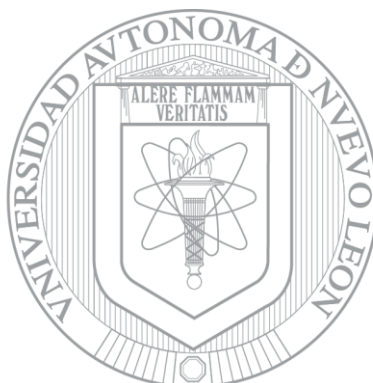


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



DISEÑO DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO DE RESISTENCIA
CARDIORRESPIRATORIA PARA PACIENTES CON ENFERMEDAD CORONARIA.
CONTEXTUALIZACIÓN PARA GUASAVE, SINALOA, MÉXICO.

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA

PRESENTA

MTRO. KIRBY GUTIÉRREZ ARCE

JUNIO, 2022

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



DISEÑO DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO DE RESISTENCIA
CARDIORRESPIRATORIA PARA PACIENTES CON ENFERMEDAD CORONARIA.
CONTEXTUALIZACIÓN PARA GUASAVE, SINALOA, MÉXICO.

PROYECTO DE TESIS
PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA
POR
MTRO. KIRBY GUTIÉRREZ ARCE
DIRECTOR DE TESIS
DRA. MARÍA CRISTINA ENRÍQUEZ REYNA

JUNIO, 2022

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



DISEÑO DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO DE RESISTENCIA
CARDIORRESPIRATORIA PARA PACIENTES CON ENFERMEDAD CORONARIA.
CONTEXTUALIZACIÓN PARA GUASAVE, SINALOA, MÉXICO.

PROYECTO DE TESIS
PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA
POR
MTRO. KIRBY GUTIÉRREZ ARCE
CO-DIRECTOR DE TESIS
DRA. PERLA LIZETH HERNÁNDEZ CORTÉS

JUNIO, 2022

Dra. María Cristina Enríquez Reyna y Dra. Perla Lizeth Hernández Cortés como directores de tesis de la Facultad de Organización Deportiva, acreditamos que el trabajo de tesis doctoral del **Mtro. Kirby Gutiérrez Arce**, titulado **“Diseño de un programa de entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria para pacientes con enfermedad coronaria. Contextualización para Guasave, Sinaloa, México”** se ha revisado y concluido satisfactoriamente, bajo los estatutos y lineamientos marcados en la guía de la escritura de tesis de doctorado, propuesta por el comité doctoral de nuestra facultad, recomendando dicha tesis para su defensa con opción al grado de **Doctor en Ciencias de la Cultura Física**.



Dra. María Cristina Enríquez Reyna
Director de Tesis



Dra. Perla Lizeth Hernández Cortés
Co-Director de Tesis



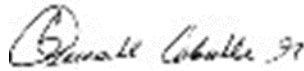
Dr. Jorge Isabel Zamarripa Rivera
Subdirector del Área de Posgrado

**“Diseño de un programa de entrenamiento de resistencia
cardiorrespiratoria para pacientes con enfermedad coronaria.
Contextualización para Guasave, Sinaloa, México”**

Presentado por:

Mtro. Kirby Gutiérrez Arce,

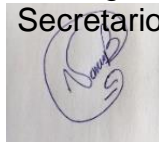
Aprobación del Jurado de examen:



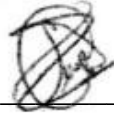
Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola
Presidente



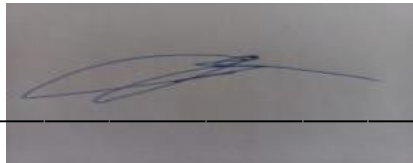
Dr. José Omar Lagunes Carrasco
Secretario



Dra. Nancy Banda Saucedo
Vocal 1



Dra. Magdalena Soledad Chavero Torres
Vocal 2



Dr. Juan Francisco Cruz Palacios
Vocal 3



Dr. Ricardo López García
Suplente



Dr. Jorge Isabel Zamarripa Rivera
Subdirector de Posgrado de la FOD

Dedicatoria

Primeramente a DIOS y a la VIDA, por permitir alcanzar un logro académico más en mi vida.

A mis queridos PADRES, Doña Chabelita y Don Gumaro, por crear en mi un hombre de principios y valores, darme la mejor escuela de vida, por apoyar siempre mi trayectoria, así como mis anhelos e ilusiones; sus consejos y enseñanzas siempre son y serán eternamente necesarios para mi persona, por el amor que les tengo les dedico este grado obtenido en mi carrera.

A mi amada esposa María a la cual agradezco su amor, compañía y comprensión; su paciencia y fundamentalmente su empatía para adoptar mi carrera como parte de su vida, ha contribuido a este logro profesional. Por cada minuto en el cual escuchaste cada uno de mis sentimientos y aconsejaste siempre de manera positiva, agradezco infinitamente.

A mis queridos hermanos, que siempre hemos buscado apoyarnos mutuamente, por su atención y cariño de siempre les dedico esta parte de mí. A mis queridas sobrinas que llenan momentos únicos de felicidad y ocurrencias, las cuales deseo en un futuro lean estas líneas y sean inspiradas a trascender en sus estudios.

A mis amigos y compañeros de generación, los cuales han marcado el apoyo mutuo para culminar esta etapa de nuestras vidas.

A la Universidad Autónoma de Occidente y a la Universidad Autónoma de Nuevo León, por emprender la colaboración que permitió que uno de mis sueños se convirtiera en una realidad.

No puedo omitir a todas las personas que aprecian mi persona, por creer siempre en mí, les dedico también esta parte de mi vida.

Agradecimientos

Eterna admiración y respeto a mi directora de tesis Dra. María Cristina Enríquez Reyna, tenga por seguro que ha sembrado una vocación más en mí, agradezco su tiempo, su entrega, el compartir sus conocimientos, por su comprensión y consejos así como su motivación continua.

A mi co directora, Dra. Perla Lizeth Hernández Cortés por sus acertadas observaciones y enfocarme con sustento científico en el trascender de la línea de investigación, al Dr. Oswaldo Ceballos Gurrola, agradezco su capacidad de transmitir la calma que todo doctorante necesita, sus acertadas y tan finas apreciaciones sobre la ciencia, por cada una de las áreas de oportunidad observadas le agradezco.

Al Dr. José Omar Lagunes Carrasco, a quien agradezco por su dedicación y su tiempo, por mejorar mi apreciación sobre la ciencia, por observar el sentido de la redacción, mejorar la forma, el análisis de los resultados, dirigir una mejor discusión, por otorgar tu amistad a mi persona, ¡Gracias!.

Al Dr. Francisco Javier Obeso Sandoval y a su asistente Jeovani Valle Hernández, por permitir tener acceso a sus pacientes, utilizar parte de sus instalaciones, por su tiempo y conocimiento.

Al apreciado colega Jhonatan Betancourt Peña, por sus enseñanzas y conocimientos en el área clínica, agradezco cada espacio de su tiempo.

Agradecemos a cada uno de los participantes, quienes dedicaron espacio de su tiempo para ser partícipes en este proyecto.

Resumen

La cardiopatía isquémica es la principal causa de muerte en el mundo y la hipertensión arterial afecta entre el 20 y 40% de la población mexicana adulta, siendo un antecedente cardiovascular para desarrollar un infarto agudo al miocardio y reducir la calidad de vida relacionada con la salud. Los programas de rehabilitación cardiaca ayudan a disminuir la morbimortalidad y tienen la posibilidad de aumentar la capacidad funcional y calidad de vida en personas con enfermedad cardiaca. El objetivo de este proyecto fue diseñar un programa de entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria para pacientes con enfermedad coronaria del contexto de Guasave, Sinaloa, México.

Metodología: Proyecto en tres fases. Fase 1. Nivel de actividad física y la calidad de vida durante la pandemia por COVID-19 en una muestra de 89 participantes con enfermedad cardiaca. Se aplicaron el instrumento IPAQ en su versión corta y el WHOQOL-BREF. Se clasificó el nivel de actividad física, en tres subgrupos, alta, media y baja, en referencia al gasto de Mets. Se corrieron pruebas de correlación de Spearman. Fase 2. Diseño de protocolo de rehabilitación cardiaca basado en evidencias a través de investigación documental. Fase 3. Análisis de la pertinencia de la aplicación de un programa multicomponente de rehabilitación cardiaca. Diseño preexperimental con análisis por caso.

Resultados: Fase 1. Muestra con edad promedio de 57.1 años ($DE=15$), 61.8% mujeres, el resto hombres. Al comparar por sexo, las mujeres presentan menor nivel de actividad física que los hombres. El nivel de actividad física fue bajo y se asoció con las dimensiones de salud psicológica y salud ambiental ($p < .05$). En esta muestra es baja la utilización del tiempo libre en actividades que involucren el ejercicio físico, solo el 16.8% reportó cumplir con las recomendaciones mínimas de actividad física para la salud.

Fase 2. Se presenta propuesta de programa basado en evidencias lista para ser ejecutada en el contexto de Guasave, Sinaloa, México. Duración de 12 semanas, 36 sesiones enfocadas al trabajo de ejercicio físico a través de caminatas progresivas

Fase 3. Diecisiete participantes de edad promedio de 60.4 años ($DE = 6.6$); 47.1% mujeres, el resto hombres. El 52.9% mostró ser sedentario, el 88.2% presentó hipertensión arterial posterior al infarto. La salud física y salud ambiental relativas a la calidad de vida fueron las más afectadas. Los contagios por COVID-19, afectaron la adherencia y permanencia en el programa en el 35% de los participantes.

Conclusiones: Los hallazgos de estudio sirven de pauta para contextualizar el diseño de estrategias para favorecer la atención sanitaria en pacientes con enfermedad cardiaca. Se requiere evaluar programas de rehabilitación cardiaca como esta propuesta en este y revisar su pertinencia en contextos similares del país. Las dimensiones de salud física y ambiental se asociaron con el nivel de actividad física. Ante la vulnerabilidad de esta población, deben fortalecerse las estrategias educativas y de apoyo psicológico durante los programas de rehabilitación. El tratamiento ambulatorio, semipresencial y/o en espacios abiertos pudieran ser alternativas viables ante situaciones de pandemia.

Abstract

Ischemic heart disease is the main cause of death in the world and arterial hypertension affects between 20 and 40% of the adult Mexican population, being a cardiovascular antecedent to develop an acute myocardial infarction and reduce the quality of life related to health. Cardiac rehabilitation programs help reduce morbidity and mortality and have the potential to increase functional capacity and quality of life in people with heart disease. The objective of this project was to design a cardiorespiratory resistance training program for patients with coronary heart disease in the context of Guasave, Sinaloa, México.

Methodology: Project in three phases. Phase 1. Level of physical activity and quality of life during the COVID-19 pandemic in a sample of 89 participants with heart disease. The IPAQ instrument in its short version and the WHOQOL-BREF were applied. Physical activity level was classified into three subgroups, high, medium, and low, in reference to Mets expenditure. Spearman's correlation tests were run. Phase 2. Design of evidence-based cardiac rehabilitation protocol through documentary research. Phase 3. Analysis of the relevance of the application of a multicomponent cardiac rehabilitation program. Pre-experimental design with case analysis.

Results: Phase 1. Sample with a mean age of 57.1 years (SD=15), 61.8% women, the rest men. When comparing by sex, women have a lower level of physical activity than men. The level of physical activity was low and was associated with the dimensions of psychological health and social health ($p < .05$). In this sample, the use of free time in activities that involve physical exercise is low, only 16.8% reported complying with the minimum recommendations of physical activity for health.

Phase 2. An evidence-based program proposal is presented, ready to be executed in the context of Guasave, Sinaloa, Mexico. Duration of 12 weeks, 36 sessions focused on physical exercise work through progressive walks.

Phase 3. Seventeen participants with a mean age of 60.4 years (SD = 6.6); 47.1% women, the rest men. 52.9% showed to be sedentary, 88.2% presented arterial hypertension after the infarction. Physical health and social health related to

quality of life were the most affected. Infections by COVID-19 affected adherence and permanence in the program in 35% of the participants.

Conclusions: The study findings serve as a guideline to contextualize the design of strategies to promote health care in patients with heart disease. It is necessary to evaluate cardiac rehabilitation programs such as this proposal here and review their relevance in similar contexts in the country. The dimensions of physical and social health were associated with the level of physical activity. Given the vulnerability of this population, educational and psychological support strategies should be strengthened during rehabilitation programs. Outpatient, blended treatment and/or in open spaces could be viable alternatives in pandemic situations.

ÍNDICE

Introducción.....	1
Objetivo general	6
Objetivos específicos	6
Capítulo 1. Fundamentos teóricos.....	7
1.1 Orígenes y evolución de las enfermedades cardiovasculares.....	7
1.2 Actividad y ejercicio físico en las enfermedades cardiovasculares	13
1.3 Antecedentes de estudios experimentales sobre rehabilitación cardiaca.	20
1.4 Conceptualizaciones y clasificaciones entorno a las variables de estudio.	43
1.4.1 Actividad física	43
1.4.2 Resistencia cardiorrespiratoria	44
1.4.3 Capacidad funcional	45
1.4.4 Calidad de vida relacionada con la salud.....	45
1.4.5 Programa de rehabilitación cardiopulmonar	46
1.5 Estudios relacionados.....	47
Capítulo 2. Metodología	51
2.1 Etapa 1. Nivel de actividad física y la calidad de vida durante la pandemia por COVID-19 en sujetos con enfermedad coronaria de Guasave, Sinaloa.....	52
2.1.1 Variables implicadas	52
2.1.2 Diseño del estudio	52
2.1.3 Población y muestra	52
2.1.4 Criterios de selección.....	53
Inclusión.....	53
Exclusión	53
Eliminación	53
2.1.5 Proceso de reclutamiento	53
2.1.6 Materiales y métodos.....	54
Cédula de datos personales	54
Actividad física.....	54

Calidad de Vida	55
2.1.7 Procedimiento de la recolección de datos	56
2.1.8 Análisis de datos.....	57
2.1.9 Consideraciones éticas.....	57
2.2 Etapa 2. Diseño de protocolo de rehabilitación cardiaca.....	58
2.2.1 Variables implicadas	58
2.2.2 Diseño del estudio	59
2.2.3 Población y muestra	59
2.2.4 Criterios de selección.....	60
Inclusión.....	60
Exclusión	60
Eliminación	60
2.2.5 Proceso de reclutamiento	61
2.2.6 Materiales y métodos.....	61
Pruebas filtro.....	61
Química sanguínea.....	62
Ecocardiograma.....	63
Electrocardiograma holter	64
Cédula de datos personales	65
Prueba de esfuerzo	65
Programa de rehabilitación cardiaca	67
2.2.7 Procedimiento de la recolección de datos	68
2.2.8 Análisis de datos.....	70
2.2.9 Consideraciones éticas.....	70
2.3. Etapa 3. Análisis de la factibilidad de la aplicación de un programa multicomponente de rehabilitación cardiaca ambulatoria a distancia.....	72
2.3.1 Variables implicadas	72
2.3.2 Diseño del estudio	73
2.3.3 Población y muestra	73
2.3.4 Criterios de selección.....	73
Inclusión.....	73

Exclusión	74
Eliminación	74
2.3.5 Proceso de reclutamiento	74
2.3.6 Materiales y métodos.....	75
Electrocardiograma.....	76
Cédula de datos personales	76
Capacidad cardiorrespiratoria.....	77
Programa de rehabilitación cardiaca	80
2.3.7 Procedimiento de la recolección de datos	81
2.3.8 Análisis de datos.....	81
2.3.9 Consideraciones éticas.....	82
Capítulo 3. Resultados	84
3.1 Nivel de actividad física y la calidad de vida durante la pandemia por COVID-19 en personas con enfermedad coronaria de Guasave, Sinaloa.....	84
3.1.1 Características descriptivas de la muestra	84
3.1.2 Nivel de actividad física en sujetos con enfermedad coronaria durante la pandemia por COVID-19.	85
3.1.3 Calidad de vida relacionada con la salud en sujetos con enfermedad coronaria durante la pandemia por COVID-19.....	87
3.1.4 Asociación entre el nivel de actividad física y la calidad de vida relacionada con la salud en personas con enfermedad coronaria.	88
3.2 Programa de rehabilitación cardiaca en fase II post infarto agudo al miocardio basado en evidencias.....	89
3.3 Análisis de la pertinencia de la aplicación de un programa multicomponente de rehabilitación cardiaca.....	97
3.3.1 Características personales de pacientes con enfermedad coronaria que participan en el estudio piloto.	97
Capítulo 4. Discusión	104
4.1 Nivel de actividad física y la calidad de vida durante la pandemia por COVID-19 en sujetos con enfermedad coronaria de Guasave, Sinaloa.	105

4.2 Diseño de programa de rehabilitación cardiaca ambulatoria basado en evidencias.	107
4.3 Análisis de la factibilidad de la aplicación de un programa multicomponente de rehabilitación cardiaca ambulatoria a distancia.	109
Conclusiones	113
Referencias	116
Apéndices.....	134
Apéndice C: Cuestionario de calidad de vida relacionado con la salud WHOQOL-BREF.....	139
Apéndice D: Cédula de datos personales, Protocolo de investigación.....	143
Apéndice E: Diseño general de protocolo de rehabilitación cardiaca.....	146
Apéndice F: Consentimiento informado por escrito para fase II	148
Apéndice G: Registro de entrenamiento por semana.....	151
Apéndice H: Control de asistencia por sujeto.....	153
Apéndice I: Cédula de datos personales y sociodemográficos	154
Apéndice J: Ruedas adaptadas C y D del Proyecto VIVIFRAIL®	158
Apéndice K: Consentimiento informado pilotaje	160
Anexos	163
Anexo 1: Autorización y registro de protocolo ante comité de bioética	163
Anexo 2: Formato de Test de Caminata de 6 minutos	165
Anexo 3. Divulgación científica.....	166

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Clasificación del IAM.....	9
Tabla 2.	Clasificación Killip y Kimball.....	11
Tabla 3.	Causas de mortalidad en México por sexo.....	12
Tabla 4.	Equipo multidisciplinario requerido en un programa de rehabilitación cardíaca.....	15
Tabla 5.	Evaluación del paciente al ingreso a las diferentes fases del programa.....	21
Tabla 6.	Programa mínimo en las diferentes fases del programa de rehabilitación cardíaca.....	25
Tabla 7.	Descripción de programas de entrenamiento para rehabilitación cardíaca fase 2 evaluados en investigación...	28
Tabla 8.	Protocolos de investigación diseñados para evaluar programas de entrenamiento para rehabilitación cardíaca fase 2.....	41
Tabla 9.	Clasificación del nivel de Actividad Física.....	55
Tabla 10.	Relación de grupos de estudio y mediciones.....	59
Tabla 11.	Valores normales de química sanguínea de 6 elementos...	62
Tabla 12.	Características descriptivas de la muestra completa por sexo.....	85
Tabla 13.	Nivel de actividad física de la muestra completa.....	85
Tabla 14.	Nivel de actividad física por sexo.....	86
Tabla 15.	Características de confiabilidad del cuestionario WHOQOL-BREF de la muestra completa.....	87
Tabla 16.	Dimensiones de calidad de vida en la muestra completa y por sexo.....	87
Tabla 17.	Distribución de datos de las variables de interés.....	88
Tabla 18.	Correlación entre actividad física y dimensiones de calidad de vida.....	89
Tabla 19.	Distribución general de actividades del Programa de Rehabilitación Cardíaca.....	92
Tabla 20.	Descripción general de los ejercicios.....	93
Tabla 21.	Resumen general del programa de rehabilitación cardíaca...	94
Tabla 22.	Características personales y patológicas de los participantes en la muestra basal.....	97

Tabla 23.	Características de confiabilidad del cuestionario WHOQOL-BREF de la muestra preliminar completa.....	98
Tabla 24.	Edad, capacidad cardiorrespiratoria y calidad de vida de los participantes por caso.....	99
Tabla 25.	Características de edad, composición corporal y capacidad cardiorrespiratoria por sexo.....	100
Tabla 26.	Características de la calidad de vida percibida por los participantes por sexo.....	101
Tabla 27.	Características que generan diferencias entre los valores basales de los participantes.....	102
Tabla 28.	Diferencia en prueba basal y prueba final en la capacidad funcional de los participantes.....	102

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Representación gráfica del infarto al miocardio tipo II.....	10
Figura 2.	Afectación estimada de una pandemia sobre la salud.....	17
Figura 3.	Ecocardiograma Vivid 7.....	64
Figura 4.	Holter Mortara.....	65
Figura 5.	Banda sin fin para prueba de esfuerzo Quinton, modelo Q4500.....	66
Figura 6.	Clasificación de nivel de actividad física de la muestra por sexo.....	86
Figura 7.	Formato de filtro para selección de participante.....	95
Figura 8.	Dominios de calidad de vida relacionada con la salud de la muestra completa y por sexo.....	101
Figura 9.	Promedio de distancia recorrida por sexo.....	103

Introducción

Las enfermedades cardiovasculares aumentan la mortalidad en la población adulta. Pese a que a partir del año 2020 las infecciones por COVID-19 presentaron alto índice de muerte llegando a ocupar el segundo lugar como causa de mortalidad en México, las defunciones por enfermedad cardiovascular permanecieron ocupando el primer lugar Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2021). La Organización Mundial de la Salud (2015) afirma que “la cardiopatía isquémica es la principal causa de muerte a nivel mundial” y la Hipertensión Arterial afecta entre el 20 y 40% de la población mexicana adulta, siendo un antecedente cardiovascular para desarrollar un Infarto Agudo al Miocardio (IAM) y reducir la Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS), un alto porcentaje de esta población desconocen si presenta algún padecimiento coronario (Campos-Nonato, Hernández-Barrera, Pedroza-Tobías, Medina & Barquera, 2018).

Se han reportado un total de 17.5 millones de defunciones anuales por IAM; México, tiene una tasa de mortalidad hospitalaria por IAM tres veces más alta que el promedio de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (Secretaría de Salud, 2017). En el siglo XXI, las consideradas enfermedades crónicas tipo no transmisibles, como la diabetes mellitus, arterioesclerosis, la hipertensión arterial, obesidad y el IAM entre otras afecciones que perjudican al sistema cardiovascular, se asocian directamente a disminuir CVRS (Shad et al., 2017).

En las ciencias de la salud, se mantiene el interés en la participación a la solución de los indicadores de morbimortalidad y calidad de vida asociados a estas enfermedades, para mejorar las condiciones y la CVRS con enfermedades del corazón. Por lo que se ha trabajado en Programas de Rehabilitación Cardíaca (PRC).

Los PRC, promueven la prevención, tratamiento, asesoría y seguimiento de sujetos con enfermedad cardiovascular, se distinguen por ser una serie de actividades aplicadas de forma metodológica tanto en el ámbito clínico como

ambulatorio; a través del trabajo multidisciplinar de expertos, los PRC se proponen ayudar disminuir la morbimortalidad, los síntomas cardiovasculares, reducir los niveles de depresión, ansiedad, estrés psicológico; aumentar la CVRS y la capacidad funcional, la adherencia al ejercicio físico y la contribución a adquirir hábitos saludables (Prince et al., 2017).

En algunos contextos, los PRC ambulatorios, a través de actividad física autorizada por el médico tratante, con atención psicológica y asesoría nutricional, han propiciado condiciones que permiten el aumento en la calidad de vida de estas personas (Price, Gordon, Bird, & Benson, 2016). Sin embargo, ante la contingencia epidemiológica por COVID-19 todos los programas de tratamiento convencional quedaron suspendidos o limitados desde el mes de marzo de 2020, esto se justificó dado el alto riesgo de contagio y consecuencias mortales que se observaba en este subgrupo poblacional. Aunado a algunas de las barreras de la rehabilitación cardíaca, los pacientes con enfermedad coronaria que asisten a estos servicios ahora enfrentan las adecuaciones y repercusiones de la pandemia por COVID-19. Por lo tanto, las tendencias de innovación para llevar a cabo rehabilitación cardíaca fuera de las instalaciones hospitalarias han dejado bien establecida su pertinencia y permanencia, en múltiples publicaciones del 2020, ya se manifiestan evidencias de las áreas de oportunidad al respecto (Yeo, Wang, & Low, 2020).

En las últimas décadas, se tienen evidencias de resultados favorables de los principales tratamientos y medios de prevención para las enfermedades cardiovasculares que incluyen el ejercicio físico adaptado (Acar, Bulut, Ergün, Yesin, & Akçakoyun, 2015; Cordero, Masiá & Galve, 2014; Fontes-Carvalho, Sampaio, Teixeira, Gama, & Leite-Moreira, 2015). En una revisión sistemática de literatura, Price et al. (2016) exponen guías de práctica clínica internacionales que incluyen protocolos enfocados a la rehabilitación cardíaca mediante ejercicios moderados de tipo aeróbico, en distintos contextos. Los PRC aplicados de manera temprana en la fase hospitalaria, posterior al evento, dan una respuesta positiva en mayor escala que los pacientes que son tratados de manera convencional. El

problema es que, debido a los costos y la preparación especializada que demanda la aplicación de estos programas, se considera que muchos de ellos no establecen lineamientos de seguridad relativos a la práctica basada en evidencias e inclusive, no están al alcance de todos los pacientes (Abreu et al., 2018).

Algunos autores insisten en la utilidad del ejercicio dentro de los PRC sin embargo, sostienen la necesidad de continuar evaluando protocolos de atención mediante ensayos clínicos aleatorizados; derivado de esto, estudios demuestran resultados favorables sobre la recuperación de la frecuencia cardiaca, control de la presión arterial, disminución del deterioro psicológico y la autonomía de los pacientes, mediante tratamiento con PRC (Ribeiro et al., 2012). Por lo antes mencionado, la prescripción del ejercicio físico para pacientes con cardiopatías juega un rol fundamental, buscando mejorar la calidad y funcionalidad cardiorrespiratoria de las personas, logrando habilitar sus capacidades físicas apegadas al estado actual de salud del paciente.

