la eficacia de la rehabilitación cardíaca en pacientes con desfibriladores cardioversor implantable.	Los sujetos participantes en los estudios controlados aleatorios en la revisión tuvieron una frecuencia cardíaca estable en las sesiones de entrenamiento físico en comparación con el grupo de control sedentario, por ende, nueve estudios incluidos señalan que la rehabilitación cardíaca disminuye la morbimortalidad, la ansiedad y depresión en la edad adulta.
17	(Dougherty et al., 2015)	Ensayo prospectivo aleatorizado	Se asignó aleatoriamente con un total de 160 pacientes	Determinar la seguridad y los efectos del ejercicio aeróbico de mantenimiento en pacientes con un desfibrilador cardioversor implantado.	El entrenamiento físico aeróbico a partir de las primeras 8 semanas dio como resultado un incremento significativo en el VO ₂ pico medio de 2,8 ml/kg por minuto. Al culminar las 16 semanas de tratamiento mejoró el rendimiento cardiopulmonar por lo que no hubo muertes ni paros cardíacos repentinos relacionado con el mantenimiento aeróbico
18	(Mahnaz et al., 2017)	Ensayo Clínico	Grupo de intervención de 100 pacientes	Analizar las complicaciones físicas y de mal funcionamiento del marcapaso implantable, después de participar en la rehabilitación cardíaca	El programa de rehabilitación cardíaca se realizó en un lapso de tiempo de 8 a 12 semanas, hubo una disminución en las complicaciones físicas entre el grupo de rehabilitación cardíaca y no hubo diferencia entre los grupos en las complicaciones relacionadas con el mal

					funcionamiento del dispositivo. El desfibrilador implantado ha permitido regular el ritmo cardíaco.
19	(Berg et al., 2015)	Ensayo clínico aleatorizado	Estudio de 196 pacientes con desfibrilador automático implantado	Del total de los pacientes el 79% fueron de sexo masculino intervenidos al grupo aleatorizado para rehabilitación cardíaca integral versus el tratamiento habitual. La intervención consistió en 12 semanas de entrenamiento físico de resistencia para ganar fuerza muscular y un año de seguimiento psicológico.	Para la valoración de los resultados de la rehabilitación cardíaca integral, se basó en el aumento equivalente al 23,0% del consumo máximo de oxígeno y la puntuación de salud general Short Form-36 (SF-26) el mismo que permitió determinar la función física, dolor corporal, vitalidad y salud mental, posterior a la intervención los valores significativos fueron entre 80 y 89 puntos sobre 100, la puntuación fue alta indicando una mejoría en la salud física y mental.

En la tabla 4, los autores (Oliveros et al., 2019) demuestran que posterior a una intervención quirúrgica se presentan alteraciones fisiológicas repercutiendo en la capacidad física, por lo que manifiestan en sus estudios investigativos los avances positivos de la rehabilitación cardíaca post quirúrgica, a través del programa se ha determinado que la movilización precoz contribuye a aumentar la capacidad ventilatoria y disminuir las complicaciones en la fase hospitalaria, por lo tanto, el ejercicio aeróbico ha logrado mayor acondicionamiento físico al momento del alta adquiriendo una independencia funcional del paciente. Además, los autores (Ahn et al., 2021) manifiestan que la rehabilitación cardíaca en pacientes con desfibriladores automáticos implantados en un programa integral de ejercicios particularmente basado en entrenamiento de resistencia progresiva, que ha permitido mejorar la función física y psicosocial. Sin embargo, (Isaksen et al., 2012) afirma particularmente que aún falta evidencia científica significativa sobre la seguridad y los efectos del ejercicio en este tipo de pacientes.

4.2 Discusión

El tratamiento fisioterapéutico de la rehabilitación cardíaca en pacientes adultos con desfibriladores automáticos implantados es un programa multidisciplinario basado en el entrenamiento físico, educación y control de factores de riesgo que tiene por objetivo determinar los efectos y beneficios que contribuyen en la recuperación de la salud fisiológica y psicológica, disminuyendo las reincidencias hospitalarias y la tasa de morbilidad precoz.