En el interés de que los individuos manifiesten un completo estado de salud, reconocer las características de los PRC ambulatorios en sujetos con padecimientos cardiovasculares es de alta relevancia ya que con frecuencia, limitan la calidad de vida de las personas (Höfer et al., 2004). Por lo anterior, y considerando los principios de la práctica basada en evidencias científicas, se construyó la pregunta de investigación central de este proyecto: *¿Cuáles son las características que debe tener un PRC ambulatorio basado en evidencias para favorecer la recuperación de la capacidad cardiorrespiratoria y calidad de vida de pacientes con cardiopatía?* De manera adicional a la situación en el contexto, es pertinente revisar los hábitos de actividad física y las dimensiones de CVRS, para identificar las necesidades específicas de la población afectada en Guasave, Sinaloa. A partir del conocimiento poblacional, es posible identificar las estrategias necesarias para el desarrollo e implementación de un protocolo de intervención.

La presente investigación se sustenta en la revisión sistemática de literatura, la cual permitió esclarecer la situación actual del estado del arte y sus distintas tendencias a nivel internacional y nacional, se apoya en indicadores

actuales que contribuyen a los distintos problemas de salud, se examinó la epistemología de las variables, lo cual fue de importancia para establecer un marco de referencia actual y pertinente. Posterior a ello se diseñó un protocolo de intervención basado en la literatura, con la idea de apropiar al contexto en donde se realizó el presente estudio.

Dentro de la metodología empleada para abordar el fenómeno de estudio se requirió del enfoque cuantitativo. Se estructuraron tres fases del proyecto, en consecuencia, se desarrolló un diseño para cada una de las etapas. En específico para la etapa 1. Nivel de actividad física y la calidad de vida durante la pandemia por COVID-19 en sujetos con enfermedad coronaria de Guasave, Sinaloa. Se utilizó la metodología no experimental, con alcance exploratorio, descriptivo-correlacional y transversal. Etapa 2. Diseño de protocolo de rehabilitación cardiaca, se consideró el diseño de ensayo clínico cuasi-experimental; cuasi experimental debido a que se trata de una intervención experimental sin aleatorización entre grupos de estudio; dado que se considera que la población es vulnerable, es posible que la aleatorización no sea factible de realizar. Y etapa 3. Análisis de la pertinencia de la aplicación de un programa multicomponente de rehabilitación cardiaca, corresponde a un pilotaje con diseño pre-experimental en el que se evalúa un programa de intervención sin grupo de control (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

En la redacción, se utilizan los criterios de la *American Psychological Association-APA-* (APA, 2019) y la normativa institucional de la dependencia para la descripción de los detalles de forma y contenido seleccionados. El proyecto fue sometido y aprobado por el Comité de ética y de investigación de la Universidad Autónoma de Occidente por cuestiones de pandemia se solicitó la prórroga correspondiente (Anexo 1).

Considerando los principios de la práctica basada en evidencias, se analizaron características sociodemográficas y antropométricas de los participantes, de manera subjetiva se analizó el nivel de actividad física y la CVRS,

basado en estos resultados se diseñó y contextualizó un PRC ambulatorio, en sujetos con cardiopatía y la implementación de un pilotaje semipresencial.

Las evaluaciones establecidas para este proyecto se llevaron a cabo en este tipo de pacientes en virtud de las posibilidades ante la pandemia por COVID-19, ya que en el análisis de literatura, estudios consideran evidencia científica para que en sujetos con estos criterios, el médico tratante emita consentimiento para realizar ejercicio (Taylor et al., 2017).

Con la evaluación de las características de los sujetos y el establecimiento de una propuesta de protocolo de un PRC contextualizado basado en la literatura existente, se estima favorecer la promoción de los PRC dirigidos a la mejora del estado de salud físico, mental y social del paciente lo que incidirá en la capacidad funcional y la CVRS. Además, se estima que a corto plazo se podría incidir en la adherencia a los hábitos saludables, la práctica del ejercicio físico y la importancia de la actividad física para su autocuidado ante efectos secundarios de las enfermedades cardiovasculares.

En la introducción se expone una breve reseña del fenómeno de estudio, sus antecedentes, así como su relevancia actual y la justificación. Se enuncia la pregunta general de investigación, al igual que los objetivos del proyecto.

En el capítulo 1, se expone la fundamentación teórica. Primero se analizó la etimología de las variables de estudio, luego algunas definiciones y datos clínicos específicos utilizados para la investigación. Se expone también una serie de estudios relacionados al respecto de PRC evaluados en investigaciones recientes.

El capítulo 2, presenta la fundamentación metodológica desarrollada para este proyecto de investigación. Para la presente investigación se estructuró el desarrollo de tres fases del proyecto 1. Nivel de actividad física y la calidad de vida durante la pandemia por COVID-19 en sujetos con enfermedad coronaria de Guasave, Sinaloa. 2. Diseño de protocolo de rehabilitación cardíaca y 3. Análisis de la pertinencia de la aplicación de un programa multicomponente de rehabilitación cardíaca, para cada una de las etapas, se incluye la descripción de del diseño de estudio, variables implicadas, población, muestra, criterios de

selección, procesos de reclutamiento, materiales y métodos; algunos aspectos de la recolección y análisis de datos, además de las consideraciones éticas.

El capítulo 3, presenta los resultados de las tres fases desarrolladas para este proyecto y en el capítulo 4, se presentan las discusiones y conclusiones. Se debaten los resultados de cada una de las fases, variables relevantes las cuales definen el nivel de actividad física, características sociodemográficas y la factibilidad de un programa semipresencial en el contexto de Guasave, Sinaloa, su relación a otros estudios similares, factibilidad y adaptabilidad del proyecto, basado en la literatura y similitud en los sujetos. Finalmente, se presentan apéndices que se proponen para la recolección de datos y/o permisos. Para la presente investigación se establecieron los siguientes objetivos:

Objetivo general

Diseñar un programa de entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria para pacientes con enfermedad coronaria del contexto de Guasave, Sinaloa, México.

Objetivos específicos

Describir las características sociodemográficas y patológicas de los participantes.

Evaluar el nivel de actividad física y la calidad de vida durante la pandemia por COVID-19 en sujetos con enfermedad coronaria de Guasave Sinaloa.

Diseñar un programa de rehabilitación cardiorrespiratoria ambulatoria dirigido a pacientes con enfermedad coronaria del contexto de Guasave Sinaloa, México.

Analizar la factibilidad de la evaluación de un programa de rehabilitación cardiaca contextualizado.

Capítulo 1. Fundamentos teóricos

1.1 Orígenes y evolución de las enfermedades cardiovasculares

Las enfermedades cardiovasculares son las principales causas de fallecimiento a nivel mundial (Organización Panamericana de la Salud, 2015), en los trabajos de la agenda 2020-2030, de la Asamblea General de las Naciones Unidas, en sus objetivos manifiesta la inquietud para garantizar vidas saludables y promover la CVRS para todo tipo de población, estipulando superar las barreras para el afrontamiento a los indicadores de morbi-mortalidad por enfermedades cardiovasculares (Mendis, 2017).

Los expertos en materia en todo el mundo han realizado estudios longitudinales, sobre los factores que inciden en los altos niveles estadísticos de la morbilidad y mortalidad de estas enfermedades, las relaciones existentes entre los aspectos sociodemográficos y los hábitos sociales en materia de bienestar y salud apegados por naturaleza a mejorar los estándares de CVRS (Timmis et al., 2018).

La prevalencia de estas enfermedades sigue afectando de forma negativa en mayor proporción a los países de ingresos bajos y medios, no solo estableciendo un problema de salud nacional para sus gobiernos, ahora los economistas también han identificado un problema latente, ante la inversión en el tratamiento de estas enfermedades y las pausas intermitentes para sus vías de desarrollo y aunque en los países de ingresos altos las campañas de sensibilización, prevención y tratamiento empiezan a dar resultados sustanciales, resulta necesario para la ciencias de la salud, actividad física y deporte, continuar en la búsqueda de directrices que otorguen resultados en todos los contextos (Yusuf, Wood, Raltson, & Reddy, 2015).

Científicos e investigadores, siguen indagando los efectos causales de estas enfermedades con alta prevalencia en el mundo, identificando por más de veinte años, los hábitos no saludables en alimentación, el alto consumo de grasas y carbohidratos; bajo nivel de actividad física y ejercicio, así como factores adquiridos como las dislipidemias, diabetes, hábitos de fumar y beber alcohol en exceso, como

los más asociados a estas enfermedades, aunque en estudios recientes se han considerado otros factores predictivos, como la ansiedad, estrés y contaminación ambiental (Suls, 2018).

En un análisis retrospectivo, realizado en los Estados Unidos de América, Desai et al. (2017) describen los efectos causales de las enfermedades cardiovasculares asociados por hábitos no saludables probabilísticamente significativos para asociarse al IAM, el estudio también agrega alta tendencia en la sociedad en el uso recreativo de la marihuana, por lo que se asocia también como un efecto causal del IAM y otras enfermedades cardiovasculares.

Las enfermedades cardiovasculares, que destacan entre las más populares a nivel mundial son la isquemia cardiaca, el IAM y la hipertensión arterial, encontradas con mayor frecuencia en adultos mayores; estudios como el de George, Tong & Bowman (2017), argumentan que en la última década se tiene registro de aumento en la prevalencia de las enfermedades cardiovasculares en adultos jóvenes.

El IAM se considera una de las principales afecciones al miocardio, se puede definir como la muerte de las células en alguna zona del músculo del miocardio como consecuencia de una isquemia prolongada producida por la baja irrigación sanguínea coronaria, que compromete una o más zonas del miocardio.

Los síndromes coronarios agudos son una manifestación de la aterosclerosis. En frecuencia se precipitan por la aparición de una trombosis aguda, inducida por la rotura o la erosión de una placa aterosclerótica, con o sin vasoconstricción concomitante, que produce una reducción súbita y crítica del flujo sanguíneo (Battilana-Dhoedt, Cáceres-de Italiano, Gómez, & Centurión, 2020).

La rotura de la placa expone sustancias aterógenas que pueden producir un trombo extenso en la arteria relacionada con el infarto. Una red colateral adecuada que impida la necrosis puede dar lugar a episodios asintomáticos de oclusión coronaria. Los trombos completamente oclusivos producen, de forma característica, una lesión transparietal de la pared ventricular en el lecho miocárdico irrigado por la arteria coronaria afectada y suelen elevar el segmento ST en el electrocardiograma

(Muñoz, Valladares-Carvajal, & González-Rodríguez, 2016). Para otorgar la clasificación clínica a los IAM, Amsterdam et al. (2014) lo describen en 5 clasificaciones las cuales se describen.

Tabla 1

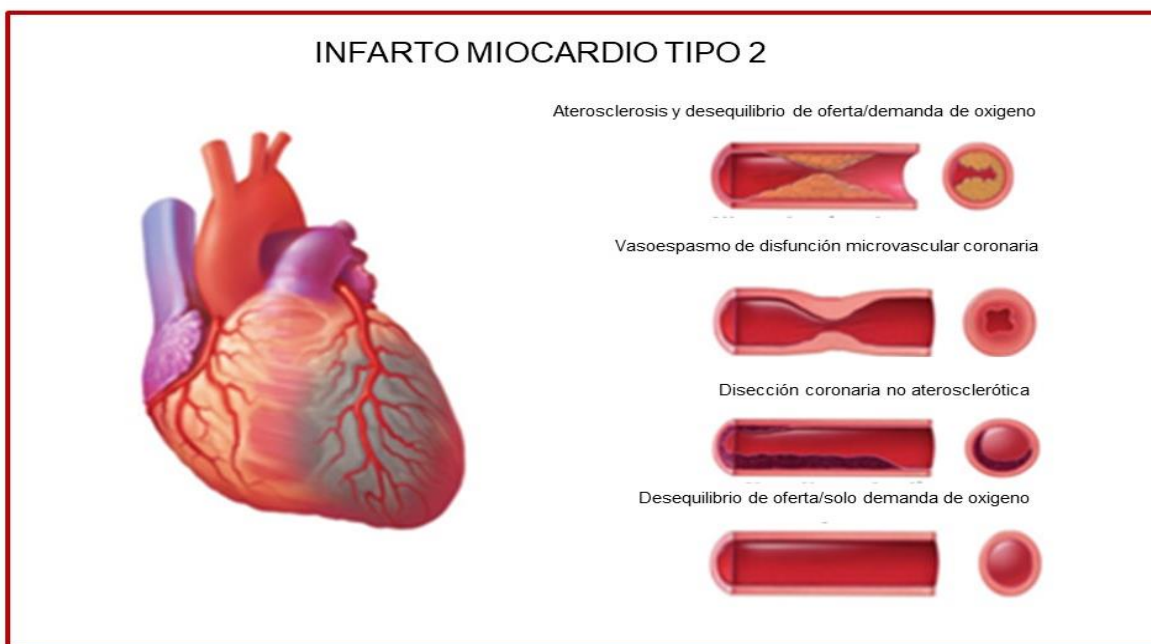
Clasificación del IAM

Tipo de IAM	Descripción
Tipo 1:	IAM espontáneo relacionado a isquemia debida a un evento coronario primario (erosión de la placa y/o ruptura, fisura o disección).
Tipo 2:	IAM secundario a isquemia debida al aumento de la demanda de O ₂ o disminución de su aporte por: espasmo coronario, embolia coronaria, anemia, arritmias, hipertensión e hipotensión.
Tipo 3:	Muerte súbita inesperada, incluida parada cardiaca, frecuentemente con síntomas sugestivos de isquemia miocárdica, acompañado presumiblemente de nueva elevación del ST, o bloqueo de rama izquierda (BRI) nuevo, o evidencia de trombo fresco en una arteria coronaria por angiografía y/o autopsia, pero que la muerte haya ocurrido antes de la toma de muestras de sangre, o que las muestras hayan sido tomadas antes para que existan biomarcadores en sangre.
Tipo 4a:	IAM asociado con intervencionismo coronario percutáneo.
Tipo 4b:	IAM asociado con trombosis de endoprótesis vascular (<i>stent</i>), demostrado por angiografía o autopsia.
Tipo 5:	IAM asociado a cirugía de derivación aortocoronaria.

Posterior a un evento de isquemia cardiaca y una vez identificado el IAM, es de importancia identificar los cambios fisiológicos en el musculo miocardio estudios como el de García et al. (2000), describen como tomar las medidas para la intervención rápida, evaluando el tiempo transcurrido del IAM, edad del paciente, tipo de IAM y el tratamiento farmacológico, son trascendentales para el pronóstico del paciente, la evaluación pertinente de la fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI) y mantener parámetros >40% de la FEVI aumentan la morbimortalidad de los pacientes.

Figura 1

Representación gráfica del infarto al miocardio tipo II



Tomado de Thygesen, Alpert, Jaffe, Chaitman, Bax, Morrow, & White (2018). Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). *Journal of the American College of Cardiology*, 72(18), 2231-2264.

Existen una serie de datos clínicos los cuales alimentan los expedientes clínicos de los pacientes y ayudan a los especialistas en el área médica y de salud a predecir diagnósticos y pronósticos de los enfermos. En la especialidad en cardiología desde hace varias décadas ha utilizado clasificaciones, específicamente en el IAM y la insuficiencia cardiaca (Lainscak, Spoletini, & Coats, 2017).

La clasificación de Killip y Kimball (KK), tiene sus orígenes en los años 60's y es utilizada para evaluar y categorizar la insuficiencia cardiaca, secuelas y complicaciones del IAM, desde su aparición se ha demostrado que la clasificación de (KK) puede pronosticar la mortalidad a corto, mediano y largo plazo, la clasificación KK mantiene evidencia de su certeza y sigue siendo utilizada actualmente (Taguchi et al., 2017). La clasificación KK (Killip & Kimball, 1967) es utilizada en la etapa

intrahospitalaria en donde se evalúa la clase funcional al paciente, que se diagnostica con IAM y se clasifica de la siguiente manera.

Tabla 2

Clasificación Killip y Kimball

Clase funcional	Descripción
Clase I	Infarto no complicado.
Clase II	Insuficiencia cardíaca moderada: estertores en bases pulmonares, galope por S3, taquicardia
Clase III	Insuficiencia cardíaca grave con edema agudo de pulmón
Clase IV	Shock cardiogénico

Por otro lado, estudios como el de Sánchez-Arias, Bobadilla-Serrano, Dimas-Altamirano, Gómez-Ortega y González-González (2016), afirman que para investigar los efectos que causan las enfermedades cardiovasculares se debe analizar los cambios demográficos de cada país o región y que, en México, según el sistema nacional de salud estima que los principales problemas de salud del país, son las enfermedades cardiovasculares y la diabetes mellitus. El INEGI (2018), publicó las principales causas de muerte en México del 2017, descritas en la tabla 3.

Tabla 3*Causas de mortalidad en México por sexo*

Rango	Total	Hombres	Mujeres
1	Enfermedades del corazón 141 619	Enfermedades del corazón 75 256	Enfermedades del corazón 66 337
2	Diabetes mellitus 106 525	Diabetes mellitus 52 309	Diabetes mellitus 54 216
3	Tumores malignos 84 142	Tumores malignos 41 088	Tumores malignos 43 053
4	Enfermedades del hígado 38 833	Agresiones (homicidios) 28 522	Enfermedades cerebrovasculares 17 881
5	Accidentes 36 215	Enfermedades del hígado 28 400	Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas 11 140

Tomado de: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2018).

En sentido a lo anterior las instancias de salud y las organizaciones en apego a las políticas de salud pública internacional, han estratificado estrategias objetivas basadas en los modelos de tratamiento, los criterios predictivos para la atención, prevención y tratamiento de las enfermedades cardiovasculares. Manteniendo y sugiriendo la permanencia de la prescripción del ejercicio físico y la consejería para la motivación al aumento de la actividad física y como las pautas más fundamentales y redituables de tratamiento (Fiuza-Luces et al., 2018).

Las secuelas agregadas posteriores a un evento cardiovascular han contribuido a que investigadores y personal de las áreas de salud se interesen por la innovación en PRC, ya que el tratamiento farmacológico y conductual apoya el retraso evolutivo de la patología. Sin embargo, especialistas enfrentan aun dificultades para esclarecer las pautas específicas en prescripción del ejercicio para

cada sujeto de forma individualizada, según su estado físico y patológico (Hansen et al., 2018). También se han identificado competencias que el personal de salud deberá desarrollar para orientar, diagnosticar e intervenir en la inserción de programas en beneficio de los hábitos de vida saludables (García et al., 2018).

1.2 Actividad y ejercicio físico en las enfermedades cardiovasculares

En los últimos avances en la especialidad de cardiología y la prescripción para el ejercicio, se identifica la inclinación por el especialista en cardiología en dirigir al paciente a realizar actividad física de manera orientada (Borrayo et al., 2018). La actividad física prescrita de manera correcta mejora la calidad de vida relacionada con la salud y aumenta la capacidad funcional de las personas, los ejercicios de tipo aeróbico mejora la condición física y refleja cambios significativos en el sistema cardiovascular (Atehortúa, Gallo, Rico, & Durango, 2011).

Son notorios los indicios en la aceptabilidad de la sociedad cardiópata para inscribirse a los PRC, en inicios los PRC eran orientados a la práctica de ejercicio de manera deliberada y debido a la falta de evidencia en los resultados obtenidos, se ha intentado clarificar y especificar entre las posibles cardiopatías a ser rehabilitables. Con el fin de estipular los criterios básicos para la práctica de la actividad física, como la frecuencia, la intensidad, el tiempo, tipo de ejercicio y cuantificación de las mismas, así como la evaluación de los cambios físicos y fisiológicos en los procesos de adaptación a la actividad, por lo cual aún existen lagunas en el conocimiento de los PRC (Brewer et al., 2017).

Múltiples estudios señalan las prácticas clínicas y las guías en beneficio de los hábitos para resguardar la salud en las personas desde sus distintos enfoques, no solo la salud física. Entre las pautas para la práctica del ejercicio físico de manera orientada y prescrita se encuentra la de *American College of Sports Medicine [ACSM]*, en donde se incluyen las guías para el manejo a través del ejercicio para sujetos con enfermedad coronaria (ACSM, 2018).

Con el propósito de reducir un segundo evento, mejorar la calidad de vida y su autonomía personal Anchique, Fernández & Zeballos, (2018). Describen que los PRC pueden llevarse a cabo mediante tres ejes estratégicos, 1. Sensibilización del paciente a la cardiopatía y sus nuevas adaptaciones de vida. 2. Educación al paciente en para su adopción de hábitos de vida sana. 3. Adherencia del paciente a un programa de ejercicio aeróbico, para el aumento de la capacidad funcional del sistema cardiovascular.

La rehabilitación cardiovascular según Santibáñez et al. (2012), son procesos adaptativos de apoyo multidisciplinar que trabajan de manera coordinada, con el propósito de mejorar las condiciones de vida del paciente y aumentar el pronóstico de vida. Por otro lado la *World Health Organization* (2014) define la RC como el "Conjunto de actividades necesarias para asegurar a los enfermos del corazón una condición física, mental y social óptima, que les permita ocupar por sus propios medios un lugar tan normal como les sea posible en la sociedad".

Los PRC tienen como fin apoyar al paciente con asesoría y programas de actividad física (Price et al., 2016) los programas de entrenamiento aeróbico de intensidad moderada, complementados con el entrenamiento de resistencia, han sido recomendados y considerados seguros para los pacientes de rehabilitación cardíaca por muchas autoridades del mundo. Lejos de los riesgos, la rehabilitación cardíaca mantiene sustento científico que tiene una serie de beneficios, en la perfusión y autonomía de los pacientes, también en el desarrollo de la adaptabilidad de las capacidades físicas funcionales, la CVRS y en ocasiones también a la reintegración laboral (Dalal, Doherty, & Taylor, 2015).

Dentro de los principales beneficios que propicia la rehabilitación cardíaca es que mejora la autoconfianza en el paciente, brinda educación y sensibilización a su nuevo estilo de vida, mejora el estado físico, social y emocional del paciente (Koukoui et al., 2015), es un tratamiento que tiene una relación costo-efectividad muy favorable, una vez realizado el proceso de rehabilitación cardíaca el paciente aumenta su esperanza de vida y previene un segundo evento y sus principios es hacer cultura en los pacientes y los aun no pacientes. Los programas de RC, son

procesos interdisciplinarios que se integran de especialistas en el área de la salud. En la tabla 4 se describe la recomendación para el equipo multidisciplinario por fase de tratamiento.

Tabla 4

Equipo multidisciplinario requerido en un programa de rehabilitación cardíaca

	Fase I	Fase II	Fase III
Cardiólogo	*	*	*
Especialista en medicina física	*	*	*a
Psiquiatra / Psicólogo	*	*	
Especialista en dejar de fumar	*	*	
Enfermera de rehabilitación	*	*	
Fisioterapeuta	*	*	*b
Fisiólogo del ejercicio		*b	*
Técnico cardiopulmonar		*a	
Nutriólogo	*	*	*
Trabajador social	*	*	

Nota: a) Importante si los monitores de sesión no pueden interpretar el monitoreo de ECG; b) segunda opción para realizar sesiones de ejercicio; * Sí.

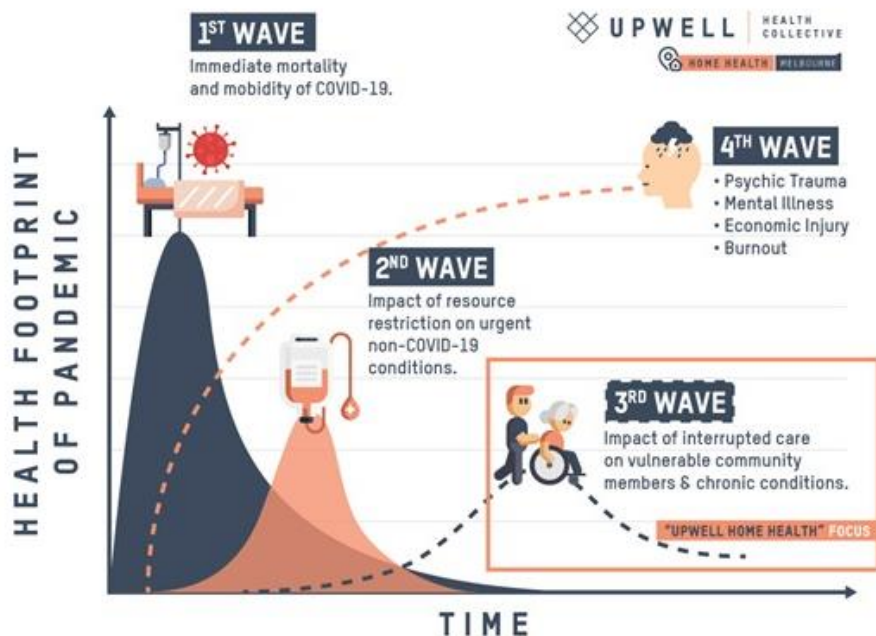
Tomado de Abreu, Mendes, Dores, Silveira, Fontes, Teixeira & Morais (2018). Mandatory criteria for cardiac rehabilitation programs: 2018 guidelines from the Portuguese Society of Cardiology. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, 37(5), 363-373.

En los PRC es importante mantener las medidas de seguridad aptas para el paciente, en donde el especialista en cardiología especifica los cuidados necesarios para cada cardiopatía o situación específica de cada paciente. Aunado a todo lo anterior, datos alarmantes para las instituciones de salud a nivel mundial, aparecen a finales del año 2019, en donde emergen los primeros brotes confirmados en humanos de SARS-CoV-2, el virus que dio vuelta al mundo y ha cambiado los protocolos de salud pública. Este virus se caracteriza por generar síntomas del tracto respiratorio, fiebre, tos, fatiga y complicaciones para respirar, por lo que, aunado a una cardiopatía o enfermedad cardiovascular, se asocia al aumento de nivel de contagio y probabilidad de ser un riesgo para la vida (Inciardi et al., 2020).

Derivado de lo anterior las primeras medidas de seguridad y salubridad a nivel mundial se recomendó mantener en aislamiento a todo sujeto vulnerable con comorbilidad, principalmente adultos mayores y niños. Dadas las características de estos sujetos con alta semejanza a un cardíopata los PRC realizados en instalaciones hospitalarias se manifiestan en un alto riesgo al contagio para cualquier individuo, por lo cual se procedió a suspender los PRC, como consecuencia un estudio realizado por la Universidad de Colorado analizó las consecuencias derivadas de la pandemia en donde se encontró lo mostrado en la figura 2.

Figura 2

Afectación estimada de una pandemia sobre la salud



Tomado de Tseng, V. (2020). Pulmonary & Critical Care Physician: University of Colorado. Disponible en: <https://upwellhealth.com.au/healthcare-services-camberwell/upwell-home-health-melbourne/>

En donde se identifica dentro de la primera ola, la asistencia permanente y continua a las personas contagiadas para lo que, en el país se realizó una re-conversión hospitalaria en la que muchos hospitales fueron rediseñados para la atención segura y exclusiva de pacientes con sospecha o confirmación del diagnóstico de la enfermedad por COVID-19.

En el esquema se representa una ola independiente que emerge después de las necesidades generadas por el impacto de la infección, en esta segunda ola se representa la cantidad de casos con necesidades emergentes que son atendidas de manera paulatina y en ocasiones, fuera de tiempo, generando una carga adicional al sistema hospitalario. Como tercer ola, se expone el impacto indirecto de la pandemia en aquellas personas que presentan enfermedades crónicas degenerativas como lo es el caso de los pacientes inscritos a los PRC, los cuales han visto interrumpidos

sus tratamientos de control y supervisión constante. Y finalmente se presenta las consecuencias de este fenómeno sobre la salud y estabilidad mental.

Por lo anterior, se tendrá la necesidad de nuevas pautas de tratamiento a estas enfermedades y algunas condiciones de vida que garanticen la seguridad del paciente y el efecto-beneficio de estas, considerando un elevado factor de factibilidad social. Los PRC, buscan la interacción del paciente en romper las barreras y estigmatismo de la práctica del ejercicio físico en pacientes con enfermedad coronaria, es importante señalar que los PRC deberán cumplir con el establecimiento de un sustento científico, avalado por especialistas en el área y que los sujetos que intervengan en el mismo en el rol de pacientes, deberán tener prescripción y autorización del médico especialista en cardiología (Ades et al., 2017).

Estudios demuestran que cualquier paciente que experimenta una cardiopatía o mantiene riesgo cardiovascular es candidato a ingresar a un PRC, actualmente se tiene evidencia de los PRC son demandados por pacientes con cardiopatía, el IAM se ha identificado como la segunda cardiopatía más frecuente en el mundo, seguida de la isquemia cardíaca, y se tiene evidencia que la actividad física en este tipo de enfermedades mejora la calidad de vida, propicia aumento de la capacidad funcional y da apertura a la longevidad de las personas (Løvlien, Mundal, & Hall-Lord, 2017).

En un estudio realizado en Australia por miembros de la *Australian Cardiovascular Health and Rehabilitation Association*, señalan que los servicios de los PRC se proporcionan frecuentemente a pacientes post IAM en donde el procedimiento se asocia en primer orden a la revascularización; en donde se tiene alta demanda en pacientes con cirugía de derivación de la arteria coronaria, en intervenciones coronarias percutáneas, enfermedad como la angina estable, también en algunas condiciones de insuficiencia cardíaca, hipertensión arterial y miocardiopatía (Woodruffe et al., 2015).

Sin embargo, un estudio realizado en suiza por Hermann, Witassek, Erne, Radovanovic & Rickli (2018), identifica que en pacientes con IAM con elevación segmento ST, con o sin factores de riesgo con fracción de eyección ventricular izquierda >25%, estables en glicemia, clase Killip II, entre 55 y 70 años predictores

negativos en enfermedad cerebral vascular, con predictores positivos en los rangos de perfil lipídicos son los pacientes post IAM candidatos a integrarse a los PRC.

En el paciente con enfermedad cardiovascular, se observa tendencia a la resistencia para la práctica de la actividad física, ya que manifiesta temor a perder la vida. Los países sub desarrollados aún carecen de sensibilización en la sociedad para la atención primaria y secundaria a las enfermedades cardiovasculares, mientras que los países de primer mundo demuestran tener aumento en la adherencia de pacientes que demuestran interés por integrarse a un PRC (Turk-Adawi, Sarrafzadegan, & Grace, 2014).

Por otro lado estudios como el de Kim, Sung, Lee, Kim, Lee, Jee y Kim, (2019) en Corea del sur, explican la situación actual de las guías de prácticas clínicas para la revascularización de los pacientes post IAM en donde declara como se ha trabajado de manera conjunta por distintos especialistas de las áreas de la salud, con el fin de establecer pautas innovadoras basada en evidencia científica por trabajos realizados en otros países con el propósito de tener mejor proceso de prevención a un primer y segundo evento. Este mismo especifica como la cardiopatía y el riesgo cardiovascular es un proceso de años, que ha avanzado en cada paciente de manera sistémica y a pesar de vivir un IAM, el cual es antecedido por parámetros de riesgo cardiovascular, como la hipertensión arterial, ha adoptado una enfermedad cardiovascular crónica.

Los sujetos afectados por una enfermedad coronaria, con mayor prevalencia y que tienen autorización por el médico especialista en cardiología para tener acceso a un PRC, son aquellos sujetos que han mostrado mediante un ecocardiograma y una prueba de esfuerzo, ser sujetos clínicamente viables para realizar actividad física, por los resultados obtenidos de las mismas pruebas, por lo que son considerados pacientes de bajo riesgo para la práctica de actividad física. Pero la literatura existente ha concluido que aún faltan estudios por realizar en cuanto a la adherencia y modalidad de la práctica de la implementación de los programas, y el análisis y seguimiento de los pacientes a mediano y largo plazo, ya que en su mayoría los PRC consideran de 8-9 semanas (Ribeiro et al., 2017)

Los PRC han mostrado que los pacientes al ser integrados en el proceso, son notorios los cambios algunos dentro de las semanas 1-3, se identifican cambios pertenecientes a la CVRS y el efecto de bienestar psicológico que integra los programas, por lo que influyen de manera positiva, dentro de los marcadores físicos, destaca la descendencia en los factores de riesgo cardiovascular, mejoría en cambios antropométricos, reducción en el uso de fármacos, acercamiento a las actividades de vida diaria y perfil lipídico mantenido en un rango normal (Campos et al., 2019).

Posterior a una afección directa del sistema cardiovascular, los PRC objetivan en el aumento de la funcionalidad a través de sus programas de intervención a través de la actividad física, dentro de los principales efectos en la funcionalidad para los pacientes con cardiopatía, se corresponde a la frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y la presión arterial, lo cual permite al paciente el manejo de su autonomía, establecimiento de la auto seguridad y confianza, lo cual trasciende en bienestar o bien un mejor estado de salud (Völler et al., 2015).

La calidad de vida relacionada con la salud en los pacientes con cardiopatía impacta en los escenarios del paciente al recuperar su autonomía, sensación de seguridad en el quehacer de actividades cotidiana, sentirse a la par dentro de la sociedad con demás personas, la calidad de vida refleja en el paciente bienestar en los aspectos físicos, sociales y mentales, lo cual permite al paciente recuperar su vida laboral y social (Chen et al., 2018).

1.3 Antecedentes de estudios experimentales sobre rehabilitación cardiaca.

La revisión de la literatura demuestra que los PRC constan tradicionalmente de 3 fases o etapas, después de que un paciente ha llevado el proceso urgente de reperfusión ya sea de manera farmacológica, angioplastia, cateterización o por cirugía de implante de derivación arterial y su irrigación sanguínea al musculo miocardio ha sido recuperada de manera efectiva por el especialista en cardiología, se examina mediante ecocardiograma y se ha mantenido en observación, el paciente

pasara al siguiente proceso, el cual sería denominado etapa de rehabilitación cardiaca (Olivera, 2015).

Para cada una de las fases de RC, el grupo de especialistas deberá evaluar cada uno de los criterios, que se muestran en la tabla 5:

Tabla 5

Evaluación del paciente al ingreso a las diferentes fases del programa

	Fase I	Fase II	Fase III
Historia clínica	*	*	*
Hemograma	*	*	*
Función renal	*	*	*
Perfil lipídico	*	*	*
BNP / NT.pro BNP	*	*	*
Ecocardiograma		*	*
Función cardiaca	*	*	*
Prueba de ejercicio	*	*	*
CPET		*	*
Prueba de imagen		*	*

Nota: BNP: Péptido nutriurético Brian; Función cardíaca: Generalmente evaluada por ecocardiografía; CPET: Prueba de ejercicio cardiopulmonar; Insuficiencia cardíaca NT-pro BNP: péptido nutriurético pro-cerebro N-terminal; *: Si

Tomado de Abreu, Mendes, Dorés, Silveira, Fontes, Teixeira, & Morais, (2018). Mandatory criteria for cardiac rehabilitation programs: 2018 guidelines from the *Portuguese Society of Cardiology*. *Revista Portuguesa de Cardiología*, 37(5), 363-373.

La primer fase de la RC es denominada fase hospitalaria, en donde el paciente aún se encuentra en las instalaciones de un hospital, sus actividades y condiciones de salud son recuperadas de manera lenta, el principal objetivo en esta etapa es que el paciente alcance sus actividades de vida diaria, en razón del autocuidado personal y movilizaciones para sus necesidades básicas en su domicilio (Maddocks & Cobbing, 2017).

Dentro de la fase dos, la rehabilitación cardíaca tiene como propósito principal reducir los factores de riesgo para un segundo evento, la actividad física, el seguimiento farmacológico y la asesoría nutricional así como la educación en relación a la calidad de vida, son los principales ejes en los que se sustenta la rehabilitación cardíaca, esta etapa es realizada por un grupo interdisciplinario del área médica, en donde el especialista en cardiología es colaborado por enfermeros, trabajador social, terapeuta físico, nutriólogo y psicólogo (Nishitani-Yokoyama et al., 2015).

Es importante señalar que los PRC en la fase dos son procesos supervisados con alta rigurosidad y se realizan de manera intrahospitalaria, el paciente realiza visitas de 3-4 veces por semana al centro, en donde las sesiones, cantidad de sesiones y las intensidades de las mismas son prescritas posteriormente a una prueba de esfuerzo por un especialista en cardiología con subespecialidad en RC (Niebauer et al., 2014). El pase a la siguiente fase es determinado por la evolución del paciente, basada en indicadores como equilibrio en los rangos normales de la frecuencia cardíaca, presión arterial, índices de glicemia, perfil lipídico, control de la frecuencia respiratoria y asintomático en dolor en el tórax, se busca también que el paciente haya logrado adherencia al ejercicio físico y al control farmacológico (Pesah, Supervia, Turk-Adawi, & Grace, 2017).

El propósito en la fase 3 de la RC radica en lograr la adherencia completa del paciente a la actividad física, el paciente deberá estar sensibilizado que es la manera más contundente de prevenir un segundo evento, la fase 3 de la rehabilitación cardíaca podrá ser llevada a cabo en parques, centros deportivos, entre otros lugares más de libre acceso en donde el paciente tenga la participación necesaria,

establecida por el médico especialista en RC, en esta etapa el paciente deberá asistir a consulta a manera de revisión. La fase 3 de la RC por ser una fase en donde el paciente realiza la actividad de manera domiciliaria, mantiene desmotivación en el paciente por lo que investigaciones realizadas sugieren evaluar beneficios y cambios en los protocolos de la RC en la fase 3 (Vieira, Melo, Machado, & Gabriel, 2018).

A lo largo de la historia, ya se ha escrito la serie de beneficios que nos otorga la rehabilitación cardíaca, sin embargo, las barreras a las que se enfrenta un paciente para la RC, también las dificultades que aún tienen las instituciones para otorgar este servicio y la serie de complicaciones clínicas y sociales que pueden limitar las personas para ser acreedores a los servicios de la rehabilitación cardíaca (Grace et al., 2009).

Estudios como el de Soroush, Heydarpour, Komasi, Saeidi y Ezzati (2015), analiza los distintos factores por los cuales los pacientes no asisten a los PRC, donde se evidencian resultados de discusión sobre barreras clínicas y demográficas y que es de mayor persistencia las barreras de tipo sociodemográficas para asistir a los PRC, derivado de situaciones económicas, tipo de póliza de seguro, la edad, deficiencia en el acompañamiento familiar, la distancia a los traslados a los centros de atención, falta de sensibilización a los beneficios e información, situación laboral en tiempos entre algunas otras, mientras que por las barreras clínicas se consideran limitantes físicas de discapacidad y los factores de riesgo cardiovasculares para un segundo evento, los cuales limitan la autorización del médico tratante para la introducción en los PRC (Heydarpour et al., 2015).

Los especialistas en rehabilitación cardíaca no solo han buscado los beneficios y las nuevas pautas para la rehabilitación cardíaca, en este sentido de la mejora de los PRC, ha logrado reducir los riesgos para el paciente al momento de llevar la rehabilitación cardíaca en sus tres etapas o fases (Heydarpour et al., 2015).

Estudios como el de Dalal, Doherty y Taylor (2015), describen que las principales riesgos en recibir RC, es descrita por los biomarcadores del paciente indicando que “los pacientes con angina inestable, arritmia ventricular no controlada e insuficiencia cardíaca grave, nivel 3 o 4 de la Asociación del Corazón de Nueva

York (NYHA), fracción de eyección <35%, se han considerado de alto riesgo”, pacientes con arritmias, descontrol en la presión arterial, son categorizados también como riesgos para la rehabilitación cardíaca. Se hace mención que se considera como bajo riesgo la falta del paciente al momento de ingerir los fármacos indicados. La indicación para realizar actividad física es determinada por los datos clínicos y las pruebas de esfuerzo previas al programa realizado por un cardiólogo experimentado antes de participar en el componente de ejercicio de la RC (Ragupathi et al., 2017).

Dentro de las guías de práctica clínica a nivel mundial para la RC, existen organismos de trascendencia y reconocimiento en el área los cuales se han dado a la tarea de especificar puntos y criterios de importancia para los PRC, los cuales han sido de mucha utilidad para que futuras líneas de investigación, tengan un sustento teórico científico de lo que ya se ha hecho y las futuras líneas a investigar.

Dentro de las principales guías analizadas son la de American College of Sports Medicine (2018), en donde especifica cardiopatías rehabilitables por ejercicio físico, limitaciones para la práctica de los programas de rehabilitación cardíaca, especifica de manera detallada las indicaciones y contraindicaciones para el inicio de un paciente en un PRC.

Tabla 6

Programa mínimo en las diferentes fases del programa de rehabilitación cardíaca

	Fase I	Fase II	Fase III
Movilización pasiva	*		
Movilización activa	*		
Pasillo caminando	*		
Escaleras descendentes	*		
Calentar	*		
Flexibilidad		*	*
Equilibrar		*	*
Calistenia		*	*
Entrenamiento aeróbico continuo		*	*
Entrenamiento a intervalos		Si es apropiado	Si es apropiado
Entrenamiento de fuerza		*	*
Juegos			*
Enfriarse		*	*
Duración del entrenamiento aeróbico		20-45 Min	30-60 Min
Frecuencia semanal		3-5 días	2-5 días
Duración de la fase	Admisión al hospital	8-12 Semanas	Resto de vida
Programa educativo, mínimo	Días alternados	Una vez por semana	2-3 veces por año

Tomado de Abreu, Mendes, Dore, Silveira, Fontes, Teixeira, & Morais, (2018). Mandatory criteria for cardiac rehabilitation programs: 2018 guidelines from the Portuguese Society of Cardiology. *Revista Portuguesa de Cardiología*, 37(5), 363-373.

Apoya desde la especificación clara y breve de las tres fases de la rehabilitación cardíaca, dirigiendo cada uno de los propósitos a seguir, para cada una

de las etapas. La guía de la ACSM aclara y de manera detallada, la frecuencia, intensidad, tiempo y el tipo de ejercicio que el paciente deberá realizar, a su vez las consideraciones de cuidados al paciente y la manera de evaluar la evolución del paciente (American College of Sports Medicine, 2018).

En México se ha puesto en marcha el protocolo “Código infarto”, el cual establece una guía práctica y específica para el tratamiento al IAM, desde la entrada del paciente a una sala de urgencias, en donde se otorgará una reperfusión y posteriormente una revascularización del paciente, para posterior pasar a la estabilización de su autonomía en cuanto a sus actividades personales, posterior a ello en la siguiente etapa se busca que el paciente logre mayor capacidad funcional, mediante un PRC en la etapa III el programa se mantiene de manera que busca hacer adherencia al ejercicio prescrito. El protocolo Código infarto es una guía para el tratamiento al paciente de manera intrahospitalaria, se tiene evidencia que la mortalidad en México por un segundo evento han reducido hasta un 50% por este programa implementado por el Instituto Mexicano del Seguro Social (Justiniano-Cordero et al., 2019).

En los últimos años la ciencia ha buscado aclarar las pautas más eficientes en donde los beneficios reflejados al paciente sean mayores que las deficiencias de los programas, después de una revisión de literatura, los científicos han innovado nuevas estrategias para lograr los objetivos principales de la RC (Ades et al., 2017), que es el aumento de la capacidad funcional y la calidad de vida de los sujetos (Gomes-Neto et al., 2017), por lo que en algunos países han incursionado en innovar en PRC, siempre apegados a las normas de seguridad para el paciente y a los comité de ética, por lo que en la última década es notorio observar varias tendencias encaminadas a los PRC.

En una búsqueda sistemática de literatura, se realiza un resumen para aclarar las guías en los protocolos y unificar los criterios en cuanto al número de sesiones en la rehabilitación cardíaca, frecuencia, tiempo e intensidad de cada una de las sesiones de entrenamiento, así como también en los resultados que se concluyeron

y principalmente los resultados que se tuvieron de esos protocolos, por lo cual se resumen de la siguiente manera, en la tabla 7.

Tabla 7

Descripción de programas de entrenamiento para rehabilitación cardíaca fase 2 evaluados en investigación

Referencia	Programa	Descripción 1	Programa 2	Descripción 2	Resultados		
	Grupo Experime ntal 1		Grupo de control o Experimental 2		Fracción de eyección	VO ₂ máx	Glicemia
Baldassero ni et al., 2016	F: 5 sesiones por sem. D: 4 sem. T: 30 min. I: 60% al 70% E: Alternació n de ciclismo y calistenia	El programa de calistenia consistió en un período de calentamiento seguido de ejercicios con duración de dos minutos cada uno, luego un minuto de descanso y estiramiento de	NA	NA	Fracción de eyección ventricular izquierda, %, Edad (rango) 53.5 ± 8.8 (35–74)	Consumo máximo de oxígeno, ml/kg por minuto, Edad (rango) 13.9 ± 3.7 (6.5–26.2)	NA

	en los días.	músculos del tronco					
Bravo-Escobar et al., 2017	F: 3 por sem. T: 60 min D: 8 sem. I:70-80%FCM E: Ejercicio Aeróbico	15 minutos de ejercicio de calentamiento (estiramiento y ejercicios isotónicos) 30 minutos de ejercicio aeróbico continuo, alternando entre la cinta de correr 5 min de recuperación, entrenamiento de fuerza 10 rep. de bíceps braquial, tríceps	F: 1 por sem. T: 60 min D: 8 sem. I: 70-80% FCM E: Caminata	Caminar por 1 hra. al día y visita para evaluación al centro una vez por sem.	Ecocardiografía NE GE= 52.33 ± 3.51 GC= 51.00 ± 7.9	GE= 104.07 ± 27.73 GC= 106.75 ± 14.61 <i>p</i> =0.26	

braquial,
 pectoral mayor
 deltoides y
 cuádriceps
 Entrenamiento 1
 día y
 entrenamiento
 en bicicleta
 estacionaria al
 día siguiente
 70-80% FCM

Choi et al., 2018	F: 1-2 sesiones por sem. T: 48 min. D: 9 sem. (18 sesiones)	Una sesión de intervalos de alta intensidad consistió en 10 min de calentamiento al 40-50% de FCM; Periodos de ejercicio 4x4	F: 1-2 sesiones por sem. T: 48 min. D: 9 sem.(18 sesiones) I: 60% al 70% FCM E: Entrenamiento continuo de	Cada sesión incluyó 10 min. de estiramientos, 5 min. de calentamiento, 28 min. De parte principal y 5 min de	NA	VO2máx mejoró en el grupo HIIT (7.58 ml/kg/min) comparado con el MICT (2.42	NA
----------------------	---	--	--	--	----	--	----

<p>I: 40% al 50%</p> <p>E: Intervalos de alta intensidad (HITT).</p>	<p>min al 85%-100% de FCM. Y recuperación al 50%-60% de FCM por sesión. Cada sesión incluyó 10 min. de estiramientos, 5 min. de calentamiento, 28 min. De parte principal y 5 min de enfriamiento, total 48 min (ambos grupos)</p>	<p>intensidad moderada (MICT)</p>	<p>enfriamiento, total 48 min. Intensidad en la que el sujeto aún puede conversar oraciones completas.</p>	<p>ml/kg/min) $p < .005$.</p>
--	--	-----------------------------------	--	---

<p>De Santi et al., 2018</p> <p>Č</p>	<p>F: 3 sesiones por sem. T: 40 min.</p>	<p>Intervalos Calentamiento, con 5 minutos de duración; acondicionamien</p>	<p>F: 3 sesiones por sem. T: 40 min. D: 12 sem. I: 85-95% FCM</p>	<p>Moderado Modelo 4x4 4 períodos de 4 minutos</p>	<p>Resonancia magnética ITG</p>	<p>Pico VO₂ (ml/kg/min) ITG Antes</p>	<p>NE</p>
---------------------------------------	--	---	---	--	---------------------------------	--	-----------

D: 12 sem.	to, con carga ajustes (velocidad e inclinación) durante 30 minutos; y el descenso con una duración de 5 minutos.	E: Aeróbico	duración con entrenamiento de FC entre 85 a 95% del pico de FC.	Antes	19.2 ± 5.1
I: 60-70% FCM			Intercalado con períodos de recuperación activa de 3 minutos de duración con entrenamiento entre 60 y 70% del pico alcanzado en la prueba de ejercicio cardiopulmonar	Después	21.9 ± 5.6*
				MTG	
				Después	
				47.2 ± 6.8	Antes
				MTG	18.8 ± 3.7
					Después
				Antes	21.6 ± 4.5*
				44.6 ± 9.5	
				Después	
				47.6 ± 10.4	

Hyeng-Kyu Park, et al. 2019	F: 1 por sem. T: 50 min D:3 sem. I:70-85%FCM E: Aeróbico banda sin fin	Calentamiento de 10 minutos, un ejercicio aeróbico prescrito de 30 minutos y un enfriamiento de 10 minutos	Recomendación de ejercicio aeróbico en casa >3 días por sem.	Caminar o bicicleta	Ecocardiografía GE=29.61 ± 5.62 ml/kg/min, p = .006 GC= 29.24 ± 6.92 ml/kg/min p=.001	NE	
Izeli et al., 2016	F:4 por sem. T: 30 min D:12 sem. I:50-70%FCM E: Aeróbico	Calentamiento de 5 minutos 20 min banda sin fin seguido de un período de enfriamiento de 5 minutos	Tratamiento ordinario de cuidados y educación	Solo asistieron a las mediciones de química sanguínea, RM y prueba de esfuerzo	Resonancia magnética GE=45.1 ± 11.8 GC=44.9 ±	NE	106.0 ± 26.4 a 94.5 ± 14.8 mg / dL, p = 0.01

		banda sin fin			11.0 <i>p</i> =0.80		
Kong et al., 2017	F:>5 días por sem. T: 50 min D: 8 sem. I: 65%, 60% y 50% hasta sem. 8=85% FCM E: Aeróbico	Calentamiento por 10 minutos, 30 minutos de ejercicio prescrito usando una cinta de correr y un ergómetro de bicicleta, y 10 minutos de enfriamiento.	F:>5 días*sem. T:50 min D: 8 sem.. I: 65%, 60% y 50% hasta sem.. 8=85% FCM E: Aeróbico	10 minutos de calentamiento, 30 minutos de ejercicio prescrito usando una cinta de correr y un ergómetro de bicicleta, y 10 minutos de enfriamiento.	NE	G=<55 años=32.0 ± 6.9 mL / kg / min G=>55 años 29.0 ± 5.2 mL / kg / min	NE
Korzeniowska-Kubacka et al., 2016	F: 3 veces por sem. D: 8 sem.	Hombres 2 minutos de calentamiento, seis series de 4	F: 3 veces por sem. D: 8 sem. T: 40 minutos	Mujeres 2 minutos de calentamiento, seis series de 4	Ecocardiografía Fracción de	NE	NE

Ĝ	<p>T: 40 minutos</p> <p>I: 60% a 80% de FCM</p> <p>E: Intervalos con</p>	<p>minutos de ejercicio con dos minutos de descanso entre series. Con incremento gradual de la carga hasta lograr la frecuencia cardiaca límite.</p>	<p>I: 60% a 80% de FCM</p> <p>E: Intervalos con cicloergómetro.</p>	<p>minutos de ejercicio con dos minutos de descanso entre series. Con incremento gradual de la carga hasta lograr la frecuencia cardiaca límite.</p>	<p>eyección del Ventrículo Izquierdo</p> <p>Hombres</p> <p>53.2 ± 9.3</p> <p>Mujeres</p> <p>52.8 ± 8.6</p>	<p>VO2 pico NE</p> <p>ml/kg/min</p> <p>Basal:</p> <p>14,4 ± 3,5</p> <p>Final:</p> <p>16,4 ± 4,6</p> <p>Cambio:</p>
Rengo et al., 2018	<p>F: 3 veces por sem.</p> <p>D: 12 sem.</p> <p>T: 40-60 minutos</p> <p>I: 70% a 85% de FCM</p>	<p>25 minutos en caminadora; 8 minutos en alguna de tres modalidades: elíptica, escaladora o bicicleta. El entrenamiento de resistencia</p>	<p>Pacientes enviados a el hogar</p>	<p>NA</p>	<p>27 ± 6%</p> <p>(Rango: 15–35%)</p>	<p>Basal:</p> <p>14,4 ± 3,5</p> <p>Final:</p> <p>16,4 ± 4,6</p> <p>Cambio:</p>

E: de extremidades superiores e inferiores se desarrolló con series de 10 repeticiones máximas, una o dos veces por sem.