Según (Namanja et al., 2012), (Borland et al., 2020) y (Petersen et al., 2020) la rehabilitación cardíaca ha permitido realizar un programa terapéutico dosificado en las diferentes patologías cardíacas, acorde a las necesidades del paciente basado en ejercicio como elemento central y seguro. Siendo un proceso mediante el cual los pacientes son guiados por un equipo multidisciplinario de profesionales de la salud que incluyen apoyo emocional, cambios de estilo de vida, dieta equilibrada, control peso ideal, cese del hábito del alcohol y cigarrillo, son motivados para alcanzar y mantener la condición de salud óptima. Sin embargo, la rehabilitación cardíaca no es apropiado para cualquier paciente cardiopata impidiendo el libre desarrollo de las actividades físicas, se llevará a cabo una evaluación previa del estado de salud mediante un examen físico y pruebas complementarias.

Por lo tanto, la rehabilitación cardíaca tiene la capacidad de reducir el riesgo de infartos o muerte súbita, controlar la sintomatología, mejorar el estatus social y laboral, conllevando a los pacientes cardiopatas a una mejor calidad de vida a través de ejercicios desde la fase pre y post hospitalaria, y en el domicilio.

De acuerdo con (Mendieta et al., 2020) las enfermedades cardíacas actualmente en todo el mundo presentan índices altos de problemas en el sistema sanitario de salud pública, que afectan directamente al corazón o a los vasos sanguíneos provocando una tasa alta de invalidez y sedentarismo. Al transcurrir el tiempo, la evidencia clínica y el aporte del conocimiento científico han demostrado que la intervención de la rehabilitación disminuye el índice de mortalidad y la relación costo beneficio, no obstante, se realiza en relación con las recomendaciones de la Sociedad Americana del Corazón en pacientes con insuficiencia cardíaca, enfermedad cardíaca isquémica, posterior a una cirugía de bypass coronario, implantación de desfibriladores automáticos y trasplante cardíaco.

Las principales intervenciones del programa de rehabilitación cardíaca se abordarán en base a los siguientes parámetros: pruebas de esfuerzo físico, técnicas de calentamiento, ejercicio aeróbico, ejercicios de resistencia progresiva y educación al paciente. Estructurado en etapas básicas: prequirúrgica, post - quirúrgica y post – manejo ambulatorio (Cháves et al., 2019).

Para los autores (Lutz et al., 2020) y (Lugo et al., 2018) los pacientes antes de cualquier participación fisioterapéutica cardíaca son intervenidos a una evaluación previa durante la etapa de hospitalización o domiciliario, abordándolos en un estadio vulnerable donde se plantea el cambio de estilo de vida. Los pacientes cardiopatas a menudo se asocian con la fragilidad y afección tanto física como cognitiva, estableciendo una limitación para adherirse a los programas de rehabilitación, disminuyendo la probabilidad de tolerancia al esfuerzo físico, movilidad y equilibrio, por lo tanto, es común que los programas se inicien con una actividad de intensidad baja, como levantarse de la silla, desplazarse y sentarse. Además, existen problemas de seguridad y mayor riesgo de caídas en pacientes con problemas de equilibrio o hipotonía muscular en las extremidades inferiores.

Tomando en cuenta la evidencia científica de (Bustamante et al., 2017) y (Martín, 2018) manifiestan que posterior a los resultados de las evaluaciones fisioterapéuticas y pruebas de esfuerzo cardiopulmonares se puede prescribir y dosificar los ejercicios para cada paciente con afecciones cardíacas manteniendo los lineamientos básicos de las indicaciones, generalmente la rehabilitación cardíaca se ha clasificado en 3 etapas, cada una encaminada a lograr la recuperación de paciente, los ejercicios se inician inmediatamente después de la estabilización de la enfermedad y en casos de síndromes agudos posterior a las 48 horas, es importante recalcar el estado físico del paciente para elaborar el plan de ejercicios adecuado y eficaz. Sin embargo, (Powell et al., 2018) menciona que los profesionales de salud inmiscuidos en la rehabilitación cardíaca deben mantener constantes actualizaciones y nuevos protocolos para que el tratamiento tenga mayor eficacia en corto tiempo.

Los estudios presentados por (García & Pereira, 2014), (Oliveros et al., 2019) y (Eichler et al., 2020) establecen que mediante los programas de rehabilitación cardíaca en pacientes post quirúrgicos a causa de un evento cardiovascular, iniciando desde la etapa I que corresponde la etapa intrahospitalaria permite contrarrestar los efectos provocados por el reposo prolongado tales como: la falta de acondicionamiento físico, hipotensión ortostática,

descalcificación ósea, sarcopenia, fragilidad entre otros. En efecto los ejercicios se realizan inmediatamente posterior a la cirugía considerando la progresión, duración, intensidad, frecuencia y evolución del paciente. La progresión debe respetarse e ir aumentando gradualmente el volumen del ejercicio por lo tanto en esta fase, no deben superar un gasto energético equivalente a tres METs.

Por su parte (Rengo et al., 2021), (Zanini et al., 2019) y (Spiroski et al., 2017) coinciden que la fase II denominada fase activa o de transición que inicia inmediatamente posterior al alta hospitalaria con un lapso de duración que varía entre 4 a 12 semanas sin sobrepasar los 9 METs tomando en cuenta los valores obtenidos de la prueba de caminata de los 6 minutos junto con una ecocardiografía, la frecuencia cardíaca máxima, el consumo de oxígeno máxima, presión arterial y varias sintomatologías. Permitiendo recuperar la capacidad funcional, el acondicionamiento cardiopulmonar, la fuerza muscular, impulsar los cambios de hábitos de vida y sobre todo la adherencia al programa de rehabilitación. Con respecto a la fase III (Origuchi et al., 2020) abduce que es la etapa de mantenimiento siendo la continuidad de la actividad física, por ende, no es necesario incrementar la capacidad funcional, sino mantenerla. Los pacientes regulan su ejercicio mediante los resultados de la frecuencia cardíaca o de la escala de Borg para controlar los factores de riesgo. Referente a la última fase 4 o ambulatoria complementa el tratamiento donde el paciente se auto educa y continua con su proceso de rehabilitación de forma independiente y segura.

Posterior a una cirugía de marcapasos o desfibrilador automático implantado se considera un proceso importante ejecutar la rehabilitación cardíaca para que el paciente lleve una vida activa e independiente con el entrenamiento físico por lo que, la fragilidad y la limitación a la movilidad conllevan al sedentarismo lo afirma (Kramer et al., 2017) y (Alswyan et al., 2018). Sin embargo, (Nielsen et al., 2019) determina que los resultados no fueron de alto impacto sobre los beneficios del ejercicio terapéutico relacionada con la calidad de vida debido a la falta de evidencia.

Los resultados de (Ahn et al., 2021) y (Yamamoto et al., 2018) sobre la valoración de los beneficios de la rehabilitación cardíaca comprueban su efectividad y contribución a la recuperación en la fase 4 mediante los ejercicios aeróbicos y en particular el entrenamiento de resistencia progresiva en miembros superiores que aún no está comprobado

científicamente debido al temor de la seguridad, tomando en consideración el movimiento del hombro ipsilateral en una amplitud de 90° para evitar el desplazamiento del cable que se encuentra conectado al desfibrilador. Aunque los ejercicios de fuerza progresiva en miembros inferiores se aplican de manera segura, sin presentar complicaciones significativas en la respuesta cardiopulmonar.

A pesar de los efectos positivos que los avances científicos han brindado después de recibir un desfibrilador implantable, ha sido inevitable el temor que el ejercicio ocasione arritmias cardíacas agudas relacionado con el mal funcionamiento del desfibrilador. Estas acciones intervienen en las medidas de control del estrés emocional factor principal que desencadena el bienestar psicológico y sobre todo la reinserción al área social, laboral y familiar (Dougherty et al., 2015).