Aeróbico y de fuerza

2.0 ± 2.8

p=.02

Spiroski et al., 2017	Programa interno (I) F: 7 por sem. 2 sesiones por día T: 45 min D: 3 sem. I:60%-80% del	Entrenamiento de intervalo aeróbico que consiste en 3 minutos de ejercicio y 3 minutos de descanso en cicloergómetro. Cicloergómetro 7 veces por	Programa ambulatorio (II) F: 5 por sem. T: 45 min D: 24 sem. I: 70%-85% del VO2 Máx E: Caminata (5 x sem.) y cicloergómetro (3 x sem.).	Caminar 5 veces/sem. durante 45 minutos y andar en bicicleta 3 veces/sem. Todos los pacientes realizaron parámetros de	Ecocardiografía 55% ± 5.81% Electrocardiografía con ejercicio: Antes del entrenamiento 2 pacientes	Basal=16.3 5 ± 3.83 mL / kg / min Final=17.88 ± 4.25 mL / kg / min p <0.05	Glucosa (mmol / L) Basal=5. 38 ± 0.68 Final=6.3 1 ± 0.56 p<0.001
-----------------------	---	--	--	--	---	---	---

VO2 máx semana y
 E: caminata diaria
 Entrenami de 45 minutos.
 ento de
 intervalo
 aeróbico
 con
 cicloergó
 metro

las pruebas de presentaba
 ejercicio n isquemia,
 cardiopulmonar después
 , con síntomas del
 limitados en un entrenamie
 ergómetro de nto
 bicicleta con un ninguno.
 protocolo de
 rampa de 10 W
 / minuto al
 inicio, durante 3
 sem. y durante
 6 meses.

Villelabeitia et al., 2017	F: 3 por sem. T: 40 min D: 8 sem. E: Entrenami ento en	Ejercicio se compone de 2 minutos de pedaleo libre a 25 W, seguido de progresivos incrementos de	F: 3 por sem. T: 40 min D: 8 sem. E: Entrenamiento continuo moderado (MIT) con cicloergómetro.	Semana/primer umbral S1/15 min VO2máx S2/20 min S3/7 min S4/5 min	NE	GE=4.5±4.46 ml/kg/min GC=2.46±3.57 ml/kg/min p=0.039	NE
----------------------------	---	--	---	--	----	--	----

intervalos	25-W cada 10	S5/5 min
de alta	segundos,	S6/5 min
intensidad	manteniendo	S7/5 min
(HIIT) con	una	S8/5 min
cicloergó	cadencia de	
metro.	pedaleo	
	constante de	
	entre 50 y 60	
	rpm. La prueba	
	se detuvo	
	cuando el	
	paciente no	
	podía	
	mantener la	
	cadencia de	
	pedaleo	
	continuo de > 40	
	rpm después de	
	estímulo para	
	aumentar a 50	
	rpm y / o	
	hemodinámica	

experimentado y
/ o alteraciones
eléctricas.

Zhang et al., 2018	F: 2-3 por sem. T: 50 min D: 4 sem. I:60-75% FCM E: Ejercicio Aeróbico	Calentamiento 10 min Caminata 30 min Enfriamiento 10 min	Tratamiento farmacológico	NE	Ecocardiografía: Fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI) del grupo de rehabilitación mostró una mejoría en la fase II ($t = 4.963$, $p < .01$) y la fase III ($t =$	NE	GE=4.86 ± 0.51 GC=5.29 ± 1.01 $p = .03$
--------------------	--	--	---------------------------	----	--	----	---

11.802, p
<.01)

Nota. GE: Grupo experimental; GC: Grupo control; DE: Desviación estándar; NA: No aplica; NE: No especifican; F: Frecuencia; T: tiempo; D: Duración; I: Intensidad; E: Entrenamiento; FCM: Frecuencia cardiaca máxima. Č: Manejaron tres grupos, los datos del grupo control no se presentan. Ě: Mismo entrenamiento, sujetos separados por género.

Dentro de la misma revisión se encontraron protocolos de rehabilitación cardiaca, los cuales se esperan resultados en próximos años, en donde se identifican innovaciones, principalmente en el manejo del paciente a intensidades más elevadas de la frecuencia cardiaca, el análisis de esos protocolos se presenta en la tabla 8.

Tabla 8

Protocolos de investigación diseñados para evaluar programas de entrenamiento para rehabilitación cardiaca fase 2

Referencia	Diseño	Descripción 1
Chandrasekaran et al., 2019	Ensayo clínico aleatorizado, controlado, multicentro en 22 hospitales.	F: 5 por sem. Con recomendación de práctica diaria. T: 60 min. (Sesión 1); 30 min. (Sesión 2); sesiones educativas (3-13). D: 12 sem.
India		E: Programa Yoga-CaRe (13 sesiones supervisadas) o cuidado estándar (tres sesiones educativas, grupo control). La sesión incluye acondicionamiento físico (10 min.), poses de yoga (25 min.), ejercicios de respiración (15 min.), práctica de meditación y relajación (15 min.).
Chaves et al., 2016	Ensayo clínico aleatorizado con tres grupos: Rehabilitación cardiaca integral (ejercicio+educación) vs ejercicio vs lista de espera	F: 3 por sem. (4 sem); 2 por sem. (4 sem) y 1 x sem (16 sem.). T: 60 min. D: 24 sem. I: 50-80% FCM E: Prescripción de ejercicio individualizada en base a las guías canadienses y brasileñas. Se invitará a acumular 30 min. o más de ejercicio, cinco o más días por sem. Un grupo recibirá 24 sesiones educativas de 30 min. una vez por sem.

	(grupo control).		
Chen et al., 2018	Diseño mixto. Ensayo clínico aleatorizado con un componente cualitativo.	F: 5 por sem. T: 30 min. D: 12 sem.	
China			E: Baduanjin Eight-Silken-Movements with Self Efficacy Building for Heart Failure (BESMILE-HF)
		F: 2 por sem. T: 30 min. D: 8 sem.	
Nichols et al., 2018	Diseño longitudinal controlado en el Servicio Nacional de Salud.		I: 40-70% FCM predicha, Borg 11-14
Reino Unido			E: Circuito de entrenamiento para rehabilitación cardiaca de intensidad baja a moderada. Intervención comunitaria del sistema de salud nacional.
Taylor et al., 2017	Ensayo clínico aleatorizado con dos grupos: Entrenamiento a intervalos de alta intensidad y Ejercicio continuo de intensidad moderada.	F: 3 por sem. (4 sem), 3 por sem. (8 sem.) T: 32 min. D: 12 sem.	
Australia			I: Borg 15-18. E: FITR Heart Study. Factibilidad del ejercicio a intervalos de alta intensidad (4 x 4 min, Borg 15-18, con periodos de recuperación de 3 min.

Nota. F: Frecuencia; T: tiempo; D: Duración; I: Intensidad; E: Entrenamiento; FCM: Frecuencia cardiaca máxima.

Los PRC en México aparecieron en el año de 1944 y al paso del tiempo se han ido desarrollando de manera aislada, en el año 2007 se establece el Registro Nacional de Programas de Rehabilitación Cardíaca (RENAPREC), en donde se tiene registro de 14 centros de rehabilitación cardíaca en el país, se conoce que es rebasado el número de personas que solicitan estos servicios contra la cantidad de centros que los proporcionan, se tiene el indicador que en relación al número de personas que requieren estos servicios en México debería de existir al menos 536 centros de rehabilitación cardíaca (Ilarraza et al., 2009).

Por otro lado estudios realizados en otros países como el de Grace et al., (2016) evidencian que los PRC elevan la calidad de vida de las pacientes y agregan beneficios al sistema de salud, ya que abaratan los costos en fármacos y evitan el pronóstico del paciente para un segundo evento, los PRC tienen la virtud de aumentar la autonomía de las personas y con esto aumenta la fase productiva, de tal manera que es probable que la persona posterior a sufrir un evento coronario sea reincorporado a su sector laboral (Ilarraza, 2015).

1.4 Conceptualizaciones y clasificaciones entorno a las variables de estudio.

En consideración al objetivo general del estudio, que propone: Diseñar un programa de entrenamiento de resistencia cardiorrespiratoria para pacientes con enfermedad coronaria del contexto de Guasave, Sinaloa, México.

Se presentan de manera breve las conceptualizaciones en torno a la población y variables de estudio.

1.4.1 Actividad física

Se define como cualquier movimiento corporal producido por la contracción de los músculos esqueléticos que resulte en un aumento de las necesidades calóricas sobre el gasto energético en reposo (Caspersen, Powell, & Christenson, 1985); la OMS (2002), establece que las personas tienen la oportunidad de mantenerse físicamente activas en cuatro espacios comunes de la vida diaria: 1. El trabajo, 2. El transporte, 3. Tareas domésticas, 4. El tiempo libre. Por otra parte, en las directrices para actividad física y comportamiento sedentario del 2020, hace

las siguientes recomendaciones: Para la población adulta, considerar 150 a 300 minutos de actividad física moderada, o de 75 a 150 minutos de actividad física vigorosa, o la combinación equivalente de actividad física aeróbica de intensidad moderada y vigorosa, por semana (WHO, 2019).

Existen lagunas en la claridad de la terminología existente en las ciencias del ejercicio por lo cual el colegio americano de medicina del deporte, las conceptualiza de la siguiente manera: Ejercicio físico, lo denomina como actividades físicas planificadas, estructuradas, realizados de forma repetitiva, con el fin u objetivo de desarrollar o mantener uno o más componentes de la aptitud física; mientras que la aptitud física, se define como la capacidad de realizar las tareas diarias con vigor y alerta, sin fatiga indebida y con mucha energía para disfrutar de pasatiempos y encontrarse con imprevistos emergencias (ACSM, 2018).

Existen instrumentos que ayudan a medir el nivel de actividad física de las personas, de forma objetiva y subjetiva; la unidad de medida utilizada para la actividad física corresponde al índice metabólico que corresponde a $3.5 \text{ ml O}_2/\text{kg} \cdot \text{min}$, es la unidad de medida, denominada MET (Arroyo, Cambroner, & Vargas, 2021).

1.4.2 Resistencia cardiorrespiratoria

La resistencia cardiorrespiratoria, se define como la capacidad del cuerpo humano para suministrar a través del corazón, arterias y pulmones, el oxígeno suficiente al sistema muscular para desarrollar y realizar tareas que involucren la participación de grupos musculares (Mozaffarian et al., 2015). La resistencia cardiorrespiratoria es un parámetro importante para considerar el nivel de aptitud física de una persona. Es decir, la cantidad de oxígeno que el sujeto requiere para responder a necesidades de actividad o ejercicio físico, la principal unidad de medida para la resistencia cardiorrespiratoria es consumo máximo de oxígeno "VO₂ Max", que a su vez puede ser traducido a equivalentes metabólicos "MET" (Kokkinos, 2014).

Las ciencias del ejercicio han ideado distintas pruebas para medir el nivel de resistencia cardiorrespiratoria, estas son consideradas según las características del sujeto y las condiciones físicas del mismo, también ante la elección de una prueba para medir el nivel de resistencia cardiorrespiratoria es fundamental considerar el objetivo o propósito de la misma (Myers et al., 2018), entre las pruebas más utilizadas a nivel mundial, están la de tapiz rodante, cicloergómetro y otras utilizadas en campo abierto de menor riesgo y más bajo costo como el test de caminata de 6 minutos o el test de Rockport.

1.4.3 Capacidad funcional

Los procesos del envejecimiento a lo largo de la vida de los seres humanos, agrega una serie de adaptaciones biológicas, fisiológicas, psicológicas, otorgando daños al aparato locomotor y al sistema cardiovascular (Hernández, Triana, Bueno Arrieta & Cid, 2013). La capacidad funcional, tiene distintas definiciones, según el sentido etimológico que se emplee. La definición de capacidad funcional trasciende del estado de la discapacidad aplicando una balanza de valoración entre el quehacer y sus limitantes, por ejemplo, Núñez (2014), relaciona la capacidad funcional en el adulto, como la capacidad del sujeto para realizar sus actividades vitales ordinarias.

Por lo que, en el contexto del sistema cardiovascular específicamente del musculo del miocardio, Vilela et al. (2019) expresan que la insuficiencia cardiaca puede ser referida a una lesión directa el IAM, por lo que la capacidad funcional del miocardio está vinculada directamente a la fracción de eyección manifestada por los ventrículos del miocardio.

1.4.4 Calidad de vida relacionada con la salud

La CVRS integra todos los factores influyentes en el estado armónico en la ausencia de la enfermedad, tomando como referencia la estabilidad física, mental y social de los individuos (Gierlaszyńska, Pudlo, Jaworska, Byrczek-Godula, & Gąsior, 2016). Por lo que las personas han buscado lograr ese balance, el cual se

obtiene con el acercamiento a la investigación dentro de los problemas actuales de salud y de tal manera mejorar la CVRS de las personas.

Por lo anterior, se relacionan las afecciones directas al sistema cardiovascular Kim, Kim y Hwang (2014), considera que el cumplimiento del autocuidado, que incluye medicamentos, dieta, ejercicio, evitar fumar y el control del estrés emocional previene un segundo evento cardíaco en pacientes post-IAM.

Obteniendo modificación del estilo de vida, lo cual es necesario para experimentar menos síntomas, durante la vida diaria y garantizar un tratamiento médico eficaz para pacientes con enfermedad cardiovascular y para mejorar la CVRS, lo cual incluye asesorías para efecto de hábitos saludables de ingesta de alimentos y la participación del paciente en PRC.

1.4.5 Programa de rehabilitación cardiopulmonar

La rehabilitación cardiovascular según Santibáñez et al. (2012), son procesos adaptativos de apoyo multidisciplinar que trabajan de manera coordinada, con el propósito de mejorar las condiciones de vida del paciente y aumentar el pronóstico de vida. Por otro lado, la Organización Mundial de la Salud (2014), define la RC como el "Conjunto de actividades necesarias para asegurar a los enfermos del corazón una condición física, mental y social óptima, que les permita ocupar por sus propios medios un lugar tan normal como les sea posible en la sociedad".

La asociación americana de accidentes cerebrovasculares especifica que los PRC deben de ser guiados por un médico o especialista en el ejercicio físico y deberán de contemplar dimensiones de educación sobre hábitos de vida saludable para el corazón, asesoría psicológica para reducir el estrés y ayudar a los sujetos con su autonomía y mantener un estilo de vida activo (Nambiar, Nagamalesh, Pitambare, & Alva, 2019).

1.5 Estudios relacionados

Kokandi, Alkhalaf y Mohammedsaleh (2019) en Arabia Saudita, realizaron un estudio con el objetivo de evaluar los dominios de la calidad de vida en relación con el nivel de actividad física, utilizando WHOQOL-BREF e IPAQ, en relación con el nivel de actividad física en adultos jóvenes sanos en Arabia Saudita. Enviaron el cuestionario a un total de 1026 participantes 767 mujeres y 250 hombres. Se realizó un cuestionario digital en el programa SurveyMonkey, enviado por la aplicación móvil WhatsApp a adultos sin necesidades especiales mayores de 18 años, el cuestionario también consideraba datos sociodemográficos y personales como sexo, edad, estado civil ocupación y nivel educativo, además de los antes mencionados.

Los datos fueron procesados y analizados por el software estadístico SPSS versión 21, realizaron análisis ANOVA de una vía las puntuaciones de los instrumentos en relación con los dominios se determinaron mediante correlación de Pearson. En los resultados se agruparon a los participantes por grupos en edad y nivel de actividad física, el 61% de los participantes fueron adultos jóvenes de 18-20 años, el 31,2% entre 21-30. el 78.7% afirmó a tener grado de estudios en licenciatura o posgrado. En relación con el objeto de estudio, se correlacionó el IPAQ significativamente, con las puntuaciones de salud física, psicológica y de relaciones sociales del WHOQOL-BREF, el grupo con nivel de actividad física más elevado tuvo un puntaje más alto en calidad de vida, en comparación con el grupo de actividad física baja.

En Brasil, Guimarães, da Rosa Silva y Basile (2020), propusieron evaluar la calidad de vida y actividad física de los médicos ancianos residentes en el municipio de Volta en Rio de Janeiro, con apoyo del departamento de salud y vivienda desarrollaron un estudio descriptivo transversal, analizaron en un periodo de 4 meses un total de 20 sujetos mayores de 60 años físicamente independientes del municipio de Volta, se aplicaron los cuestionarios IPAQ y WHOQOL-BREF, los sujetos los respondieron de manera autoadministrada, los resultados en correlación del nivel de actividad física presentada por el IPAQ y las dimensiones

de calidad de vida relacionada con la salud, la salud física y la salud social, fueron las dimensiones más correlacionadas con un nivel alto de actividad física, mientras que la dimensión más afectada en los sujetos estudiados es la salud social.

En el análisis de estudios relacionados a PRC multicomponentes, en India Prabhakaran et al. (2020), con un programa multicomponente, buscaron evaluar los efectos de la rehabilitación cardíaca basada en yoga en los principales eventos cardiovasculares con una participación de 24 centros médicos en donde se reclutó a 3 mil 959 pacientes post IAM con un periodo entre 6 y 22 meses, las sesiones iniciaban posterior a tres semanas de la fase hospitalaria y el programa con una duración total de 12 semanas, con la asistencia de tres sesiones semanales, los ejercicios consistían en ejercicios de estiramiento y relajación, los resultados obtenidos presentan un valor de $p .90$ en relación al riesgo de mortalidad, los autores concluyen que los PRC multicomponentes basados en el ejercicio de Yoga, desarrollan adherencia al ejercicio y control farmacológico, sin embargo se hace relevancia a la necesidad de realizar más ensayos clínicos que desarrollen el ejercicio aeróbico.

Acar et al. (2015) en Turquía, desarrollaron un estudio con 54 sujetos, los pacientes que participaron, iniciaron cuatro semanas después de experimentar IAM, para detectar el posible efecto temprano de la función de la RC en la aurícula y el ventrículo izquierdos y la relación con la rigidez aórtica en pacientes con IAM. El cual se sustenta en III fases, la fase I (Movilidad en la etapa hospitalaria), fase II (Evaluaciones directas al paciente para delimitar factores de riesgo), fase III (Aplicación del estímulo). El entrenamiento típico comenzaba con un calentamiento de 5 minutos, luego con un entrenamiento aeróbico de 20 minutos y 10-15 minutos de enfriamiento, aplicado con una frecuencia de 3-4 veces por semana, durante tres meses. En donde se dio el seguimiento mediante la ecocardiografía, con un método bidimensional. Los pacientes con alto riesgo, angina residual severa, hipertensión no controlada con el ejercicio y algunos otros con problemas médicos como glucemia inestable, fueron excluidos del estudio.

La fracción de eyección del ventrículo izquierdo y los parámetros funcionales de la aurícula izquierda, fueron mejores en los sujetos entrenados ($p < .05$). También en el grupo de entrenamiento, los parámetros funcionales diastólicos del ventrículo izquierdo fueron mejores en el grupo de entrenamiento que en el grupo de control. Los parámetros de elasticidad aórtica fueron mejores con RC ($p < .01$).

En Portugal Fontes-Carvalho et al. (2015) realizaron un estudio con 96 sujetos, de los cuales se incluyeron aquellos que presentaran un diagnóstico de IAM, con fracción de eyección $< 30\%$ indicado para realizar ejercicio y se contemplan a 48 sujetos por grupo, un grupo de control y otro de intervención, se excluyeron aquellos que presentaron enfermedad valvular moderada o grave, fibrilación auricular, taquiarritmias auriculares o ventriculares no controladas, isquemia miocárdica inducida por el ejercicio, enfermedad pericárdica, enfermedad pulmonar crónica moderada o grave, enfermedad renal grave o disfunción y anemia.

El protocolo de intervención del proyecto tuvo una duración de ocho semanas con una frecuencia de tres sesiones por semana, en donde se realizaron ejercicios cardiovasculares. Los resultados fueron medidos mediante ecocardiograma identificando la función del ventrículo izquierdo, se midió la capacidad funcional a través del consumo de VO_2 Máx. También se midieron parámetros de antropometría y química sanguínea, por lo que concluyeron que hasta ahora ninguna terapia o intervención de ejercicio físico ha demostrado ser significativamente influencia para mejorar la función diastólica y cambiar el pronóstico de la insuficiencia cardíaca diastólica.

En suma, algunos estudios encuentran resultados favorables en que los programas estructurados del entrenamiento físico pueden tener varios beneficios en parámetros metabólicos, musculares, pulmonares y cardiovasculares, y promueven la remodelación favorable del miocardio, lo que conlleva a mejorar la calidad de vida de los sujetos.

Peixoto et al. (2015) en Brasil, realizaron un estudio con 42 sujetos, su objetivo evaluar la influencia de un PRC temprana, en relación con calidad de vida y capacidad funcional en pacientes que recientemente experimentaron un IAM, el protocolo de intervención se organizó después del mismo plan de atención hospitalaria, los pacientes de bajo riesgo que experimentaron un IAM fueron asignados al azar en 2 grupos: un grupo de control, con atención habitual y un grupo de intervención que tenía una rehabilitación cardiovascular ambulatoria (no supervisada) centrada principalmente en un programa de caminata progresiva.

Inicialmente, todos los pacientes se sometieron a un programa de ejercicio supervisado con inicio de movilización temprana. 12 horas después de un IAM. En el alta hospitalaria, todos los pacientes fueron clasificados. Según riesgo cardiovascular. La calidad de vida fue evaluada por el cuestionario de calidad de vida relacionada con la salud de la enfermedad cardíaca *MacNew*. La capacidad funcional se determinó mediante una prueba de caminata de 6 minutos, distancia en el día del alta hospitalaria, así como 30 días después.

Edelmann et al. (2018) en Alemania, desarrollaron un estudio para mejorar la resistencia y la fuerza, en una intervención durante 12 meses de los cuales se indicaron 3 sesiones por semana, a los pacientes también se les indicó que fueran físicamente activos durante los otros días de la semana, el estudio llevado a cabo en un total de 320 sujetos concluye en que existen mejorías a corto y mediano plazo con los pacientes al igual que aumento en la capacidad funcional y condición de salud de los pacientes. recomienda hacer pruebas de valoración a largo plazo, así como campañas de sensibilización para el seguimiento de los programas de entrenamiento y adopción de hábitos.

Capítulo 2. Metodología

En este capítulo se presentan los métodos de investigación y técnicas de medición para las variables implicadas en el estudio. Con apego a la literatura, se define y explica el desarrollo de tres etapas de investigación, para la estructuración de un programa contextualizado de rehabilitación cardiaca, las etapas para este proyecto son:

Etapa 1. Nivel de actividad física y la calidad de vida durante la pandemia por COVID-19 en sujetos con enfermedad coronaria de Guasave, Sinaloa.

Etapa 2. Diseño de programa de rehabilitación cardiaca ambulatoria basado en evidencias.

Etapa 3. Análisis de la factibilidad de la aplicación de un programa multicomponente de rehabilitación cardiaca ambulatoria a distancia.

Para cada etapa, se describe el diseño, universo, muestra, muestreo, se agregan criterios de inclusión, exclusión y eliminación. En el mismo se especifica y describen las mediciones e instrumentos que se utilizaron para la recolección y análisis de datos, así como consideraciones éticas.

En general, en la primera etapa se presenta un análisis descriptivo de la población de estudio a manera de diagnóstico de la población con enfermedad coronaria del contexto de interés. En la segunda etapa, se describe propuesta de investigación experimental, basada en la literatura, que por circunstancias asociadas a la pandemia por COVID-19, podría evaluarse hasta obtener condiciones sociales óptimas. Para la tercera etapa, se presentan los resultados de un estudio piloto, en el que se analizó la factibilidad de la aplicación de un programa multicomponente de rehabilitación cardiaca ambulatoria a distancia, en el contexto de Guasave Sinaloa, México.

2.1 Etapa 1. Nivel de actividad física y la calidad de vida durante la pandemia por COVID-19 en sujetos con enfermedad coronaria de Guasave, Sinaloa.

Objetivos específicos

OE 1. Medir el nivel de actividad física en sujetos con enfermedad coronaria durante la pandemia por COVID-19.

OE 2. Estimar la calidad de vida relacionada con la salud en sujetos con enfermedad coronaria durante la pandemia por COVID-19.

OE 3. Analizar la asociación entre el nivel de actividad física y la calidad de vida relacionada con la salud en personas con enfermedad coronaria.

2.1.1 Variables implicadas

Variable independiente

Actividad física

Variable dependiente

Calidad de vida

2.1.2 Diseño del estudio

La primera etapa de la investigación se sustenta en el enfoque cuantitativo, se utilizó la metodología no experimental, con alcance transversal exploratorio, descriptivo-correlacional (Hernández, Fernández & Baptista, 2014). Es de tipo no experimental ya que el investigador no manipulará ninguna de las variables de interés.

2.1.3 Población y muestra

Mediante una muestra no probabilística con muestreo por bola de nieve. La encuesta se difundió a través de familiares y conocidos de estudiantes de la Universidad Autónoma de Occidente, específicamente de la Licenciatura de Terapia Física y Rehabilitación, los cuales son residentes del estado de Sinaloa.

2.1.4 Criterios de selección

Inclusión

Mujeres y hombres ciudadanos del estado de Sinaloa, México. Mayores de 50 años, con diagnóstico de enfermedad coronaria por médico tratante especialista en cardiología. Que acepten participar voluntariamente con lectura previa de consentimiento informado en línea. Que en apariencia estén en condiciones óptimas físicas y mentales para responder cuestionarios.

Exclusión

Sujetos sin presentar evidencia verbal de diagnóstico de enfermedad o enfermedad coronaria; personas con enfermedad mental, deficiencia mental o alteraciones del estado de conciencia.

Eliminación

Se eliminaron del estudio los datos de casos con respuestas incongruentes, principalmente en el conteo de METs a través del instrumento IPAQ.

2.1.5 Proceso de reclutamiento

En primera instancia, se convocó a estudiantes de la Licenciatura en Terapia Física y Rehabilitación para realizar funciones de encuestadores. Una vez capacitados, en un segundo momento, tomando como punto de partida los estrictos criterios de selección se emprendió la búsqueda de candidatos de forma paulatina y progresiva. Una vez identificados los candidatos a participar, se les aplicaron los instrumentos con un formulario de la plataforma Microsoft Forms 365.