Finalmente, para (Mahnaz et al., 2017) y (Berg et al., 2015) mediante los ensayos clínicos realizados los resultados obtenidos demostraron el aumento del consumo de oxígeno pico (VO_2), el incremento de la fuerza muscular de miembros superiores e inferiores, reducción de la presión arterial y la disminución de muertes por causas cardiovasculares por lo que, coinciden sobre los beneficios de la rehabilitación cardíaca, que incluyen factores fisiológicos, sintomáticos y económicos, permitiendo mejorar el estado funcional de los pacientes, siendo el ejercicio físico aeróbico y anaeróbico una estrategia importante en la rehabilitación que debe ser actualizada periódicamente con la finalidad de adaptarse a las personas que han sido intervenidas en cirugía para implantación de un desfibrilador.

5. CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y PROPUESTA

5.1 Conclusiones

Hasta la actualidad las enfermedades cardiovasculares han sido la causa principal de los altos índices de muertes súbitas a nivel mundial, asociándose una mayor probabilidad de desencadenar eventos cardíacos conllevando a la necesidad de utilizar dispositivos implantables para coadyuvar al funcionamiento correcto del sistema cardiovascular, sin embargo, hay que tomar en cuenta que los factores de riesgo se pueden revertir mediante los cambios de estilo de vida y a través de la implementación de la rehabilitación cardíaca después de un proceso quirúrgico.

Al analizar los artículos de evidencia científica descritos por diferentes autores se concluye que la rehabilitación cardíaca tiene trascendental importancia debido a que es un sistema terapéutico seguro y eficaz, llevado a cabo mediante un diseño adecuado en función clínica del paciente cardiópata, acondicionando el tipo y la intensidad del ejercicio físico bajo la supervisión de un personal sanitario especializado.

Los ejercicios aplicados dentro del programa se basan en entrenamiento aeróbico y ejercicios de fuerza muscular progresiva, que ha permitido disminuir la fragilidad, incluyendo ejercicios que mejoren la coordinación, equilibrio y movilidad.

Los resultados obtenidos de esta investigación manifiestan los múltiples efectos positivos en los pacientes con desfibriladores automáticos implantables, que ha contribuido la recuperación de la condición física, situación clínica, estado psicológico, capacidad funcional durante el ejercicio y a su vez adaptando a un nuevo estilo de vida donde el paciente deberá cumplir rigurosamente con los protocolos de entrenamiento logrando gran impacto sobre la percepción de la calidad de vida y reducción de morbimortalidad.

5.2 Propuesta

Las enfermedades cardíacas representan un problema de salud mundial no resuelto, que constituye el 70% de las muertes prematuras lo que significa en individuos menores de 70 años de edad. Estas se caracterizan por efecto de la combinación de varios factores de riesgo tales como: fisiológicos, genéticos, ambientales, dietéticos, metabólicos y sedentarismo. De esta manera surgiendo como principal enfermedad la hipertensión arterial provocando complicaciones cardíacas, constituyendo una necesidad de modificar estilos de vida mediante un programa de rehabilitación cardíaca. De acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas y Censo en el reporte del 2020 menciona que la provincia de Chimborazo es la cuarta provincia con el 6.9% de muertes a causa de enfermedades cardíacas (INEC, 2020)

Línea de investigación: Salud

Dominio científico: Salud como producto social orientado al buen vivir

Ubicación: Universidad Nacional de Chimborazo.

Facultad: Ciencias de la Salud

Carrera: Fisioterapia

Cátedra: Fisioterapia Cardiorrespiratoria

Tema de intervención: Implementación dentro del proyecto de vinculación con la sociedad un programa de rehabilitación cardíaca como método de actualización de conocimientos para los estudiantes de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Nacional de Chimborazo

Objetivo General

Diseñar un programa de rehabilitación cardíaca mediante la recopilación de información sobre los factores de riesgo que inciden en las enfermedades cardíacas

Población beneficiaria directa: Estudiantes, profesionales de salud y docentes de la carrera de Fisioterapia

Población beneficiaria indirecta: Adultos con desfibriladores automáticos implantados y personas con enfermedades cardíacas