2.1.6 Materiales y métodos

Cédula de datos personales

Para esta fase del estudio se diseñó una cédula de datos personales, la cual incluye preguntas de carácter personal, características antropométricas, género y lugar en donde reside (Apéndice A).

Actividad física

El cuestionario IPAQ versión corta en español, el cual fue aplicado de manera directa, vía telefónica o autoadministrado (Apéndice B), con antecedentes históricos de su creación en Ginebra e implementado a nivel mundial a partir de 1998. Se utilizó para estimar de forma subjetiva el nivel de actividad física de un individuo, mediante un cuestionario de 7 preguntas, enfocadas a las actividades realizadas directamente del individuo en los últimos 7 días, las preguntas son encaminadas a la clasificación de actividades en el tiempo libre o en sedestación, actividades físicas de la vida diaria como caminar o bien relacionadas al trabajo, transporte o actividades domésticas las cuales se pueden clasificar de alta, mediana y baja intensidad.

La unidad de medida de referencia utilizada en este instrumento es el MET denominado por ser la unidad de medida del índice metabólico y corresponde a 3.5 ml oxígeno entre kilogramo de peso por minuto de actividad realizada, las cuales son estandarizadas en equivalente metabólico (MET) -min / semana determinando la duración (en minutos) y el número de días -en una semana- (Kim et al, 2017).

El IPAQ tiene una fiabilidad y validez aceptables en población adulta mexicana (Meza, Gascón, Armendariz-Anguiano & Cruz, 2016). El instrumento IPAQ busca cuantificar de forma subjetiva el nivel de actividad física de un sujeto determinando las características de actividad física en intensidad (Leve, moderada y vigorosa), tomando como principios la frecuencia (Días de actividad por semana) y la duración (Tiempo de actividad por día), a partir de estos principios establece la

cuantificación de Mets alcanzados por semana, de tal manera se clasifica el nivel de actividad física, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 9

Clasificación del nivel de Actividad Física

Nivel	Actividades
Bajo	<ul style="list-style-type: none"> No realiza ningún tipo de actividad física o bien la actividad física que realiza no es suficiente para alcanzar el nivel de moderado o alto.
Medio	<ul style="list-style-type: none"> 3 o más días de actividad vigorosa, al menos 25 minutos por día, O bien 5 o más días de actividad física moderada o caminar al menos 30 minutos por día. 5 o más días combinando caminar con intensidad moderada o vigorosa, alcanzando al menos un gasto energético de 600 Met- minuto/semana.
Alto	<ul style="list-style-type: none"> Realiza actividad vigorosa al menos tres veces por semana alcanzando un gasto energético mínimo de 1500 Met-minuto/semana, 7 días por semana en combinación de caminar en actividad moderada o vigorosa, alcanzando un gasto mínimo de 3000 Met-minuto/semana.

Nota: Met = Unidad de medida del índice metabólico.

Tomado de: Meza, Gascón, Armendariz-Anguiano & Cruz (2016). Validación del Cuestionario de Actividad Física del IPAQ en Adultos Mexicanos con Diabetes Tipo 2. *Journal of Negative and No Positive Results: JONNPR*, 1(3), 93-99.

Calidad de Vida

Para esta variable se utilizó el cuestionario de calidad de vida relacionada con la salud WHOQOL-BREF (Apéndice C), diseñado por la Organización Mundial de la Salud, el cual fue derivado del WHOQOL-100 (WHO, 1996). Este cuestionario de 26 ítems evalúa las percepciones de: Salud física, salud psicológica, relaciones sociales y ambiente; de acuerdo con las dos últimas

semanas. Se contestan preguntas simples sobre la percepción en relación con la calidad de vida relacionada con la salud. El cuestionamiento directo hacia la satisfacción percibida en el apoyo de las personas con mayor contacto social, por otra parte, se cuestiona de manera directa la salud el cuestionario se enfoca a las preguntas sobre su capacidad física para realizar actividades y considerar el esfuerzo de la persona para realizarlas. A su vez se agregan cuestionamientos sobre el estado físico de las personas en percepción del dolor físico causado por ciertas actividades, la calidad del sueño y la calidad de las actividades placenteras.

Las escalas de respuesta son de tipo Likert, con 5 opciones de respuesta las cuales van desde 1 a 5, en donde los equivalentes significan en respuestas que nada es (1), poco (2), moderado (3), bastante (4), totalmente 5 (Espinoza, Osorio, Torrejón, Lucas-Carrasco, & Bunout, 2011). Previo a los análisis se invierten los ítems 3, 4 y 26. Los ítems de salud física corresponden ser 3, 4, 10, 15, 16, 17 y 18, los ítems de salud psicológica 5, 6, 7, 11, 19 y 26, los ítems de salud social 20, 21 y 22, y los ítems de salud ambiental 8, 9, 12, 13, 14, 23, 24 y 25. A mayor puntuación se indica mejor calidad de vida. El cuestionario de calidad de vida relacionada con la salud WHOQOL_BREF, fue utilizado y validado en población adulta mexicana por Arrieta et al. (2017).

2.1.7 Procedimiento de la recolección de datos

En primera instancia se solicitó la autorización de las autoridades institucionales de la Universidad Autónoma de Occidente Campus Guasave. Se capacitó a estudiantes de la Licenciatura en Terapia Física y Rehabilitación de la Universidad Autónoma de Occidente, que desearan apoyar en funciones de encuestadores. Los estudiantes que aceptaron el ofrecimiento y la colaboración con este proyecto fueron capacitados para aplicar el par de instrumentos de forma digital en *smartphone* o *Tablet* (Encuesta en línea). Cuarto, una vez culminada la capacitación se procedió a la búsqueda de candidatos a participar. Cinco, se revisaron los criterios de selección, se procedió a la aceptación mediante

consentimiento informado y al llenado de los instrumentos de recolección a través de entrevista (heteroadministrado).

2.1.8 Análisis de datos

Los resultados se analizaron con el software estadístico SPSS versión 21.0, se incluyeron medidas de tendencia central y dispersión para describir las características de los participantes, variables sociodemográficas, actividad física y dimensiones de calidad de vida al respecto de la salud física, psicológica, social y ambiental. Para determinar la confiabilidad de los datos se realizó análisis de *Alfa de Cronbach*. Para medir la influencia entre las variables de estudio, y el valor que ejerce la variable independiente sobre la variable dependiente se utilizó análisis de asociación de acuerdo con la distribución de los datos.

2.1.9 Consideraciones éticas

La presente investigación se apegó a las pautas establecidas para investigación científica con seres humanos expuestas por la declaración de Helsinki (Organización Panamericana de la Salud y Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médica, 2016); y a las propuestas por la Ley General de Salud en Materia de Investigación (Secretaría de Salud, 1987-2014). Del Reglamento de la Ley Federal de Salud, en el título primero disposiciones generales, capítulo único (Artículo 3), se reconoce que la investigación contribuye al reconocimiento de las características poblacionales al respecto de la enfermedad coronaria en Guasave, Sinaloa, México.

En consideración al título segundo, capítulo I, Artículo 13, se consideró la participación de pacientes que emitan su consentimiento informado. Se incluyó sólo a quienes tengan diagnóstico de enfermedad o padecimiento cardiovascular por médico tratante especialista en cardiología, sujetos que aceptaron responder mediante consentimiento informado, los cuales pretendan intención de contestar sobre sus hábitos de actividad física, que estén en condiciones óptimas físicas y mentales para responder cuestionarios.

En referencia al Artículo 17 (III), se consideró que esta etapa del proyecto tiene un nivel sin riesgo. Ya que, al momento de contestar mediante un *smartphone* o dispositivo electrónico, no se genera ningún cambio fisiológico o alteración al estado actual de salud. En atención al artículo 21, al respecto de la justificación y la viabilidad del estudio; se manifiesta que el análisis del nivel de actividad física y su correlación con la calidad de vida relacionada con la salud es de utilidad para el conocimiento de las poblaciones.

2.2 Etapa 2. Diseño de protocolo de rehabilitación cardiaca

Objetivo específico

OE1 Presentar protocolo de investigación experimental para evaluar los efectos de un programa de rehabilitación cardiaca en fase II post infarto agudo al miocardio sobre la capacidad funcional y la calidad de vida.

La descripción metodológica que se presenta en este apartado corresponde a la principal propuesta de este proyecto. En respuesta al objetivo experimental de presentar un protocolo para: Evaluar un programa de rehabilitación cardiaca en fase II post infarto agudo al miocardio basado en evidencias.

2.2.1 Variables implicadas

Variable independiente

Programa de rehabilitación cardiaca

Variables dependientes

Capacidad funcional

Calidad de vida

Variables de control

Edad, sexo, antecedentes deportivos o de actividad física-ejercicio, antecedentes de tabaquismo, alcoholismo, diabetes mellitus, hipertensión arterial, obesidad, factor hereditario con patologías coronarias.

2.2.2 Diseño del estudio

Para evaluar un PRC contextualizado, la investigación se sustenta en el enfoque cuantitativo con el diseño cuasi experimental (Hernández et al., 2014). Es de tipo cuasiexperimental, ya que, aunque se debe buscar la distribución aleatoria entre grupos experimentales, también debe considerarse la preferencia de los candidatos al respecto de la participación en los grupos. El tratamiento del grupo experimental implica la participación en un programa multicomponente de RC. El grupo de control, en cambio, solo recibe información y asesoría personalizada, además de las mediciones (Tabla 10).

Tabla 10

Relación de grupos de estudio y mediciones

Grupo/Semana	0	6	12
Experimental	A-B-C	B	A-B-C
Control	A-B	B	A-B

Nota: A: Pruebas de esfuerzo; B: Cuestionario WHOQOL-BREF; C: Ecocardiograma

2.2.3 Población y muestra

Asistentes a la consulta de cardiología de una clínica privada, en la ciudad de Guasave, Sinaloa que acude a la consulta de Cardiología. Debido a los estrictos criterios de selección se trata de una muestra no probabilística, por cuotas. De acuerdo con el diseño del presente estudio se considera la aleatorización simple para derivar a los participantes al Grupo Experimental (GE) y Grupo de Control (GC).

De acuerdo con la fórmula de dos proporciones (García-García, Reding-Bernal & López-Alvarenga, 2013), para un nivel de confianza del 95% con poder del 80%, se requiere una muestra de 74 participantes. Se recomienda ingresar a 37 participantes por grupo. Debido a las características de la población de estudio no se considera muestreo. Se sugiere invitar a todos los pacientes de la consulta

cardiológica que cumplan los criterios de selección durante un periodo de captación de participantes de seis meses.

2.2.4 Criterios de selección

Inclusión

Sujetos entre 50-59 años, con antecedente de infarto inferior con o sin elevación del segmento ST, con fracción de expulsión ventricular izquierda (FEVI) del 40 al 45%, clase funcional II-III según NYHA (Muñoz et al., 2016).

Que fueron derivados para el ejercicio por parte del cardiólogo tratante, que se encuentren en la fase 2 a 3 de las etapas de rehabilitación cardiaca la cual señala que el sujeto debería tener la prescripción del especialista en cardiología sin contraindicación al ejercicio de rehabilitación cardiaca supervisado con base a historia clínica, perfil lipídico, perfil de glucosa, prueba de esfuerzo, electrocardiograma y ecocardiograma (Abreu et al., 2018).

Exclusión

IAM revascularizado mediante intervención coronaria percutánea, antecedentes de enfermedad vascular cerebral, discapacidad motriz, disnea aguda, otra enfermedad secundaria sin control (p. ej. diabetes mellitus u obesidad mórbida). Respuesta hipertensiva o hipotensiva concomitante al ejercicio. Enfermedad pulmonar crónica moderada o grave (capacidad vital y/o forzado volumen espiratorio en 1 segundo <80% del valor predicho dependiente de la edad), enfermedad renal grave o disfunción (aclaramiento de creatinina <30 ml/min, calculado por la fórmula de Cockcroft-Gault), anemia (hemoglobina <12 g / dL).

Eliminación

Se eliminaron de los análisis a quienes presenten información incompleta de las pruebas funcionales (Pruebas de esfuerzo y electrocardiograma Holter). Los participantes que no cumplan con más del 80% de la asistencia a los

entrenamientos serán revisados con el método por intención de tratar. El entrenamiento se calificará como completo en el caso de que los participantes hayan asistido al menos al 80% de las sesiones del entrenamiento además del 75% de las sesiones psicológicas, educativas y/o nutricionales.

2.2.5 Proceso de reclutamiento

En primer lugar, se obtuvieron los permisos institucionales para la recolección de datos de este proyecto de investigación (Anexo 1. Oficio de aprobación del Comité de Ética en Investigación de la Universidad Autónoma de Occidente número CM UADEO 03.10/2020). El proceso de reclutamiento de participantes se planea de manera paulatina considerando los estrictos criterios de selección, y debido a las características de los sujetos se espera que el proceso de reclutamiento se realizó mediante el departamento de la consulta de cardiología con la autorización del médico especialista en cardiología de la clínica privada en Guasave, Sinaloa.

Fueron detectados los posibles participantes o candidatos, se inició con una prueba piloto del PRC con las evaluaciones completas y un periodo de prueba de un mes. Una vez estructurada la logística de la implementación y operatividad del PRC se iniciará con el proceso oficial de participantes en un periodo total de 6 meses, considerando un total de tres meses de intervención para cada participante. Para los pacientes que no cumplieron los criterios de selección se ofrecieron los servicios de capacitación y educación para el mejoramiento de su calidad de vida relacionada con la salud, considerando que estos sujetos automáticamente quedaron eliminados del estudio.

2.2.6 Materiales y métodos

Pruebas filtro

Los pacientes que cumplieron los criterios de selección y firmaron el consentimiento informado por escrito, fueron considerados para cumplir con una serie de requisitos y consideraciones para someterse al PRC, en primer momento

se indicó al paciente el estudio de química sanguínea de 6 elementos, posterior a ello se le dará una cita e indicaciones para realizar los estudios en una sola sesión de ecocardiograma, prueba de esfuerzo y electrocardiograma holter, en esta sesión se le dará para contestar un cuestionario el cual esta complementado por la cédula de datos personales y el cuestionario de calidad de vida relacionado con la salud.

Los resultados serán analizados por el médico cardiólogo tratante, el cual calificará y autorizará la participación del sujeto. Una vez emitida la autorización del cardiólogo se le darán indicaciones al sujeto con detalle de lugar, hora, fecha y requerimientos necesarios para asistir a las sesiones del PRC. Una vez aprobada la participación se realizará la aleatorización hacia el GE o GC.

Química sanguínea

Se remitirá al paciente al estudio de química sanguínea a el laboratorio especializado de análisis clínicos, en donde se procederá a realizarse con la extracción de sangre al paciente. Se le emitirá una cita, en donde se le especificará las directrices a seguir para realizar la muestra de sangre, la extracción, análisis y manejo de la muestra sanguínea se llevarán a cabo mediante lo estipulado en la norma Oficial Mexicana NOM-253-SSA1-2012, para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos.

De acuerdo con lo estipulado por la OMS y por la Organización Panamericana de la Salud. En la química sanguínea de seis elementos se analizarán los valores de glucosa, urea, ácido úrico, colesterol total, triglicéridos, creatinina, los valores de las anteriores se explican en la Tabla 11.

Tabla 11*Valores normales de química sanguínea de 6 elementos*

Parámetro	Valor normal de referencia
Glucosa	70-109 mg/dL
Urea	8-26 mg/ dL
Ácido úrico	3.4-7 mg/dL
Colesterol total	<200 mg/dL
Triglicéridos	<150mg/dL
Creatinina	0.8-1.4 mg/dL

Tomado de: Devlin, T. (2019). Bioquímica con aplicaciones clínicas. Reverté.

Ecocardiograma

Se realizará ecocardiografía mediante el método bi-plano de discos, analiza el músculo del miocardio para realizar el cálculo de FEVI, además servirá para la valoración de riesgo a corto y largo plazo, el análisis de características hemodinámicas y será de utilidad en el reconocimiento de la mayoría de complicaciones mecánicas relacionadas con el infarto, por lo cual es un estudio de alto valor para que el especialista en cardiología considere la participación de los sujetos, la importancia de la ecocardiografía dará establecimiento para los criterios de inclusión en el estudio (Ahumada & Restrepo, 2014), ya que mediante este medio se obtendrá el resultado de la FEVI, la ecocardiografía transtorácica es realizada en el consultorio y no establece ningún riesgo para el paciente, este estudio se realizará con el ecocardiograma (Figura 3).

Figura 3

Ecocardiograma Vivid 7

*Electrocardiograma holter*

Se utilizará el electrocardiógrafo holter Mortara (Figura 3) , el cual es un equipo de 3 derivaciones de registro en la electrocardiografía, es una prueba realizada para el análisis y monitoreo de los ritmos cardiacos, el análisis de posibles anomalías, arritmias o taquicardias en un periodo de 24 horas, además identificará posibles trastornos en los fluidos del musculo miocardio de tal manera el estudio emitirá resultados complementarios para garantizar la seguridad del paciente al momento de realizar el PRC, al retirarse el holter a las 24 horas será analizado por el cardiólogo y se evaluara el estado del miocardio.

Figura 4

Holter Mortara



Cédula de datos personales

Para este estudio, se diseñó una cédula de datos personales que contiene 26 preguntas en relación con datos sociodemográficos, clínicos-patológicos (Apéndice D). La cédula fue aplicada con anterioridad en una prueba piloto a 40 personas, dentro de esta cédula se cuestiona sobre la edad, sexo, con quien vive, lugar de residencia estado civil o relación sentimental actual, antecedentes hereditarios de cardiopatías, se cuestiona sobre antecedentes de alcoholismo, tabaquismo y si es consciente de tener diabetes mellitus, obesidad o hipertensión, se le preguntó a los sujetos si en algún momento de su vida tuvieron hábitos de realizar actividad física, ejercicio físico o deporte, dentro de la misma cédula se le pregunta, el motivo de la consulta a cardiología, la cédula de datos fue diseñada en la aplicación de Office 365 Microsoft Forms, para ser contestada de manera digital desde una computadora, teléfono inteligente o tablet; al sujeto se le comparte un código QR para ser escaneado y lograr abrir, una vez que se obtiene acceso al formulario, se inicia con un párrafo explicativo en donde se da a conocer la información general de la utilidad de este instrumento.

Prueba de esfuerzo

El protocolo de Bruce modificado es un protocolo específico para pacientes con cardiopatías y/o que han realizado poca o nula actividad física durante su

vida. La ergometría es la medición de punto de partida para cada paciente. Por lo cual, se pretende utilizar el protocolo de Bruce modificado, se distingue por su eficacia y especificidad para pacientes con cardiopatía con capacidad funcional moderada, es un protocolo que buscará someter al miocardio a esfuerzos sub máximos y de tal manera identificar trazos que manifiesten si el paciente es candidato para que realice ejercicio físico (Cid-Juárez et al., 2015). El protocolo de Bruce es una prueba que manifiesta garantías de seguridad al paciente (Moran, Scott, & Pipe, 2019). Da resultados y medidas a los especialistas en cardiología que marcaran la pauta para la intensidad, frecuencia y duración del ejercicio para cada paciente, el protocolo consta de 2 fases como tal, cada una de 3 min, al final de la prueba el equipo que hará la intervención de rehabilitación cardiaca podrá identificar el ecocardiograma en tiempo real, umbral máximo de VO₂ Máx, METs consumidos, frecuencias cardiacas máximas de cada paciente. La prueba se realiza con cita previa en la unidad de cardiología, se utilizará banda sin fin, específicamente con el equipo marca Quinton, modelo Q4500 (Figura 5).

Figura 5

Banda sin fin para prueba de esfuerzo Quinton, modelo Q4500



Para realizar esta evaluación, al paciente se le explican indicaciones generales: para realizar la prueba de esfuerzo se debe solicitar al paciente que se haya suministrado sus medicamentos correspondientes, último alimento mínimo 3 horas antes de la prueba, se deberá considerar no fumar ni beber alcohol por lo menos 24 horas antes a la prueba, se deberá recomendar al paciente que asista acompañado de algún familiar o persona de su confianza, el paciente deberá asistir con ropa cómoda y calzado tipo deportivo.

Existen algunas otras contraindicaciones, las cuales se agrupan en absolutas, como IAM reciente (menos de 3 días), angina inestable no estabilizada con medicación, arritmias cardíacas incontroladas que causan deterioro hemodinámico, estenosis aórtica severa sintomática, insuficiencia cardíaca no estabilizada, embolia pulmonar, pericarditis o miocarditis aguda, disección aórtica, incapacidad física o psíquica para realizar la prueba. O bien, relativas, como estenosis valvular moderada, anormalidades electrolíticas, hipertensión arterial severa (Presión arterial sistólica > 200 y/o Presión arterial diastólica >110 mmHg), taquiarritmias o bradiarritmias, miocardiopatía hipertrófica u otras formas de obstrucción al tracto de salida de ventrículo izquierdo, bloqueo aurícula ventricular de segundo o tercer grados.

Programa de rehabilitación cardíaca

El programa de rehabilitación considera el ejercicio de tipo aeróbico, a través de caminatas progresivas, como base a la posible modificación de la capacidad funcional del miocardio en razón a la fracción de eyección del ventrículo izquierdo, las actividades complementarias establecen la influencia sobre la calidad de vida relacionada con la salud, el diseño del programa se enfoca en tres etapas de las cuales cada etapa constará de cuatro semanas, en las cuales se incluirá trabajo interdisciplinar de las especialidades médicas y profesionales: Cardiología, Ciencias del ejercicio, Fisioterapia, Nutrición básica y Psicología.

A cada paciente del grupo experimental se le realizarán tres pruebas de esfuerzo, las cuales darán el punto de partida para marcar el inicio y seguimiento de la intensidad del ejercicio para cada paciente. El programa se sustenta en un

total de 12 semanas con 48 sesiones. De las cuales se incluyen 12 sesiones con el equipo de asesoría y educación (nutricional y psicológica). Y, además, 36 sesiones enfocadas al trabajo de ejercicio físico a través de caminatas progresivas las cuales irán aumentando en intensidad, iniciando al 40%, hasta llegar al 80% de la capacidad sub máxima del paciente, presentada en la prueba de esfuerzo de diagnóstico. Las sesiones de ejercicio físico estarán diseñadas en sesiones con duración entre 55-60 minutos, los tiempos serán distribuidos en cada sesión, de tal manera que cada sesión deberá contemplar espacios y tiempo para calentamiento, trabajo medular de la sesión y culminar con la recuperación o relajación del paciente, para cada sesión se contemplan trabajo de resistencia aeróbica, ejercicios de fuerza y ejercicio neuromotor, dentro del espacio medular de la sesión.

Cada sesión el paciente se le dará la bienvenida, se realizará una breve entrevista en donde se verifique el estado óptimo del paciente, se hará toma de presión arterial, saturación de oxígeno en sangre, y frecuencia cardiaca en reposo. Posterior al chequeo inicial se dará el seguimiento asistiendo la explicación del calentamiento, una vez que el paciente se encuentre en condiciones iniciará con el trabajo de ejercicio aeróbico a través de caminatas, posteriormente se realizarán los ejercicio neuromotor y fuerza, al final se hará la recuperación del paciente y se realizaran de nuevo toma de presión arterial, saturación de oxígeno, frecuencia cardiaca y se le preguntara al paciente sobre síntomas de mareo, dificultad para respirar o si manifiestan dolor a nivel de tórax. El diseño general del protocolo del PRC se encuentra en el Apéndice E.

2.2.7 Procedimiento de la recolección de datos

Para la recolección de los datos, en primera instancia se obtuvo el aval y aprobación del Comité de Bioética de la Universidad Autónoma de Occidente Segundo, se solicitó autorización de la dirección de la clínica y del cardiólogo tratante de la clínica privada, en Guasave, Sinaloa para realizar el estudio. Tercero, se realizará el análisis de los expedientes clínicos de la consulta de

cardiología para ubicar a los candidatos a participar. Cuarto, una vez cumplidos los criterios de inclusión, exclusión, eliminación y control, se procederá a realizar el contacto directo con el paciente. Este proceso va a actualizarse cuando las condiciones nacionales permitan evaluar este protocolo de investigación.

Se citará para una plática informativa, en donde se procederá a la autorización del paciente para participar mediante consentimiento informado por escrito (Apéndice F), se incluirán la totalidad de los pacientes de la consulta cardiológica que cumplan los criterios anteriormente explicados y acepten inscribirse al programa una vez firmando el consentimiento informado por escrito, para iniciar el entrenamiento durante un periodo de captación estimado de seis meses. Quinto, una vez concretada la aceptación a la intervención, se canalizará con el médico cardiólogo tratante para realizar las pruebas pertinentes de química sanguínea, la cual se realizará al inicio y al final de la participación. Sexto, se efectuará prueba de esfuerzo en banda sin fin mediante el protocolo de Bruce modificado, ecocardiograma y electrocardiograma holter en la semana 0, 6 y semana 12 con el fin de establecer las pautas de seguridad para el paciente. Después, se solicitará la evaluación del médico tratante y especialista en cardiología para la autorización de someter al paciente al programa de ejercicio físico.

Durante el entrenamiento se hará monitoreo con el formato de entrenamiento por semana (Apéndice G), se hará registros de presión arterial, saturación de oxígeno en sangre y frecuencia cardiaca antes de iniciar la sesión, durante la sesión se hará monitoreo del sujeto mediante el reloj Garmin Forerunner 35, en donde se analizará el registro cada 5 minutos de la sesión de frecuencia cardiaca y consumo de VO₂Max, al final de la prueba se tomará la cantidad de pasos realizados y distancia recorrida.

2.2.8 Análisis de datos

Los resultados se analizarán en el software estadístico SPSS versión 21.0, se incluyen medidas de variables para las características de los participantes de tendencia personal, sociodemográficas, otras biológicas realizadas en la semana 0, 6 y 12. Para determinar la equivalencia entre GE y GC se utilizarán pruebas *chi cuadrada*, *t de Student* o *U de Mann Whitney* de acuerdo con la distribución de los datos. Se considerará un valor crítico de alfa de .05.

Para medir la influencia entre las variables de estudio, y el valor que ejerce la variable independiente sobre la variable dependiente se utilizarán análisis de covarianza (ANCOVA). Para el análisis de las variables categóricas como la FEVI, Mets alcanzados en la prueba de esfuerzo, consumo máximo de oxígeno, se utilizará el análisis de varianza (ANOVA) de dos vías.

2.2.9 Consideraciones éticas

La presente investigación se apega a las pautas establecidas para investigación científica con seres humanos expuestas por la declaración de Helsinki (Organización Panamericana de la Salud y Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médica, 2016). Y a las propuestas por la Ley General de Salud en Materia de Investigación (Secretaría de Salud, 1987-2014). Del Reglamento de la Ley Federal de Salud, en el título primero disposiciones generales, capítulo único (Artículo 3), se reconoce que la investigación contribuye al tratamiento de las enfermedades cardiovasculares, específicamente en el tratamiento y beneficio post IAM, a la innovación en la estrategia para nuevas pautas de tratamiento en el aumento de la capacidad funcional y la calidad de vida, así como en la prevención para un segundo evento y el aumento de la esperanza de vida del paciente.

En consideración al título segundo, capítulo I, Artículo 13, se considerará la participación de pacientes que emitan su consentimiento informado por escrito. Se incluirá sólo a quienes tengan la indicación y autorización del médico especialista en cardiología para participar en un programa de rehabilitación cardíaca, la

autorización será derivada del análisis del expediente clínico y prueba de esfuerzo realizada en banda sin fin mediante el protocolo de Bruce (Arós et al., 2000). Para la prueba de esfuerzo se pedirá al paciente que tome sus medicamentos de manera ordenada cuando menos por un tiempo de 24 horas previas a la prueba y que evite el consumo de alcohol o tabaco, mínimo 3 horas antes a la prueba.

Atendiendo el Artículo 14 (I y II) se manifiesta que los PRC tienen evidencia científica de ser seguros para el paciente en relación con el manejo de las variables y los indicadores de riesgo, como alguna arritmia y cambios en el perfil lipídico y de glicemia, existen aún brechas en el conocimiento. En base a lo anterior y en referencia al Artículo 17 (III), se considera que este proyecto tiene un nivel de riesgo superior al mínimo. Al momento de someterse a los estímulos físicos del PRC es posible y el paciente sufra disnea, mareos, alguna arritmia. De ahí la importancia del equipo multidisciplinario que colabora en este proyecto ya que se tiene la responsabilidad total de la seguridad de los participantes, mediante monitoreo continuo por telemetría, medición previa de la presión arterial y la frecuencia cardiaca; posterior al entrenamiento se realizará un chequeo general al paciente y cuestionamiento en relación con la fatiga según la escala de Borg. Se contará con autorización del paciente por escrito, en disposición de los lineamientos y el marco jurídico del Sistema de Salud. Se sometió el protocolo al Comité de Bioética de la Universidad Autónoma de Occidente, en donde se analizó y autorizó por un grupo de expertos en materia con vigencia hasta el mes de octubre 2021 (Anexo 1).

En atención al artículo 21, al respecto de la justificación y la viabilidad del estudio; se manifiesta que el protocolo de intervención está basado en evidencias y pautas de tratamiento estipuladas internacionalmente para la rehabilitación a enfermedades del corazón, la tendencia de la presente investigación es diseñar un PRC el cual sea al alcance de distintos niveles socioeconómicos, diseñado para contextos urbanos a través de caminatas progresivas y evaluar la calidad de vida relacionada con la salud del paciente. Se pretende reducir el pronóstico para un

segundo evento coronario e indirectamente incidir en la tasa de mortalidad en la recuperación de las enfermedades cardiacas.

Dentro del título tercero de la investigación de nuevos recursos profilácticos, de diagnósticos, terapéuticos y de rehabilitación capítulo I, disposiciones comunes, determinado por ser un protocolo de rehabilitación cardiaca mediante la práctica de la actividad física de tipo aeróbico. Se cuenta con equipamiento e infraestructura indicada para el desarrollo del protocolo, banda sin fin para realizar pruebas de esfuerzo, ecocardiografía, electrocardiograma holter, baumanómetros, estetoscopios, oxímetros, cicloergómetros, ergómetros, reloj Garmin Forerunner 35, para monitoreo en tiempo real del paciente y desfibrilador automático.

2.3. Etapa 3. Análisis de la factibilidad de la aplicación de un programa multicomponente de rehabilitación cardiaca ambulatoria a distancia.

Objetivos específicos

OE 1 Describir las características personales de pacientes con enfermedad coronaria que participan en el estudio piloto.

OE 2 Evaluar la factibilidad de un programa multicomponente de rehabilitación cardiaca ambulatoria a distancia al respecto de los cambios en la capacidad cardiorrespiratoria y calidad de vida de los participantes.

2.3.1 Variables implicadas

Variable independiente

Programa ambulatorio de rehabilitación cardiaca modificado

Variables dependientes

Capacidad cardiorrespiratoria

Calidad de vida

Percepción de requerimientos para un programa de rehabilitación

Variables de control

Edad, sexo, antecedentes deportivos o de actividad física-ejercicio, antecedentes de tabaquismo, alcoholismo, antecedentes de patologías o padecimientos cardiovasculares.

2.3.2 Diseño del estudio

Para esta etapa del proyecto de investigación, se apegó al enfoque cuantitativo, derivado de su realización a manera de pilotaje se desarrolló mediante el diseño preexperimental, determinado por una evaluación pre y post; el cual se caracterizó por tener poco control de las variables de interés por parte del investigador principal (Hernández et al., 2014).

2.3.3 Población y muestra

Pacientes de la consulta de cardiología de una clínica privada, en la ciudad de Guasave, Sinaloa que acuden a la consulta de Cardiología. Se consideró una muestra no probabilística por cuotas. De acuerdo con la fórmula de dos proporciones (García et al., 2013), para un nivel de confianza del 95% con poder del 50%, se requiere una muestra de 32 participantes. Debido a las características de la población de estudio no se consideró muestreo. Los candidatos fueron todos los pacientes de la consulta cardiológica que cumplieron los criterios de selección y que asistieron para iniciar el entrenamiento durante un periodo de captación de participantes de seis meses (febrero a julio 2021). En suma, se revisó a 42 candidatos.

2.3.4 Criterios de selección

Inclusión

Sujetos mayores de 50 años, con antecedente de infarto inferior con o sin elevación del segmento ST o bien con hipertensión arterial; derivados para el ejercicio ambulatorio por parte del cardiólogo tratante y que aceptaron participar

de manera voluntaria en un programa de rehabilitación cardiaca a distancia durante la pandemia por COVID-19.

Exclusión

Antecedentes de enfermedad vascular cerebral, discapacidad motriz, disnea aguda, otra enfermedad secundaria sin control (p. ej. diabetes mellitus u obesidad mórbida). Respuesta hipertensiva o hipotensiva concomitante al ejercicio. Enfermedad pulmonar crónica moderada o grave (capacidad vital y/o forzada con volumen espiratorio en un segundo <80% del valor predicho dependiente de la edad), enfermedad renal grave o disfunción (aclaramiento de creatinina <30 ml/min, calculado por la fórmula de Cockcroft-Gault), anemia (hemoglobina <12 g / dL). Estos datos fueron evaluados por el médico especialista.

Eliminación

Se eliminaron de los análisis a quienes presenten información incompleta de las pruebas funcionales (Test de caminata de 6 minutos y encuesta de calidad de vida relacionada con la salud). Los participantes que no cumplieron con más del 80% de la asistencia a los entrenamientos fueron revisados con el método por intención de tratar. Se consideró el entrenamiento completo en los participantes que respondieron al menos al 80% de las llamadas semanales de seguimiento, educativas y/o nutricionales. Se eliminó del estudio aquellos participantes que presentaron enfermedad aguda incluyendo infección por COVID-19.

2.3.5 Proceso de reclutamiento

En primer lugar, se obtuvieron los permisos institucionales para la recolección de datos de este proyecto de investigación. El proceso de reclutamiento de participantes se planeó de manera paulatina considerando los estrictos criterios de selección y debido a las características de los sujetos, el proceso de reclutamiento se realizó mediante el departamento de la consulta de cardiología con la autorización del médico especialista en cardiología de la clínica privada en Guasave Sinaloa.

Cuando se detectaron los posibles participantes o candidatos, se realizó la invitación, se inició con una prueba piloto del PRC ambulatorio con las evaluaciones completas y un periodo de prueba de un mes. Los pacientes que cumplieron los criterios de selección y firmaron el consentimiento informado por escrito, fueron considerados para cumplir con una serie de requisitos y consideraciones para ser sometidos al PRC ambulatorio. Una vez estructurada la logística de la implementación y operatividad del PRC ambulatorio se comenzó con el proceso oficial de recolección de datos para un periodo total de captación de 6 meses, considerando un total de tres meses de intervención para cada participante. Para los pacientes que no cumplieron los criterios de selección, se ofrecieron servicios de capacitación y educación para el mejoramiento de su calidad de vida relacionada con la salud, considerando que estos sujetos automáticamente quedaron eliminados del estudio.

Ya otorgado el consentimiento y autorización del médico tratante se canalizó al paciente con enfermedad coronaria para realizar la prueba de caminata de seis minutos (TC6M). En esa sesión se contestó también un cuestionario el cual esta complementado por la cédula de datos personales y de calidad de vida relacionado con la salud. Ya emitida la autorización del cardiólogo se le dieron las indicaciones al sujeto con detalle de la prescripción del ejercicio, la periodización por semana, la intensidad y dosificación de cada ejercicio, así como las indicaciones para su correcta hidratación y descanso. Aclaradas las dudas para el ejercicio físico se le citó al paciente para la asesoría nutricional, el especialista en prescripción del ejercicio resolvía dudas del paciente y llevaba control de las sesiones realizadas vía telefónica, realizando una llamada una vez por semana (Apéndice H).

2.3.6 Materiales y métodos

Se indicó al paciente el estudio de electrocardiograma, en segundo momento el paciente se derivó a la consulta con el especialista en cardiología para un análisis de su estado actual de salud. Para autorizar la participación el

cardiólogo tratante consideró factores de salud del paciente mediante el electrocardiograma y algunos síntomas por lo cual calificó y autorizó la participación del sujeto.

Electrocardiograma

Para determinar la aceptación de un sujeto con cardiopatía al PRC es importante determinar su estado actual de salud, específicamente de la conductividad eléctrica de las células del miocardio, esto se llevó a cabo mediante la realización de un electrocardiograma, el electrocardiograma utilizado para este estudio fue un electrocardiógrafo en reposo Mortara ELI 230, el cual cumple con el diagnóstico mediante doce derivaciones I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5, y V6. Posterior a los resultados obtenidos en el electrocardiograma, el especialista en cardiología determinó el estado actual de salud del sujeto así como también delimitar algunas sintomatologías o pronósticos para el mismo, como detectar marcadores de susceptibilidad aumentada a las arritmias malignas, reconocer la presencia o ausencia de reperfusión tras la administración de trombolíticos, describir patrones eléctricos característicos de ciertas lesiones coronarias, identificar pacientes con infartos más extensos de peor pronóstico (Díaz, Olmedo, Ochoa & López-Cuervo, 2000). Esta información es de relevancia clínica para la derivación del sujeto al programa de rehabilitación, otorgar estratificación de riesgos a una parada cardiaca y dar seguimiento a su cardiopatía.

Cédula de datos personales

Para esta etapa del estudio, se diseñó una cédula de datos personales que contiene preguntas en relación con datos sociodemográficos, clínicos-patológicos (Apéndice I). Una vez que se otorgó el formulario, se inicia con un párrafo explicativo en donde se da a conocer la información general de la utilidad de este instrumento y posterior a ello las indicaciones para su respuesta.

Capacidad cardiorrespiratoria

La prueba de caminata de seis minutos es una prueba subjetiva y sub máxima que mide la resistencia cardiorrespiratoria, es una prueba rápida y de bajo costo que se puede realizar de manera ambulatoria (Diniz et al., 2017). Esta evaluación es particularmente utilizada en personas con cardiopatía o enfermedad cardiorrespiratoria, sin tener una discapacidad neurológica o motriz que impida la marcha (Morales-Blanhir et al., 2011).

Evalúa la capacidad funcional de los aparatos y sistemas que intervienen directamente en la fisiología del ejercicio, de forma global y no específica, por lo tanto, el TC6M es indicado para cuantificar la capacidad funcional cardiorrespiratoria; mediante esta prueba se buscó determinar la capacidad funcional del sujeto con enfermedad coronaria, el TC6M es utilizado de manera fiable y segura para la comparación del estado funcional pre y post tratamiento o intervención de rehabilitación post IAM, trasplante pulmonar, cirugía de resección pulmonar, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, hipertensión cardíaca, hipertensión pulmonar, insuficiencia cardíaca congestiva, rehabilitación pulmonar. Utilizado para la evaluación del estado funcional en, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, fibrosis quística, insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad vascular periférica, trastornos neuromusculares, personas con deterioro funcional por cualquier causa.

El TC6M es contraindicado en sujetos que presenten post IAM o angina de pecho inestables en el mes anterior de la prueba, frecuencia cardíaca en reposo superior a 120 pulsaciones por minuto, presión arterial en reposo superior a 180 mmHg (sistólica) y/o 100 mmHg (diastólica), arritmia cardíaca no controlada o falta de interés por parte del paciente, el TC6M puede ser contraindicado relativamente según la dificultad de comprensión de la prueba, trastornos que discapacite o que secunden dificultad en la marcha. La prueba deberá ser suspendida si el paciente presenta, dolor precordial, calambres musculares, insuficiencia respiratoria, caída de la saturación de oxígeno en sangre <86%, desvanecimientos, vértigo o mareo, así como la renuncia voluntaria del paciente.

Se citó al participante con mínimo de 24 horas de anticipación a la prueba y se le dictaminaron algunas indicaciones importantes, como seguir su tratamiento farmacológico, no beber alcohol o fumar en las últimas 24 horas previas a la prueba, beber suficiente agua, alimentarse lo mejor posible con alimentos ligeros, cumplir con al menos ocho horas de sueño en el día anterior a la prueba y su último alimento con dos horas mínimas de anticipación a la prueba, se le indicó asistir acompañado, vestimenta y calzado cómodo principalmente tipo deportivo, para aquellos pacientes que ya realizaban ejercicio se les solicitó no realizar ejercicio el día que realice la prueba, en caso de que el paciente utilizará algún apoyo tipo bastón o andadera asistir con él.

La prueba fue realizada en pasillo de superficie dura tipo piso que no sea liso o resbaloso, bajo techo y de al menos 35 metros de longitud lineal, la zona fue cerrada al tránsito de peatones y marcada con conos y platos de tránsito; se marcaron los puntos de inicio y fin. Para la realización de TC6M, también se necesitó un espacio cerrado tipo cubículo o consultorio, un escritorio o mesa, un baumanómetro, una cinta de 30 metros, un estetoscopio, un pulsioxímetro, reloj Garmin forerunner 35, un cronometro, una tabla de anotaciones, pluma, lápiz y el formato de captura de datos para el TC6M (Anexo 2).

La preparación del paciente para la prueba se realizó dando la bienvenida al paciente y posteriormente dejarlo en reposo con el pulsioxímetro puesto por 10 minutos, durante ese tiempo se le realizan preguntas de control de las 24 horas previas a la prueba, sobre su aplicación de fármacos, alimentación e hidratación, así como sus horas de sueño.

Posteriormente se inicia la toma de presión arterial, oximetría, frecuencia cardiaca en reposo, se llevó al paciente a la zona de caminar y se le posicionó en el punto de inicio de frente al punto final de los 30 metros, se le explicó que caminaría por seis minutos lo más rápido que pueda sin llegar a correr, se le dejó claro que en caso de sentir alguna anormalidad física la haga saber a los asistentes o personal a cargo de la prueba, se le explicó también que puede bajar el ritmo de marcha según el nivel de fatiga física o cardiorrespiratorio, es

importante notificarle al paciente que puede parar en caso de ser necesario y retomar la prueba si así lo considera.

Cada minuto de la prueba se le informó al participante sobre el tiempo que había transcurrido, el personal a cargo tomó nota el tiempo y la cantidad de vueltas que realizó, cada vuelta tomó puntualmente el tiempo que llevaba de la prueba, al finalizar los 6 minutos de marcha se tomó como resultado la cantidad de metros alcanzados, la frecuencia cardíaca, la presión arterial y la saturación de oxígeno, estas mismas mediciones fisiológicas fueron tomadas al minuto 3 y al minuto 5 posterior al finalizar los 6 minutos de la prueba, al paciente finalmente se le despide cuando ha recuperado sus parámetros fisiológicos de frecuencia cardíaca, presión arterial y saturación de oxígeno (Ochoa-González, Cobo-Mejía, Ruiz-Castillo, Vargas-Niño & Sandoval-Cuellar, 2014).

Según el análisis de la literatura sobre los valores teóricos de normalidad para los resultados obtenidos de la prueba, la variable con mayor relación con el consumo de oxígeno es la distancia recorrida en metros; estudios longitudinales han evidenciado que aquellos sujetos con menos de 300 metros recorridos durante los 6 minutos tienen alto índice de mortalidad.

Los valores teóricos predichos estipulados por Troosters, Gosselink & Decramer (1999), basado en la edad, peso corporal, talla y género, predice la distancia que la persona debería recorrer, los valores teóricos para cada sujeto de normalidad se pueden predecir mediante la siguiente fórmula:

$$TC6M = 218 + (5.14 \times \text{alturacm} - 532 \times \text{edad años}) - \\ (1.80 \times \text{peso kg} + (51.31 \times \text{sexo}) \text{ (hombres 1, mujeres 0)})$$

El aumento significativo pre-post, la aplicación de alguna intervención médica farmacológica o de rehabilitación por ejercicio físico mayor a una media de 40 metros, de una prueba a la otra, es significativo para el sujeto. Una prueba anormal, vinculada a la distancia recorrida de caminata confiable al 95% sería mínimo al 64% del valor teórico predicho o bien < 518 m. Para conocer los datos

de normalidad por participante, se aplicó la fórmula de Troosters que fue de utilidad para evaluar los cambios a lo largo del entrenamiento.

Programa de rehabilitación cardíaca

El programa de rehabilitación consideró el ejercicio de tipo aeróbico, a través de caminatas progresivas, en conjunto con otras actividades para reducir el control de caídas, trabajo de fuerza y flexibilidad, adaptado de las ruedas del proyecto VIVIFRAIL (Izquierdo, 2019), como base a la modificación de la capacidad funcional en razón a la capacidad aeróbica, las actividades complementarias establecen la influencia sobre la calidad de vida relacionada con la salud. El diseño del programa se enfocó en tres etapas de las cuales cada etapa constó de cuatro semanas, en las cuales se incluyeron trabajo interdisciplinar de las especialidades médicas y profesionales: Cardiología, Ciencias del ejercicio, Fisioterapia y Nutrición básica.

A cada paciente se le realizó la valoración de la capacidad cardiorrespiratoria para marcar las actividades y del ejercicio para cada sujeto. El programa se sustentó en un total de 12 semanas. De las cuales se incluyeron 36 sesiones enfocadas al trabajo de ejercicio físico a través de la modificación de las ruedas del proyecto VIVIFRAIL y caminatas progresivas las cuales fueron aumentando de intensidad. Las sesiones de ejercicio físico fueron diseñadas con duración entre 55-60 minutos, los tiempos fueron distribuidos según la aptitud del sujeto, se establecieron acorde con la metodología empleada por las ruedas VIVIFRAIL C y D, según el nivel de aptitud física marcada por el TC6M y sus antecedentes de ejercicio físico.

Cada semana se le realizó una llamada telefónica al sujeto para garantizar se realizarán las sesiones y definir algunas dudas o cuestionamientos acerca del ejercicio o la consejería determinada por su estado de salud, el diseño modificado de las ruedas C y D se encuentran en el Apéndice J.

2.3.7 Procedimiento de la recolección de datos

Se solicitó autorización de la dirección de la clínica y del cardiólogo tratante de la clínica privada, en Guasave, Sinaloa para realizar el estudio. Segundo, una vez obtenido el aval del comité de ética y los permisos de la dirección de la clínica, se realizó el análisis de los expedientes clínicos de la consulta de cardiología, en donde se ubicaron a los posibles participantes. Tercero, una vez cumplidos los criterios de inclusión, exclusión, eliminación y control, se procedió a realizar el contacto directo con el paciente.

Se contactó al candidato vía telefónica y se le realizó invitación al proyecto, si el mismo mostraba interés en participar, se le citaba para realizar la fundamentación del proyecto en donde se procedería a la autorización del paciente para participar mediante consentimiento informado por escrito (Apéndice K), se incluyeron la totalidad de los pacientes de la consulta cardiológica que cumplieron los criterios anteriormente explicados y aceptaron inscribirse al programa una vez firmando el consentimiento informado por escrito, para iniciar el entrenamiento durante un periodo de captación estimado de seis meses. Una vez concretada la aceptación a la intervención, se canalizaron con el médico cardiólogo tratante para realizar las pruebas pertinentes de electrocardiograma. Se efectuó la TC6M para testificar su capacidad cardiorrespiratoria en las semanas 0 y 12. La prueba de calidad de vida relacionada con la salud fue aplicada posterior a la valoración física en esas mismas ocasiones.

2.3.8 Análisis de datos

Los resultados se analizaron por caso con Microsoft Excel y el software estadístico SPSS versión 21.0, se incluyeron medidas de variables para las características de los participantes de tendencia personal, sociodemográficas, otras biológicas realizadas en la semana 0 y 12. Para determinar la equivalencia entre categorías se utilizaron pruebas de *Chi cuadrada*. De acuerdo con la distribución de los datos los análisis de asociación se realizaron con pruebas de correlación de Spearman. Para determinar la diferencia entre los tres niveles de

actividad física se aplicó la prueba de Wilcoxon. Se consideró un valor crítico de *alfa* de .05.

2.3.9 Consideraciones éticas

La presente investigación se apega a las pautas establecidas para investigación científica con seres humanos expuestas por la declaración de Helsinki (Organización Panamericana de la Salud y Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médica, 2016); y a las propuestas por la Ley General de Salud en Materia de Investigación (Secretaría de Salud, 1987-2014). Del Reglamento de la Ley Federal de Salud, en el título primero disposiciones generales, capítulo único (Artículo 3), se reconoce que la investigación contribuye al tratamiento de las enfermedades cardiovasculares, en el tratamiento y beneficio post IAM e hipertensión arterial, a la innovación en la estrategia para nuevas pautas de tratamiento en el aumento de la capacidad cardiorrespiratoria y la calidad de vida, así como en la prevención para un segundo evento y el aumento de la esperanza de vida del paciente.

En consideración al título segundo, capítulo I, Artículo 13, se considera la participación de pacientes que emitan su consentimiento informado por escrito. Se incluyó sólo a quienes tuvieron la autorización del médico especialista en cardiología para participar en un programa de rehabilitación cardíaca. La autorización fue derivada del análisis del expediente clínico y prueba sub máxima de esfuerzo realizada mediante la prueba de caminata de 6 minutos. Para la prueba se pidió al paciente tomar sus medicamentos de manera ordenada cuando menos por un tiempo de 24 horas previas a la prueba y que evitara el consumo de alcohol o tabaco, mínimo 3 horas antes a la prueba.

Atendiendo el Artículo 14 (I y II) se manifestó que los PRC ambulatorios tienen evidencia científica de ser seguros para el paciente en relación con el manejo de las variables y los indicadores de riesgo, como alguna arritmia y cambios en el perfil lipídico y de glicemia, existen aún brechas en el conocimiento. En base a lo anterior y en referencia al Artículo 17 (III), se consideró que este

proyecto tiene un nivel de riesgo superior al mínimo. Al momento de someterse a los estímulos físicos del PRC ambulatorio es posible y el paciente padeciera disnea, mareos, alguna arritmia. De ahí la importancia del equipo multidisciplinario que colaboró en este proyecto ya que se tenía la responsabilidad total de la seguridad de los participantes, se realizó monitoreo directo durante la valoración física y vía telefónica durante el entrenamiento. Se contó con autorización del paciente mediante consentimiento informado por escrito, en disposición de los lineamientos y el marco jurídico del Sistema de Salud.

En atención al artículo 21, al respecto de la justificación y la viabilidad del estudio; se manifiesta que el protocolo de intervención está basado en evidencias y pautas de tratamiento estipuladas internacionalmente. Dentro del título tercero de la investigación de nuevos recursos profilácticos, de diagnósticos, terapéuticos y de rehabilitación capítulo I, disposiciones comunes, fue clasificado como un protocolo de rehabilitación cardíaca mediante la práctica de la actividad física de tipo aeróbico. Se contó con equipamiento e infraestructura indicada para el desarrollo del protocolo, electrocardiograma, baumanómetros, estetoscopios, oxímetros, cinta métrica, conos, marcadores, para la realización de la prueba de caminata y valoración del paciente.

Capítulo 3. Resultados

Los resultados de este proyecto de investigación son presentados en el mismo orden de las etapas: 1. Nivel de actividad física y la calidad de vida durante la pandemia por COVID-19 en sujetos con enfermedad coronaria de Guasave, Sinaloa. 2. Diseño de protocolo de rehabilitación cardiaca 3. Análisis de la pertinencia de la aplicación de un programa multicomponente de rehabilitación cardiaca. En consecuencia, el desarrollo de los resultados se apega al orden de los objetivos de las etapas del proyecto.

3.1 Nivel de actividad física y la calidad de vida durante la pandemia por COVID-19 en personas con enfermedad coronaria de Guasave, Sinaloa.

Se realizó análisis de la población con enfermedad coronaria de Guasave, Sinaloa. Para llevar a cabo esta etapa se aplicaron los instrumentos IPAQ, para evaluar el nivel de actividad física y el WHOQOL-BREF para estimar la CVRS, se diseñaron y distribuyeron en formulario Microsoft forms 365 para obtener los datos.