6. BIBLIOGRAFÍA

- Abraham et al. (2021). Rehabilitación cardíaca con ejercicios para adultos después de una cirugía de válvulas cardíacas. *Biblioteca Cochrane*, <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010876.pub3>.
- Acevedo et al. (2013). Rehabilitación cardiovascular y ejercicio en prevención secundaria. *Revista Médica de Chile*, pp: 1307-1314.
- Ahn et al. (2021). Papel de la rehabilitación cardíaca temprana a corto plazo en pacientes sometidos a implantación de marcapasos. *Revista Médica Cardiovascular*, pp : 1- 8 DOI:10.31083/j.rcm2204166.
- Alsweyan et al. (2018). Revisión sistemática del entrenamiento físico en pacientes con dispositivos cardíacos implantables. *Revista de Rehabilitación y Prevención Cardiopulmonar*, pp: 70- 84.
- Angulo, N. (2017). EndoG influye en el crecimiento y la proliferación celular con impacto en el desarrollo de tejidos y la progresión tumoral. *Universitat de Lleida. Departament de Ciències Mèdiques Bàsiques*, pp: 9-10.
- Báez et al. (2016). La importancia de la rehabilitación cardiovascular. *Revista Colombiana de Cardiología*, pp: 30.
- Berg et al. (2015). La rehabilitación cardíaca integral mejora el resultado de los pacientes con desfibrilador automático implantable. *Revista Europea de Enfermería Cardiovascular*, pp: 34 - 44. Doi: 10.1177/1474515114521920.
- Blomström, C., & Mazzantia, A. (2016). Guía ESC 2015 sobre el tratamiento de pacientes con arritmias ventriculares y prevención de la muerte súbita cardíaca. *Revista Española de Cardiología*, pp: 25-28.
- Borland et al. (2020). La rehabilitación cardíaca basada en ejercicios mejora la condición física en pacientes con fibrilación auricular. *Hospital Group Rehabilitation Center*, pp: 416 - 426.
- Bulos et al. (2017). Calidad de vida posterior a rehabilitación cardíaca en pacientes cardiopatas. *Revista Mexicana Médica de Fisioterapia y Rehabilitación*, pp: 37-41.
- Burri, H., Starck, C., & Auricchio, A. (2021). guía práctica sobre la técnica de implantación óptima para marcapasos convencionales y desfibriladores automáticos implantables. *OXFORD ACADEMIC*, pp: 983.

- Bustamante et al. (2017). Impacto de un programa de rehabilitación cardiovascular fase II sobre la calidad de vida de los pacientes. *Revista Chilena de Cardiología*, pp: 9-15.
- Carbonell, R., & Montero, V. (2022). Enfoque de género en la rehabilitación cardíaca. *Revista Médica Scielo*.
- Carro, A. (2020). Compatibilidad de dispositivos intracardiacos y el deporte. *Revista Top Doctors España*.
- Castro et al. (2021). Factibilidad y resultados de un programa de rehabilitación cardíaca intensiva. *Revista Española de Cardiología*, <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2020.03.017>.
- Cháves et al. (2019). Efectos de la rehabilitación cardíaca integral sobre la capacidad funcional. *BMJ Journals*, pp: 406 - 413.
- Cobo et al. (2017). Efectos de un programa de rehabilitación cardíaca sobre la mortalidad en pacientes con disfunción ventricular. *Revista Médica Elsevier*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.carcor.2016.08.001>.
- Díez et al. (2021). Rehabilitación cardíaca: beneficios del ejercicio físico aeróbico. *Revista Sanitaria de Investigación*, pp: 150.
- Dougherty et al. (2015). Ejercicio aeróbico moderadamente extenuante después de un desfibrilador automático implantable. *Revista Médica AHA Journals Circulation*, <https://doi.org/10.1161/CIRCULACIONAHA.114.014444>.
- Eichler et al. (2020). Rehabilitación cardíaca multicompetente en pacientes post implante percutáneo de válvula aórtica. *European Journal of Preventive Cardiology*, pp: 257-264, <https://doi.org/10.1177/2047487316679527>.
- Eijsvogels et al. (2020). Rehabilitación cardíaca con mortalidad por todas las causas entre los pacientes con enfermedad cardiovascular en países bajos. *Google Académico*, doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.11686.
- Gandelman, G. (2019). Anatomía y funciones del sistema eléctrico del corazón. *Enciclopedia del Hospital Brigham*, pp: 50.
- García, A., & Pereira, J. (2014). Tolerancia al ejercicio en pacientes posquirúrgicos cardiovasculares luego de la intervención con un programa de rehabilitación cardíaca fase II. *Revista Médica Elsevier*, pp: 410- 412.
- Gómez, A. (2013). Como tratar el sedentarismo en la prevención primaria y secundaria de la Enfermedad Cardiovascular. *Comité de Cardiología del Ejercicio y Rehabilitación Cardíaca de la Federación de Argentina. PubliCE*.

- González, A., & Arreo, V. (2015). Arritmias en las cardiopatías congénitas. *Hospital Universitario Montepríncipe de Madrid*.
- Hernández, S., Mustelier, J., & Rivas, E. (2014). Fase hospitalaria de la rehabilitación cardíaca. *Revista de la Sociedad Cubana de Cardiología*, pp: 97-103.
- Huncachoque, E., & Romero, M. (2017). Efecto de un programa de rehabilitación cardíaca fase II y III en la frecuencia cardíaca de pacientes post operados de cirugía cardiovascular. *Tesis Doctoral de la Universidad Norbert Wiener*, pp: 60-61.
- INEC. (2020). Registro Estadístico de Defunciones Generales. *Instituto Nacional de Estadísticas y Censo*, pp: 2-33.
- Isaksen et al. (2012). Entrenamiento físico y rehabilitación cardíaca en pacientes con desfibriladores cardioversores implantables. *European Journal of Preventive Cardiology*, pp: 804 - 812. <https://doi.org/10.1177/1741826711414624>.
- Karlin, R., Wojcik, S., & Kang, S. (2022). El sistema eléctrico del corazón. *Health Library*, <https://myhealth.ucsd.edu/Spanish/RelatedItems/3,82748>.
- Kramer et al. (2017). Fragilidad, actividad física y movilidad en pacientes con cardiopatía. Dispositivos eléctricos implantables. *Diario de la Asociación Americana del Corazón*, pp: 2-9 DOI: 10.1161/JAHA.116.004659 .
- Leal, M. (2018). Cardioversor-desfibrilador automático implantable a paciente con muerte súbita recuperada. *Revista Finlay del Hospital General Universitario Dr. Gustavo Aldereguía Lima.*, pp: 149-155.
- López et al. (2013). Consenso de Rehabilitación Cardiovascular y Prevención Secundaria de las Sociedades Interamericana y Sudamericana de Cardiología. *Revista Uruguay de Cardiología*, pp: 190.
- Lugo et al. (2018). Efecto de un programa de rehabilitación cardíaca supervisado con ejercicio en el consumo de oxígeno. *Revista Colombiana de Cardiología*, <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2017.05.018>.
- Lutz et al. (2020). La rehabilitación cardíaca se asocia con una función física en adultos con enfermedad cardiovascular. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, doi: 10.1097/HCR.0000000000000537.
- Mahnaz et al. (2017). Complicaciones de los dispositivos de control del ritmo cardíaco después del programa de rehabilitación cardíaca. *Clinical Nurse Specialist*, pp: 2-6. Doi: 10.1097/NUR.0000000000000293.