3.1.1 Características descriptivas de la muestra

En esta etapa del proyecto se recibieron los datos de 99 candidatos. Luego de revisar los criterios de selección se realizó análisis descriptivo a un total de 89 participantes, los cuales ofrecieron su consentimiento para participar en este proyecto; con edad promedio de 57.1 años ($DE=15$), 61.8% mujeres, el resto hombres. El 82% reside en Guasave, Sinaloa. Con medidas antropométricas promedio de peso corporal 83.6 kg ($DE= 8.4$), talla 165 cm ($DE= 8.4$), índice de masa corporal 30.2 kg/m² ($DE= 5.5$). El 5.6% refirió ingerir o a ver ingerido alcohol frecuentemente y el 32.6% acepto el hábito de tabaco. El 71.9% señaló no realizar actividad física de manera habitual. Al respecto de la vacunación para el virus COVID-19, el 7.9% no tiene su esquema de vacunación completa. En la tabla 12, se presenta la descripción de la edad y características corporales de la muestra completa.

Tabla 12*Características descriptivas de la muestra completa por sexo*

	Mujeres			Hombres		
	<i>Media</i>	<i>Mediana</i>	<i>DE</i>	<i>Media</i>	<i>Mediana</i>	<i>DE</i>
Edad	54.60	53.00	14.602	61.21	62.00	15.08
Peso	78.53	78.00	17.577	92.00	90.00	18.13
Talla	162.00	162.00	7.040	172.41	170.00	6.30
IMC	29.80	29.24	5.27	30.98	28.56	6.05

Nota: IMC = índice de masa corporal. Con diferencias al respecto de la talla (*Chi cuadrada*_{28gl} = 46.348, *p* = .016.
n = 89.

3.1.2 Nivel de actividad física en sujetos con enfermedad coronaria durante la pandemia por COVID-19.

En relación con el instrumento IPAQ versión corta, se utilizó para estimar el nivel de actividad física en Mets de los participantes. En la tabla 13 se presenta el nivel de actividad física de la muestra completa.

Tabla 13*Nivel de actividad física de la muestra completa*

	<i>Media</i>	<i>Mediana</i>	<i>DE</i>
AFV, Mets	865.75	160.00	1405.16
AFM, Mets	487.82	120.00	825.84
AFB, Mets	665.44	297.00	1056.24
IPAQ, Mets	2003.62	764.00	2678.38
TS, Min	293.41	310.00	140.25

Nota: AFV = Actividad física vigorosa; Mets = Equivalente metabólico; AFM = Actividad física moderada; AFB = Actividad física baja; IPAQ = Sumatoria de Mets; TS = Tiempo sedentario; *n* = 89.

Adicional, se presenta el nivel de actividad física por sexo. No se encontraron diferencias entre grupos a este respecto (Tabla 14).

Tabla 14

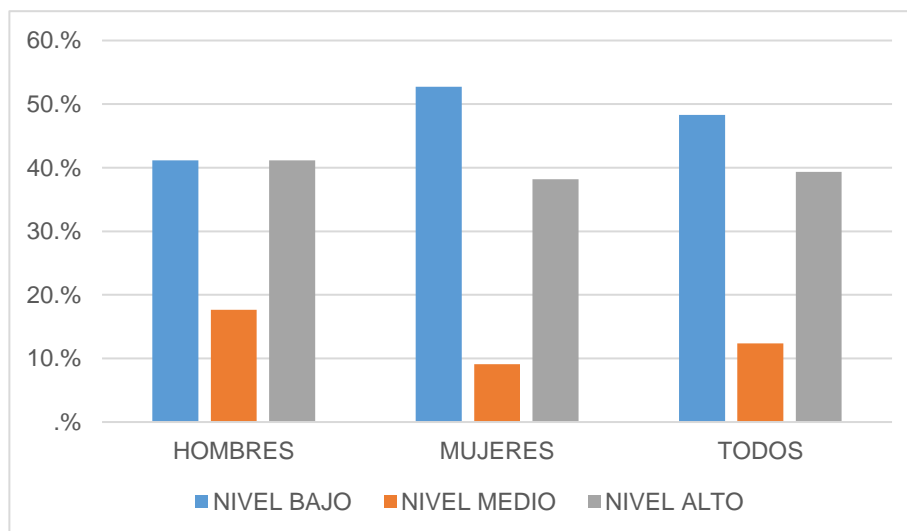
Nivel de actividad física por sexo

	Mujeres (n = 55)			Hombres (n = 34)			p
	Media	Mediana	DE	Media	Mediana	DE	
AFV, (Mets)	916.30	60.00	1558.45	783.03	160.00	1128.01	.42
AFM, (Mets)	538.52	100.00	849.55	404.85	120.00	791.27	.29
AFB, (Mets)	621.30	297.00	921.77	739.00	264.00	1261.11	.74
IPAQ, (Mets)	2049.66	579.00	2802.83	1926.88	891.00	2497.42	.36
TS, min	284.18	300.00	158.92	308.79	330.00	102.31	.74

Nota: AFV: Actividad física vigorosa; Mets: Equivalente metabólico; AFM: Actividad física moderada; AFB: Actividad física baja; IPAQ: Sumatoria de Mets; TS: Tiempo sedentario. Análisis de diferencias con Chi cuadrada.

Se clasificó el nivel de actividad física de la muestra completa, en tres subgrupos, actividad física alta, media y baja, en referencia al consumo de Mets por semana. La descripción de la muestra completa y por sexo se representa en la figura 6.

Figura 6. Clasificación de nivel de actividad física de la muestra por sexo



3.1.3 Calidad de vida relacionada con la salud en sujetos con enfermedad coronaria durante la pandemia por COVID-19.

Se revisó la confiabilidad de las subescalas del cuestionario WHOQOL-BREF, con Alpha de Cronbach. En la tabla 15 se puede observar que las subescalas tuvieron valores aceptables a excepción de la salud social.

Tabla 15

Características de confiabilidad del cuestionario WHOQOL-BREF de la muestra completa

Subescala	Ítems	Confiabilidad
Salud física	3,4,10,15,16,17,18	.81
Salud psicológica	5,6,7,11,19,26	.78
Salud social	20,21,22	.52
Salud ambiental	8,9,12,13,14,23,24,25	.74

Nota. Análisis con Alpha de Cronbach. *Análisis de distribución con prueba de *Kolmogorov-Smirnov* con corrección de *Lilliefors* > .05. $n = 89$.

De acuerdo con el objetivo de medir la CVRS el cuestionario se procesó y se obtuvo la información de la muestra completa y por sexo. La descripción estadística se presenta en la tabla 16.

Tabla 16

Dimensiones de calidad de vida en la muestra completa y por sexo

	Media	Mediana	DE	Asimetría	Curtosis
Mujeres ($n= 55$)					
Salud física	67.58	65.71	13.95	-0.37	0.97
Salud psicológica	70.55	73.33	12.53	-0.14	0.84
Salud social	67.52	66.67	14.46	-0.14	0.12
Salud ambiental	64.68	62.50	10.12	1.04	2.01
Hombres ($n=34$)					

Salud física	67.48	65.71	13.87	-0.09	0.10
Salud psicológica	73.24	71.67	11.50	0.15	-1.14
Salud social	68.04	66.67	10.61	0.26	-0.03
Salud ambiental	67.21	67.50	8.85	0.05	-0.32
Todos (n= 89)					
Salud física	67.54	65.71	13.84	-0.26	0.55
Salud psicológica	71.57	73.33	12.16	-0.08	0.27
Salud social	67.72	66.67	13.06	-0.08	0.29
Salud ambiental	65.65	65.00	9.68	0.68	1.03

Nota: DE = Desviación estándar

Fuente: WHOQOL-BREF.

3.1.4 Asociación entre el nivel de actividad física y la calidad de vida relacionada con la salud en personas con enfermedad coronaria.

Previo al análisis inferencial se revisó la distribución de los datos, mediante la prueba de *Kolmogorov-Smirnov*, con corrección *Lilliefors*. Los datos se presentan en la tabla 17.

Tabla 17

Distribución de datos de las variables de interés

<i>Variable</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Sig.</i>
Edad	.100	.030
Peso	.147	.000
Talla	.079	.200*
Índice de Masa Corporal	.138	.000
WHO Salud Física	.090	.077
WHO Salud Psicológica	.128	.001
WHO Salud Social	.110	.011

Salud Ambiental	.118	.004
IPAQ AF Vigorosa	.272	.000
IPAQ AF Moderada	.277	.000
IPAQ AF Baja	.264	.000
Tiempo Sedentario	.165	.000
IPAQ Mets	.226	.000

Nota: WHO = WHOQOL-BREF; AF = Actividad física; METs = Equivalente metabólico; *grados de libertad* = 87.

La distribución de los datos sugiere que es necesario utilizar estadística no paramétrica. Para revisar la asociación entre variables, se corrió una matriz de correlación de *Spearman* (Tabla 18).

Tabla 18

Correlación entre actividad física y dimensiones de calidad de vida

<i>Variable</i>	1	2	3	4	5
1. IPAQ METs	1.000				
2. Tiempo Sedentario	.050	1.000			
3. WHO Salud Física	.389**	.002	1.000		
4. WHO Salud Psicológica	.127	.035	.632**	1.000	
5. WHO Salud Social	.243*	.045	.439**	.554**	1.000
6. WHO Salud Ambiental	.026	.179	.400**	.592**	.588**

Nota: * $p < .05$; ** $p < .01$.

$n = 89$.

3.2 Programa de rehabilitación cardiaca en fase II post infarto agudo al miocardio basado en evidencias

Se expone a continuación la presentación de los datos generales del programa, diseñado en base a la literatura. Con número de registro y publicación en trámite. Y aunque internacionalmente las distintas organizaciones e instituciones del área de las ciencias del ejercicio físico, no se han dirigido en un mismo sentido en la

estructuración de los reportes en literatura científica, este PRC se realizó en consenso y verificación de las guías de práctica clínica internacionales, y la descripción del entrenamiento se formalizó en apego a las del consenso sobre la plantilla de informe de ejercicios, la cual consideró de base estructural, las directrices que deberá de seguir todo ensayo clínico o protocolo de intervención (Slade, Dionne, Underwood, & Buchbinder, 2016).

Título: Programa ambulatorio de rehabilitación cardiorrespiratoria en pacientes postinfarto agudo al miocardio. Proyecto de investigación.

Resumen

Introducción: Las enfermedades cardiovasculares persisten como las principales causas de mortalidad en el mundo y el infarto agudo al miocardio sobresale por sus altos índices de incidencia en México. Por múltiples cuestiones, tradicionalmente la rehabilitación cardíaca se realiza en hospitales, existe escasa evidencia sobre la factibilidad y costo-beneficio de la aplicación de programas ambulatorios. Objetivo: Evaluar el efecto de un programa ambulatorio de rehabilitación cardiorrespiratoria sobre la recuperación de la capacidad funcional y calidad de vida de pacientes postinfarto agudo al miocardio. Metodología: Ensayo cuasiexperimental con dos grupos en una muestra de 74 pacientes de la consulta hospitalaria de una clínica privada de Guasave, Sinaloa. El grupo experimental participará en un programa multidisciplinario de rehabilitación cardíaca ambulatoria con duración de 12 semanas; el grupo control participará en las evaluaciones y estará en lista de espera para obtener un plan de entrenamiento personalizado al transcurrir las primeras doce semanas. El proyecto incluye la participación de un médico especialista en cardiología, personal de enfermería, cultura física, fisioterapia, psicología y nutrición. Aspectos éticos: Pautas establecidas para investigación científica con seres humanos expuestas por la Declaración de Helsinki y la Ley General de Salud en Materia de Investigación, se solicita consentimiento informado por escrito. Utilidad práctica: Se propone validar la seguridad y factibilidad de la rehabilitación cardíaca temprana ambulatoria, misma que, además, tiene más posibilidades de ser accesible para habitantes de localidades lejanas a los servicios hospitalarios.

Palabras Clave: Infarto del Miocardio; Calidad de Vida; Rehabilitación Cardíaca; Autocuidado; Rendimiento físico funcional.

El programa ambulatorio de rehabilitación cardíaca considera el ejercicio de tipo aeróbico, a través de caminatas progresivas, como base a la posible modificación de la capacidad funcional del miocardio en razón a la fracción de eyección del ventrículo izquierdo. Las actividades complementarias establecen la influencia sobre la calidad de vida relacionada con la salud. El diseño del programa se enfoca en tres etapas, cada etapa consta de cuatro semanas, en las cuales se incluirá trabajo interdisciplinar de las especialidades médicas y profesionales: Cardiología, Enfermería, Ciencias del ejercicio, Fisioterapia, Nutrición básica y Psicología.

A cada participante se le realizarán en total tres pruebas de esfuerzo, las cuales darán el punto de partida para marcar el inicio y seguimiento de la intensidad del ejercicio personalizado de los participantes del GE; el control durante las sesiones se realizará mediante la revisión de la frecuencia cardíaca (con reloj Garmin) y la escala de esfuerzo percibido de Borg.

El programa tiene una duración de 12 semanas con 48 sesiones. De las cuales se incluyen 12 sesiones con el equipo de asesoría y educación (nutricional y psicológica) y 36 sesiones enfocadas al trabajo de ejercicio físico a través de caminatas progresivas en espacios abiertos de áreas urbanas, las cuales irán aumentando en intensidad, iniciando al 40% y hasta llegar al 80% de la capacidad sub máxima basal del participante.

Las sesiones de ejercicio físico están planeadas con duración estimada de 55 a 60 minutos, los tiempos serán distribuidos en cada sesión, de tal manera que cada sesión deberá contemplar espacios y tiempo para calentamiento, trabajo medular de la sesión y culminar con la recuperación o relajación del paciente, para cada sesión se contempla trabajo de resistencia aeróbica, ejercicios de fuerza y ejercicio neuromotor, dentro del espacio medular de la sesión (Tabla 19).

Objetivo general:

Evaluar el efecto de un programa ambulatorio de rehabilitación cardiorrespiratoria sobre la recuperación de la capacidad funcional y calidad de vida de pacientes postinfarto agudo al miocardio.

Tabla 19*Distribución general de actividades del Programa de Rehabilitación Cardíaca*

Programa General de Rehabilitación Cardiorrespiratoria							
Mes	Semana	Sesión	Intensidad en % según FCM	Actividades para cada sesión en distribución de tiempo en minutos			
				Calentamiento	Ejercicio Neuromotor	Fuerza Muscular	Resistencia Aeróbica
1	1	1	50%	10	20	20	5
		2	50%	10	20	20	5
		3	50%	10	20	20	5
	2	4	55%	10	20	20	10
		5	55%	10	20	20	10
		6	55%	10	20	20	10
	3	7	60%	10	20	15	15
		8	60%	10	20	15	15
		9	60%	10	20	15	15
	4	10	65%	10	15	15	20
		11	65%	10	15	15	20
		12	65%	10	15	15	20
2	5	13	65%	10	10	15	25
		14	65%	10	10	15	25
		15	65%	10	10	15	25
	6	16	70%	10	10	10	30
		17	70%	10	10	10	30
		18	70%	10	10	10	30
	7	19	70%	10	10	10	30
		20	70%	10	10	10	30
		21	70%	10	10	10	30
	8	22	70%	10	5	10	35
		23	70%	10	5	10	35
24		70%	10	5	10	35	
3	9	25	75%	10	5	10	35
		26	75%	10	5	10	35
		27	75%	10	5	10	35
	10	28	75%	10	10	10	20
		29	75%	10	10	10	20
		30	75%	10	10	10	20
	11	31	80%	10	10	10	20
		32	80%	10	10	10	20
33		80%	10	10	10	20	

12	34	80%	10	10	15	15
	35	80%	10	10	15	15
	36	80%	10	10	15	15

Nota: FCM: Frecuencia cardiaca máxima

Derivado del programa general resulta importante especificar las actividades, son adoptadas con los principios básicos de la prescripción del ejercicio físico. Para cada sesión, se estructuran apartados de calentamiento, ejercicio neuromotor, fuerza muscular y resistencia aeróbica, los cuales se especifican de manera general en la tabla 20.

Tabla 20

Descripción general de los ejercicios

Actividad	Ejercicio
Calentamiento	Lubricación: Ejercicios articulares de flexión y extensión de columna cervical, hombros, cadera y rodillas, realizados en 2 series de 8 repeticiones Estiramiento: Ejercicios de estiramiento activo, de miembros superiores e inferiores con una repetición por grupo muscular manteniendo la resistencia por 8 segundos Ejercicios enfocados al trabajo del equilibrio y coordinación:
Ejercicio Neuromotor	Caminar 5 metros en línea recta Caminar en zig-zag 5 metros Subir y bajar de 3-5 escalones Golpear un globo hacia arriba sin caer al suelo, 5 golpes Indicación de 3 series de cada ejercicio Los ejercicios se indican con apoyo de bandas de resistencia
Fuerza muscular	Miembros superiores: Flexión y extensión de hombros Abducción y aducción de hombro Flexión y extensión de codo

Resistencia aeróbica	Miembros inferiores: Sentadillas Desplantes frontales Solo se indica las caminatas progresivas en referencia al resultado de la frecuencia cardiaca máxima delimitada por la prueba de esfuerzo
----------------------	--

En resumen, el programa de rehabilitación cardiaca se presenta el tiempo total del programa, en número de semanas y los componentes principales de frecuencia, intensidad, tiempo y tipo de ejercicio, así como las pruebas y control fisiológico del ejercicio representado en la tabla 21:

Tabla 21

Resumen general del programa de rehabilitación cardiaca

Duración total del PRC	FITT	Evaluación	Control de intensidad del ejercicio
12 semanas de PRC	<ul style="list-style-type: none"> • 3 días por semana • 50-80% de FCM • 60 min. cada sesión • Caminatas progresivas 	<ul style="list-style-type: none"> • En semana 0, 6 y 12 • Medidas antropométricas • Prueba de esfuerzo • Ecocardiograma • Química sanguínea • WHOQOL-BREF 	Reloj Garmin Forerunner 35 con programación en zona de frecuencia cardiaca

Procedimientos

En cada sesión el participante se le dará la bienvenida y se realizará una breve entrevista para verificar el estado óptimo para el entrenamiento, se hará toma de presión arterial, saturación de oxígeno en sangre, y frecuencia cardiaca en reposo. Después de la revisión inicial, se llevará a cabo el calentamiento, trabajo de ejercicio aeróbico a través de caminatas, ejercicio neuromotor y de fuerza, finalmente los ejercicios de recuperación según corresponda. Se revisarán los signos vitales y sintomatología posterior al entrenamiento

(mareo, dificultad para respirar o si manifiestan dolor a nivel de tórax). Para llevar a cabo la captación de cada participante se elaboró el formato de criterios de selección representado en la figura 7.

Figura 7

Formato de filtro para selección de participante

**PRUEBA FILTRO PRE-SELECCIÓN DE PARTICIPANTES
PARA REHABILITACIÓN CARDÍACA AMBULATORIA**

NOMBRE DEL PACIENTE: _____

EDAD: _____ PESO (kg): _____

IMC: _____ TALLA (cm): _____

CRITERIOS PARA APLICAR

Marcar con un "X" según las características

	SI	NO
Edad (50-59)	_____	
IAM NYHA (II-III)	_____	
FEVI (40-45%)	_____	

Antecedente de EVC
 Discapacidad motriz
 Disnea aguda sin control
 Obesidad mórbida
 DM sin control

CANDIDATO PARA REHABILITACIÓN CARDÍACA TEMPRANA AMBULATORIA

SÍ _____ NO _____

Relevancia científica y sociosanitaria del estudio. En las ciencias de la salud, se mantiene el interés en la participación a la solución de los indicadores de morbimortalidad y calidad de vida asociados a las enfermedades crónicas no transmisibles, mejorar las condiciones y la calidad de vida relacionada con la salud de las personas posterior a sufrir un IAM.

Los PRC generalmente se realizan en tres fases, las primeras dos fases suelen realizarse exclusivamente en el entorno hospitalario y por lo tanto, el acceso a dichos programas suele ser costoso y con frecuencia, inaccesible para los pacientes y sus familias. A través de actividad física autorizada por el cardiólogo tratante, atención psicológica y asesoría nutricional, este tipo de programas pueden tener un control ambulatorio aceptable que brinde márgenes de seguridad con el fin de promover el autocuidado y la recuperación de la funcionalidad física con influencia directa sobre la calidad de vida del individuo y su familia. Ante un entorno hospitalario hostil, la evaluación de programas ambulatorios de rehabilitación cardíaca temprana responde a una necesidad social en múltiples contextos de México.

3.3 Análisis de la pertinencia de la aplicación de un programa multicomponente de rehabilitación cardiaca.

Se realizó un estudio piloto pre-experimental durante un semestre del año 2021. Los resultados de dicho proyecto se presentan por caso de estudio.

3.3.1 Características personales de pacientes con enfermedad coronaria que participan en el estudio piloto.

Se realizó análisis descriptivo a un total de 17 participantes sometidos a la etapa pre-experimental del PRC ambulatorio, con una edad promedio de 60.4 años ($DE = 6.6$; 47.1% mujeres, 52.9% hombres). Con medidas antropométricas promedio en peso corporal 83.7 Kg ($DE = 7.3$), talla 168.6 centímetros ($DE = 7.8$), índice de masa corporal 29.5 ($DE = 2.6$). El 88.2% de los encuestados asumen ser casados y el 70.6% vive con su pareja. El 58.8% de los encuestados residen en el municipio de Guasave y el 35.3% en Sinaloa Municipio. Un 35.3% culminó sus estudios de primaria y el 29.4% reportó haber obtenido grado de educación media superior.

Se buscó conocer los antecedentes de hábitos de la muestra y algunas patologías adheridas a la cardiopatía y a su estado actual de salud. Se presentan antecedentes de actividad física, limitantes para realizar ejercicio físico, educación, hábitos alimenticios, estado actual de salud, control farmacológico y antecedentes hereditarios. Los resultados se presentan en la Tabla 22.

Tabla 22

Características personales y patológicas de los participantes en la muestra basal

Variable	Sí <i>n</i> (%)	No <i>n</i> (%)
Tabaquismo	3 (11.8)	14 (88.2)
Alcoholismo	3 (11.8)	14 (88.2)
Sedentarismo	9 (52.9)	8 (47.1)
Diabetes Mellitus	2 (17.6)	15 (82.4)
Hipertensión Arterial	14 (88.2)	3 (11.8)

Enfermedad Renal	3 (11.8)	14 (88.2)
Hipercolesterolemia	8 (47.1)	9 (52.9)
Familiar con comorbilidades	16 (94.1)	1 (5.9)
Antecedentes de actividad física	7 (41.2)	10 (58.8)
Discapacidad física	1 (5.9)	16 (94.1)
Dieta alimenticia	2 (17.6)	15 (82.4)
Control farmacológico	16 (94.1)	1 (5.9)

Nota: Los datos se presentan con frecuencia y porcentaje.

$n = 17$.

Previo a los análisis descriptivos de las variables, se presenta la confiabilidad de los dominios del cuestionario de calidad de vida. Se encontraron valores limítrofes pero aceptables de confiabilidad (Tabla 23). Esto pudiera explicarse por el tamaño de muestra pequeño.

Tabla 23

Características de confiabilidad del cuestionario WHOQOL-BREF de la muestra preliminar completa

Subescala	Ítems	Confiabilidad
Salud física	3,4,10,15,16,17,18	.72
Salud psicológica	5,6,7,11*,19,26	.66
Salud social	20,21,22	.69
Salud ambiental	8,9,12,13,14,23,24,25	.67
WHOQOL-BREF	1-26	.87

Nota. Análisis con *Alpha de Cronbach*.

*Análisis de distribución con prueba de *Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors* > .05. *ítem eliminado para incrementar confiabilidad de los datos.
= 17.

n

De manera general se presentan los resultados por caso de estudio y la distribución de los datos por variable escalar. Esto permitirá conocer el perfil general de la muestra de estudio (Tabla 24).

Tabla 24

Edad, capacidad cardiorrespiratoria y calidad de vida de los participantes por caso

Caso/Variable	Sexo	Edad	IMC	TC6M	Calidad de vida relacionada con la salud n = 17			
					SF	SP	SS	SA
1	H	67.00	28.65	410	12.57	14.86	10.67	13.00
2	M	62.00	35.06	*	17.14	17.14	16.00	17.00
3	H	75.00	28.08	*	12.00	19.43	17.33	16.50
4	M	57.00	28.63	495	17.14	14.29	17.33	17.00
5	H	70.00	26.53	465	13.14	16.00	14.67	14.00
6	M	63.00	27.38	577	15.43	16.00	17.33	18.50
7	M	64.00	27.89	475	11.43	14.86	16.00	14.00
8	H	64.00	29.67	580	14.29	13.71	13.33	14.50
9	H	55.00	26.60	525	16.00	17.14	18.67	16.50
10	H	56.00	29.76	558	16.57	17.71	16.00	17.00
11	H	50.00	31.14	645	18.86	19.43	18.67	17.00
12	M	55.00	30.86	465	14.29	14.86	17.33	18.00
13	M	50.00	33.09	525	17.71	15.43	20.00	15.00
14	M	62.00	32.69	440	11.43	12.57	13.33	13.50
15	M	58.00	28.04	*	12.57	12.57	12.00	13.50
16	M	61.00	31.91	460	13.71	14.86	18.67	15.50
17	H	59.00	25.62	487	15.43	17.14	16.00	18.00
<i>D</i>	NA	.999	.996	.942	.999	.819	.813	.823

Nota. IMC= Índice de masa corporal; TC6M = Distancia en prueba de caminata de 6 minutos; SF= Salud Física; SP= Salud Psicológica; SS= Salud Social; SA= Salud Ambiental; WB= WHOQOL-BREF

*prueba pendiente de realizar por imposibilidad física del participante; estos casos no fueron considerados para los análisis grupales.

D = prueba de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors.

Se revisó la distribución de los datos con la prueba de *Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors* y se identificó que los datos presentan distribución normal. Para continuar con los análisis descriptivos se presentan las características de los participantes diferenciando por sexo (Tabla 25). De acuerdo con la prueba de homogeneidad no existen diferencias por sexo al respecto de estas variables ($p > .05$)

Tabla 25

Características de edad, composición corporal y capacidad cardiorrespiratoria por sexo

Variable	Mujeres (n = 6)				Hombres (n = 8)				p
	M	DE	Mín	Máx	M	DE	Mín	Máx	
Edad	60.50	6.69	50	70	58.17	5.19	50	64	.641
IMC	28.17	1.93	25.62	31.14	30.85	2.15	27.89	33.09	.374
VO2máx	12.32	1.23	10.33	14.25	11.43	.513	10.80	12.25	.118

Nota. M=Media; DE= Desviación estándar; Mín= Mínimo; Máx= Máximo; IMC= Índice de masa corporal; VO2máx= Capacidad cardiorrespiratoria.