- Martín, R. (2018). Efectividad de la rehabilitación cardíaca en un grupo de pacientes de alto riesgo. *Revista de Enfermería en Cardiología*, pp: 35-39.
- McGregor et al. (2019). La rehabilitación cardíaca contemporánea basada en ejercicios mejora la calidad de vida de las personas con enfermedad de las arterias coronarias. *British Medical Journal*, pp: 2-19.
- Mendieta et al. (2020). Riesgo cardiovascular y rehabilitación cardíaca de pacientes cardiopatas. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento* , <http://recimundo.com/index.php/es/article/view/773>.
- Montero, J. (2014). Rehabilitación Cardíaca en pacientes portadores de marcapasos y desfibriladores. *Archivos de Cardiología de México*, pp: 195-197.
- Muñoz et al. (2015). Tipos de Desfibriladores Implantables. *Manual de Enfermería en Arritmias y Electrofisiología*, pp: 1-12.
- Namanja et al. (2012). Efectos de las modalidades de tratamiento de rehabilitación cardíaca en el África. *Revista Médica de Malawi*, pp: 287-296.
- Nielsen et al. (2019). Rehabilitación cardíaca basada en ejercicios para pacientes adultos con un desfibrilador automático implante. *Cochrane Biblioteca*, DOI: 10.1002/14651858.CD011828.pub2.
- Oliveros et al. (2019). Rehabilitación Cardíaca Fase I. *Revista Médica Scielo*, pp: 9-18.
- Origuchi et al. (2020). La participación activa en la rehabilitación cardíaca ambulatoria se asocia con un mejor pronóstico después de la cirugía de injerto de derivación de la arteria coronaria. *Pub Med*, pp: 427 - 435 DOI: 10.1253/circ.CJ-19-0650.
- Peipei et al. (2022). Efectos de la rehabilitación temprana sobre los resultados funcionales en pacientes después de una cirugía de injerto de derivación de la arteria coronaria. *SAGE journals*, <https://doi.org/10.1177/03000605221087031>.
- Petersen et al. (2020). Una comparación de dosis alta versus baja de entrenamiento con ejercicios en la rehabilitación cardíaca basada en ejercicios. *Departamento de Fisioterapia y Terapia Ocupacional del Hospital Universitario de Aarhus*, pp: 69 - 81.
- Powell et al. (2018). Efectividad de la rehabilitación cardíaca basada en ejercicios. *BMJ Open. Pub Med*, doi:10.1136/bmjopen-2017-019656.
- Pujalte, M., Martínez, R., & Galvan, P. (2022). Análisis de la efectividad de la rehabilitación cardíaca en España. *ANALES DEL SISTEMA SANITARIO DE NAVARRA*, pp: 1-13.

- Rengo et al. (2021). Mejora en la función física después de la cirugía de injerto de derivación de la arteria coronaria mediante una intervención de rehabilitación novedosa. *Journal of Cradiopulmonary Rehabilitación and Prevention*, pp: 413 - 418 doi: 10.1097/HCR.0000000000000576.
- Riesgo, A. (2017). Dolor torácico y palpitaciones: Desfibrilador automático implantable y marcapasos. *Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria*, pp: 14-16.
- Rivas et al. (2020). Evaluación funcional de un programa de entrenamiento físico en pacientes infartados con disfunción sistólica severa del ventrículo izquierdo. *Revista Colombiana de Cardiología*, pp: 344-350.
- Salvaje et al. (2015). Rehabilitación cardíaca después de la cirugía de válvulas cardíacas . *Journal of Cradiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, pp: 231 - 237. doi: 10.1097/HCR.0000000000000104.
- Spiroski et al. (2017). Beneficio a muy corto/corto plazo de los programas de rehbailitación cardíaca en pacientes hospitalizados después de la cirugía . *National Library of Medicine*, pp: 281- 286. doi: 10.1002/clc.22656.
- Tsao et al. (2022). Consenso sobre Epidemiología, el Comité de Estadísticas de Prevención de Ataque cardíaco . *American Heart Association*.
- Vélez, R., Meneses, J., & Flórez, M. (2013). Una propuesta metodológica para la conducción de revisiones sistemáticas de la literatura en la investigación biomédica. *Revista CES Movimiento y Salud*, 61-73.
- Yamamoto et al. (2018). Rehabilitación cardíaca basada en ejercicios para pacientes con dispositivos de asistencia ventricular implantables. *Cochrane Biblioteca*, pp: 2-26. DOI: 10.1002/14651858.CD012222.pub2.
- Zanini et al. (2019). Efectos de diferentes protocolo de rehabilitación cardíaca en pacientes hospitalizados después de una cirugía de injerto de derivación de la arteria coronaria. *Journal of Cradiopulmonary Rehabilitación and Prevention*, pp: 19-25 doi: 10.1097/HCR.0000000000000431.

7. ANEXOS

Anexo 1. Escala de PEDro

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> 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.

Última modificación el 21 de junio de 1999. Traducción al español el 30 de diciembre de 2012

Fuente: PEDro Physiotherapy database.