Debido a la prueba de homogeneidad, se considera que no existen diferencias significativas por sexo al respecto de la edad, el índice de masa corporal y la capacidad cardiorrespiratoria ($p > .05$). La descripción de las características de calidad de vida por sexo se presenta en la Tabla 26.

Tabla 26

Características de la calidad de vida percibida por los participantes por sexo

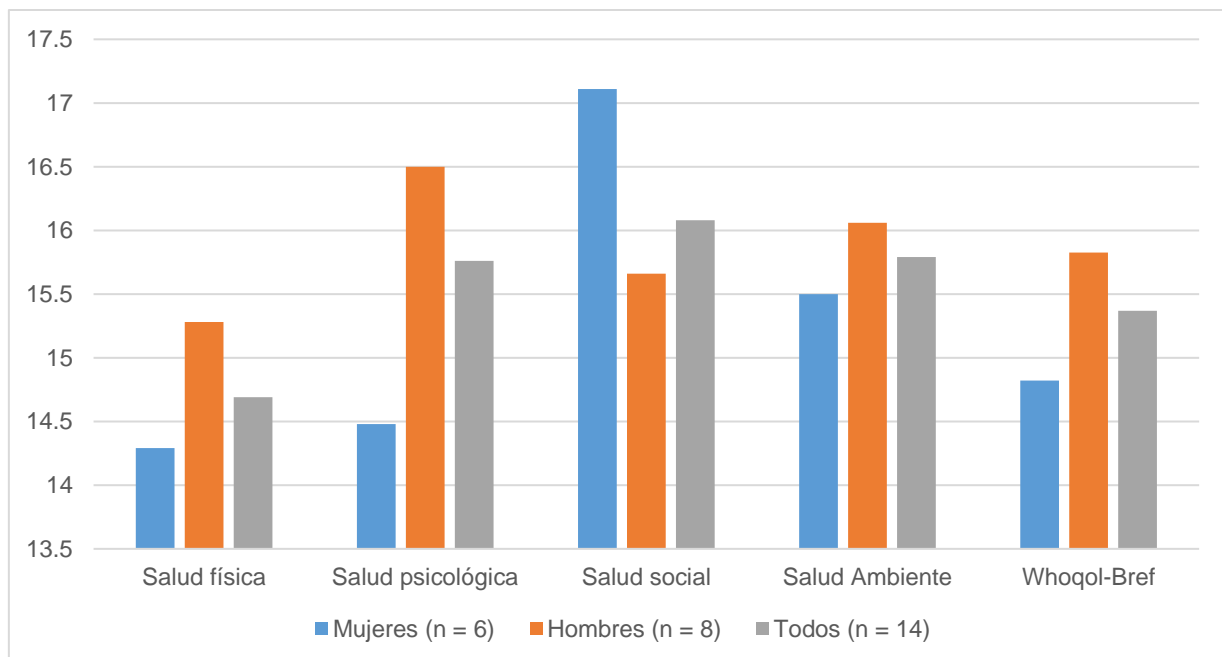
Variable	Mujeres (n = 6)			Hombres (n = 8)			p
	M	As	Cur	M	As	Cur	
SF	14.29	.26	-1.83	15.28	.41	.317	.288
SP	14.48	-1.76	3.56	16.50	.039	.163	.205
SS	17.11	-.68	.81	15.66	-.74	.142	.705
SA	15.50	.43	-1.18	16.06	-.43	-1.33	.617

Nota. M= Media; As = Asimetría; Cur = Curtosis; SF= Salud Física; SP= Salud Psicológica; SS= Salud Social; SA= Salud Ambiental.

Los dominios de calidad de vida relacionada con la salud que presenta la muestra completa y por sexo, se exponen en la Figura 8. De acuerdo con la prueba de bondad de ajuste, no hubo diferencias por sexo a este respecto.

Figura 8

Dominios de calidad de vida relacionada con la salud de la muestra completa y por sexo.



Se corrieron pruebas de *Chi cuadrada* entre las variables escalares (edad, IMC, capacidad cardiorrespiratoria, dimensiones y calidad de vida total) y categóricas (género, estado civil, consumo de tabaco, consumo de alcohol, sedentarismo, diabetes, hipertensión arterial, enfermedad renal, hipercolesterolemia, enfermedad pulmonar, cáncer, antecedentes familiares de cardiopatía, discapacidad física, control de dieta y consumo de fármacos) para identificar la homogeneidad de las características basales de la muestra de estudio. Sólo se encontraron diferencias al respecto de tres dominios de calidad de vida (Tabla 27).

Tabla 27

Características que generan diferencias entre los valores basales de los participantes

Variable categórica	Variable escalar	Chi2	gl	p
Cáncer	SA	17.000	9	.049
Antecedentes familiares de comorbilidad	SS	17.000	7	.017
Control de fármacos	SP	17.000	9	.049

Nota. SA = Salud ambiental; SS = Salud social; SP = Salud psicológica.

Se analizó la distancia recorrida en la prueba de TC6M, de los participantes que concluyeron el programa multicomponente de rehabilitación cardiopulmonar a distancia, se realizaron pruebas Wilcoxon agrupados por sexo (Tabla 28).

Tabla 28

Diferencia en prueba basal y prueba final en la capacidad funcional de los participantes

Caso/Variable	Basal	Final	Diferencia
1	465	471	6
2	577	581	4
3	580	582	2
4	558	562	4
5	645	645	0
6	465	465	0
7	525	525	0

8	440	492	52
9	460	473	13
10	487	491	4
Media	520.20 DE= 67.56	528.70 DE= 70.00	

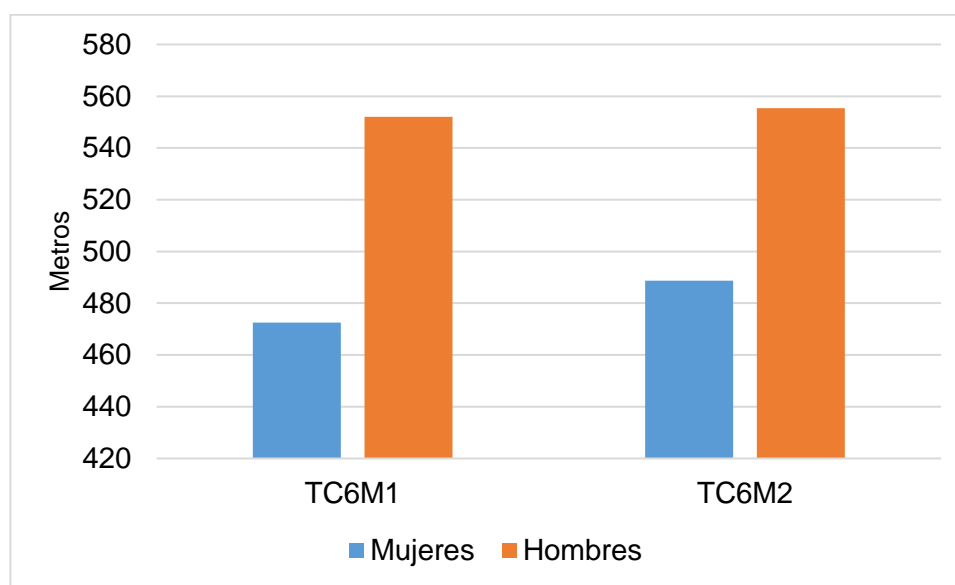
Nota: $n= 10.$

*Análisis con prueba de Wilcoxon. Hombres: $z = -1.342, p = .18$; Mujeres: $z = -2.060, p = .03$.

Los datos de los participantes que culminaron la participación en el estudio piloto se agruparon por sexo. Se representa la diferencia entre el promedio de la distancia recorrida por sexo en la figura 9.

Figura 9

Promedio de distancia recorrida por sexo



Fuente: Prueba de caminata de seis minutos. Mujeres*: $p < .04$.

Capítulo 4. Discusión

En este capítulo se presenta la discusión de los resultados en el orden de las etapas del proyecto. Se relacionan los hallazgos encontrados en contraste con los estudios relacionados. Se explica la aplicación práctica, las limitaciones y futuras líneas de investigación que se visualizan a partir de este proyecto; finalmente, se emiten conclusiones en consideración a los objetivos.

Este proyecto de investigación permitió conocer las características de una muestra de residentes con enfermedad coronaria del norte del estado de Sinaloa, México. Basado en el análisis de la literatura y la evaluación del nivel de actividad física de los sujetos, se diseñó un programa de rehabilitación cardiorrespiratoria de forma ambulatoria y contextualizada. Para alcanzar el objetivo general de este proyecto de investigación, se analizaron las características sociodemográficas y patológicas de una muestra de personas con enfermedad coronaria de la población de Guasave, Sinaloa.

Se analizaron los hábitos, tendencias a la actividad física y el ejercicio, obteniendo como resultado las disposiciones del nivel de actividad física, las orientaciones encaminadas a la factibilidad de este tipo de programas de forma multicomponente y su relación con la CVRS, finalmente se discuten los hallazgos encontrados de un programa multicomponente de rehabilitación cardiopulmonar, en la cual se estratificaron los resultados por caso de estudio.

Estudios realizados concuerdan con los principales hallazgos de este estudio, resaltando que la hipertensión arterial es un indicador predictivo para el aumento del nivel de riesgo cardiovascular, en semejanza a la demás población mexicana, estudios realizados por INEGI (2021), hacen referencia al alto número de mexicanos que manifiestan esta condición actual de salud. En referencia a las dimensiones de CVRS, se encontró asociación positiva entre las dimensiones de salud física y psicológica con el nivel alto de actividad física.

4.1 Nivel de actividad física y la calidad de vida durante la pandemia por COVID-19 en sujetos con enfermedad coronaria de Guasave, Sinaloa.

La primera etapa del proyecto analizó el nivel de actividad física en sujetos con cardiopatía de Guasave, Sinaloa y su asociación con la CVRS; las características personales y sociodemográficos de la muestra, resultó con similitudes al resto de la población mexicana en factores de riesgo cardiovascular o incidencia en adquirir una enfermedad coronaria (Sánchez-Arias et al. 2016). La muestra analizada en esta fase del proyecto asumió hábitos de fumar en un 32.6%, dentro de otros datos significativos resultó que el 71.9% afirmó no tener hábitos de actividad física, ambos datos inciden de manera negativa en la CVRS; en una búsqueda sistemática de literatura, Aranda (2018), concluye que el nivel de actividad física es una determinante en la CVRS e impacta en mayor escala en las dimensiones físicas, sociales y psicológicas para este subgrupo.

En continuación al análisis de los factores que inciden al riesgo de desarrollar una enfermedad coronaria e impactar de manera negativa en la CVRS, interesó los hallazgos en los datos antropométricos dirigidos al índice de masa corporal, resultó en una media para las mujeres de 30.98 y de 29.80 para los hombres, estudios actuales hacen referencia a la asociación que tiene esta variable con la disminución de la CVRS y la disminución del pronóstico favorable para sujetos con enfermedad (Bryce-Moncloa, Alegría-Valdivia & San Martín-San Martín, 2017).

La evaluación del nivel de actividad física identificó que la muestra analizada en promedio general, presenta un nivel de actividad medio, y que los hombres realizan menos actividad física que las mujeres, estudios actuales, hacen énfasis a la importancia de la prevención primaria y secundaria para las enfermedades cardiovasculares, estudios como el de Alves et al. (2016), hablan de la importancia de continuar en la promoción de la implementación de programas que eleven el nivel de actividad física en adultos mayores, con el fin de prevenir el desarrollo de una enfermedad coronaria, también asumen que el bajo nivel de actividad física, es identificado como el cuarto factor de riesgo cardiovascular.

Con relación a lo anterior, estudios como el de Mayo y Nagle (1984), dan evidencia que desde hace más de veinte años se ha estudiado la influencia que tiene la actividad física y la intensidad del ejercicio físico sobre el sistema cardiovascular, aportando a la ciencia directrices que apoyen la prevención de la morbilidad por las enfermedades cardiovasculares, sin embargo, la lucha por reducir los niveles de riesgo a la muerte y el aumento de la CVRS siguen permaneciendo en los retos a futuras investigaciones.

Por otra parte, el nivel de actividad física y los hallazgos en la CVRS del WHOQOL-BREF, asoció el nivel de actividad física de manera significativa con la salud física y social, datos similares a los encontrados por Rétsági et al. (2020), evidencia que las actividades recreativas inciden positivamente en la CVRS y el sedentarismo se relaciona de forma negativa con la salud psicológica, los autores también hacen relevancia a la importancia de la utilización del tiempo libre encaminado a las actividades recreativas a través del ejercicio físico.

En consideración con los resultados de esta fase, es evidente la deficiencia en la utilización del tiempo libre en actividades recreativas que involucren el ejercicio físico por parte de los participantes de este proyecto, dentro de los datos de interés resalta que solo un 16.8% cumple con las recomendaciones mínimas para la práctica del ejercicio, según las guías para la prescripción del ejercicio y las recomendaciones de la organización mundial de la salud, estiman un mínimo de 150 minutos por semana de actividad aeróbica moderada o 75 minutos de actividad aeróbica vigorosa (Piercy et al. 2018).

Es necesario realizar más ensayos clínicos apegados a la actividad física y el ejercicio, con nuevas e innovadoras pautas de tratamiento, apegadas a las directrices de la prescripción del ejercicio físico, para aumentar la adherencia a la rehabilitación, en este subgrupo poblacional (Gaalema et al. 2017). Será prioritario investigar las tendencias y características locales de este grupo poblacional, para identificar las estrategias que conlleven al apego de estos sujetos al ejercicio, encaminado a mejorar su CVRS y los efectos progresivos de las enfermedades coronarias.

Las principales barreras de esta fase del proyecto se identificó el confinamiento, por la pandemia por COVID-19, ya que los encuestadores manifestaban dificultades para el acercamiento con los sujetos, otra barrera de las que enfrentó este proyecto, es la aplicación y evaluación de la actividad física mediante un cuestionario, el cual evalúa de forma subjetiva el nivel de actividad física y el tiempo sedentario, se propone para próximas investigaciones buscar estrategias para la evaluación de forma objetiva. Por otra parte, la aplicación de instrumentos a través de dispositivos móviles resulta innovador, pero aún carece de sensibilización por parte del adulto mayor en el estado de Sinaloa. Sin embargo, en ante las barreras de este proyecto, se considera el alcance de los objetivos de la etapa del proyecto.

Para futuras investigaciones se propone indagar sobre los hábitos alimenticios en la población de Sinaloa, fundamentalmente referida al consumo de sodio; por otra parte, se necesitan realizar estudios exploratorios en México, que evidencien las necesidades en relación con las barreras y la adherencia para el ejercicio físico en el paciente con enfermedad coronaria. Se requiere que próximas investigaciones continúen con la sensibilización de las necesidades del adulto con enfermedad coronaria para adjuntarse a programas de intervención a través del ejercicio físico, asesorías que lleven la información a estos sujetos con relación a la mejora de sus hábitos saludables y calidad en la utilización del tiempo libre.

4.2 Diseño de programa de rehabilitación cardiaca ambulatoria basado en evidencias.

Con el objetivo de realizar un PRC de forma contextualizada, surge la necesidad de aplicar este tipo de proyectos a escala, en zonas urbanas y rurales de México, las ciencias del ejercicio y la cultura física, en conjunto con la medicina han trabajado en función de las necesidades de la sociedad, en el sentido de promocionar la importancia de los programas de ejercicio físico de forma contextualizada.

Se identificaron algunas necesidades fundamentales de los PRC, la seguridad, la asistencia y la adherencia de los participantes; en la necesidad de estructurar un programa con trascendencia social de contribución social y clínica, se analizó previamente la literatura y el nivel de actividad física de un grupo de personas con enfermedad coronaria en Guasave, Sinaloa, en relación al estudio realizado por Pedersen, Egerod, Overgaard, Baastrup y Andersen (2018), en donde se identifica el factor socioeconómico, geográfico en distancias y tiempo a los centros de atención, como las principales barreras de los PRC, considerando lo anterior y derivado de las características sociodemográficas del norte de Sinaloa, que en mayor proporción está conformada por zonas rurales, se justifica la realización de un PRC multicomponente contextualizado al lugar y a los sujetos.

Estudios realizados en otros países del mundo han dejado claro seguir enfatizando que los PRC son el conducto para mejorar los indicadores de capacidad funcional, CVRS y el retraso de los eventos coronarios (Torres et al., 2020). Por lo cual, en el diseño del PRC se establecieron las estructuras del plan de desarrollo de la aptitud física de los sujetos, derivado del análisis del nivel de actividad física, las actividades de apoyo complementario en salud psicológica y educativa a la patología, se consideró la propuesta de PRC, como apoyo para disminuir los parámetros de morbimortalidad en Guasave, Sinaloa en sujetos con enfermedad coronaria.

El PRC fue diseñado en apego a la estratificación de riesgo para planes y programas de rehabilitación cardíaca, aplicados a sujetos de bajo riesgo en instalaciones fuera del área clínica, en la fase dos de los PRC, con el fin de salvaguardar la integridad y seguridad física, mental y social de los pacientes por la Asociación Estadounidense de Rehabilitación Cardiovascular y Pulmonar (Bhat et al., 2021), se siguieron las recomendaciones del Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM, 2016), en función de la frecuencia, intensidad, tiempo, tipo de ejercicio, volumen y progresión.

Actualmente las instituciones especializadas en el área, no han consumado acuerdos en los criterios necesarios, para establecer de manera rigurosa una

metodología de los componentes esenciales de los protocolos de intervención en rehabilitación cardiovascular, sin embargo la presente investigación, diseño el PRC en apego a la descripción de las plantillas de consenso sobre informes de ejercicios por Slade et al., (2016), para establecer la integridad y claridad de la explicación de los ejercicios y la fundamentación en apego a la ciencia.

Dentro de los fundamentos fisiológicos asociados a los cambios fisiológicos por los PRC, estudios señalan evidencias significativas en pacientes que han sido sometidos a PRC de ocho semanas de intervención, el protocolo se apega a las pautas establecidas en la revisión de literatura por Price et al. (2016), en donde la mayoría de los programas de intervención recomiendan intervenciones de 12 semanas con apego a el ejercicio de tipo aeróbico, con al menos tres sesiones de ejercicio físico, sesiones educativas y psicológicas para el apoyo a las crisis de ansiedad y estrés de este tipo de sujetos.

Ante las barreras para la rehabilitación cardiopulmonar se comparan con las encontradas en otros estudios como las que señala Sánchez-Delgado et al. (2016), se destaca, dificultades para asistir a las asesorías educativas para hábitos saludables, la deficiente compañía del familiar o cuidador, así como la situación socioeconómica, muestran las principales barreras para adherir a sujetos con cardiopatía en un programa de rehabilitación.

4.3 Análisis de la factibilidad de la aplicación de un programa multicomponente de rehabilitación cardiaca ambulatoria a distancia.

Anterior a la pandemia por COVID-19, se encontraron evidencias de las necesidades de actuar ante el problema de salud mundial por las enfermedades cardiovasculares, dificultades que se asocian directamente a la CVRS, la necesidad de estructurar planes y protocolos metodológicamente dirigidos al beneficio del sujeto con cardiopatía. Estudios como el de Gómez-González et al. (2015), en conjunto con los análisis de literatura y la guía de práctica clínica de ACSM (2018), estructuran una serie de recomendaciones para llevar a cabo rehabilitación

cardiopulmonar, las cuales han servido como base para el desarrollo y estructura de esta fase del proyecto.

Con relación al PRC multicomponente, durante la pandemia COVID-19, estudios como el de Besnier et al. (2020), hacen referencia a su importancia. Ya que la atención a etapas tempranas contribuye a la disminución de la mortalidad por un segundo evento, derivado de las comorbilidades y hábitos no saludables.

Aunque tres décadas atrás en México, la tendencia por sexo en las enfermedades cardiovasculares es similares estadísticamente en hombres y mujeres, actualmente se encuentran estudios descriptivos (Cervantes, 2019), que refieren a la alta tendencia de las patologías cardiovasculares en hombres. El dato relevante en relación con este fenómeno es que actualmente las enfermedades cardiovasculares se asocian a mayor escala afectando la CVRS, en mayor proporción a las mujeres, dato que se refleja en los resultados de esta fase del proyecto.

Se analizaron características de los participantes en esta fase del estudio, en donde se encontró que el 52.9% es sedentario, el 88.2% presenta HTA posterior al IAM, el 47.1% maneja hipercolesterolemia y el 17.6% manifiesta padecer diabetes mellitus, ante los antecedentes adquiridos o hereditarios, se encontró que el 94.1% tiene familiares directos con comorbilidades, determinados los datos obtenidos de las pruebas basales, se considera que el estudio es factible, ya que se contribuye a formar estilos de vida saludable, adherencia al ejercicio y educación enfocado a su cardiopatía.

En esta fase del proyecto se encontró en la muestra analizada la necesidad de ingesta de fármacos, el 94.1% de los participantes afirman que dependen de la ingesta diaria de sus fármacos, para el manejo de su cardiopatía y su completo estado de salud, en relación con estudios como el de Aldama et al. (2012), se identifica en los sujetos la importancia de sus dosis farmacológicas con el fin de mantener su estado óptimo para realizar sus tareas de vida diaria y la aplicabilidad de los sujetos a los programas de ejercicio físico.

El programa multicomponente adaptado y tomado como base del proyecto de las ruedas C y D VIVIFRAIL (Izquierdo, 2019), a pacientes con cardiopatía como complemento de un PRC ambulatorio, mostró dificultades en la aplicación a sujetos con cardiopatía, se requiere de más ensayos clínicos en esta misma población, con supervisión presencial para identificar las barreras afrontadas por parte de los participantes.

Aunque para este estudio no se estableció evaluar la adherencia al ejercicio, con relación al estudio realizado por Hernández (2015), se menciona las dificultades a la adherencia para un PRC, principalmente se describe que el estado de salud, la discapacidad física son los principales factores que influyen a la no adherencia, en esta etapa del proyecto influyó negativamente la pandemia COVID-19, ya que obligo a la deserción de participantes por motivos de contagio activo del virus.

En coincidencia con González, Anchique y Rivas (2017), el TC6M, muestra garantías de seguridad y tolerancia para sujetos con cardiopatía, se evidencia su bajo costo, facilidad para su realización y su fácil comprensión para realizarla por los sujetos. Por otra parte, se han observado datos significativos en las mujeres en cuanto a la distancia recorrida en la prueba basal y prueba final.

En similitud a los estudios analizados por Travensole, Goessler, Poton, Pinto, y Polito (2018), se muestra que los hombres manejan mayor distancia en recorrido que las mujeres, esto se asocia a la fatiga psicológica y autocontrol. También se concuerda que es una prueba de interés para PRC que definen bajo presupuesto y que desean documentar estadísticos relacionados a la capacidad funcional, determinando de forma indirecta la capacidad cardiorrespiratoria ante el esfuerzo aeróbico.

El cuestionario de CVRS, WHOQOL-BREF muestra legitimidad y bondades para corresponder a mostrar las distintas dimensiones en la calidad de vida, en sujetos con cardiopatía. En estudios similares a este proyecto (Oza, Patel, Malhotra, & Patel, 2014), al igual que en estudios de rehabilitación cardíaca analiza respuestas a la expresión de las emociones las cuales muestran confiabilidad en sus datos estadísticos.

Con relación a estudios similares, desarrollados en sujetos con cardiopatía, Yousefy, Keshtiaray, Yamani, Rabiei y Baghbanian (2009). En donde se buscó medir la CVRS mediante el cuestionario WHOQOL-BREF. Se encuentran similitudes en los participantes, ya que en las dimensiones que se ven favorecidas con relación a la CVRS, mostrando aumento significativo en la salud social y ambiental, mientras que coinciden que la salud física y psicológica muestran datos estadísticamente desfavorables para estos sujetos.

En base a los hallazgos y la relevancia más importante de esta fase del proyecto, resulta importante describir las limitaciones para esta etapa, dentro de las más sobresalientes, se enlistan las siguientes:

Determinadas las condiciones de pandemia por COVID-19 y al ser un estudio pre-experimental, realizado de forma semi-presencial, los traslados para los pacientes a las mediciones resultaron ser complicadas, además de su dependencia del cuidador o acompañante ofrecía dificultades para establecer las citas a sus pruebas.

La operatividad de la clínica privada en donde se llevó a cabo la captación de los participantes carecía de espacios específicos, que ofrecieran las medidas de seguridad ante el contagio viral, para hacer el primer contacto con los sujetos, de tal manera que la invitación de los sujetos mediante llamada telefónica resultaba poco convincente, determinada la poca o nula oferta de estos programas en la sociedad Guasavense.

Los contagios por COVID-19, afectaron a los participantes, ya que el 35% no concluyó el programa, derivado de un proceso infeccioso por el virus, los cuales fueron eliminados de la muestra inicial.

En apoyo a futuras líneas de investigación y el compromiso con la ciencia, por parte de esta etapa del proyecto se identifica que los PRC multicomponentes de manera semi-presencial, deberían apoyarse de las herramientas de comunicación virtual y sincrónica que se han puesto de vanguardia, derivado de las necesidades de la pandemia, con el fin de llevar un mejor control en la permanencia de los participantes, además de involucrar a más sujetos.

Se propone también, aplicar este tipo de programas a personas que sean evaluadas con riesgo cardiovascular; de tal manera incidir de forma significativa en su nivel de actividad física y apoyar en la disminución del riesgo, trabajar la prevención a las enfermedades crónicas de tipo no transmisibles y la reducción de la morbilidad.

Es necesario seguir innovando en la práctica de estos programas en poblaciones con diferentes criterios de selección, apegados a las necesidades físicas, psicológicas y sociales para la práctica del ejercicio de manera estructurada y trascender en el apoyo a la CVRS y a factores que apoyen los efectos negativos del envejecimiento.

Conclusiones

En atención a los objetivos del presente proyecto de investigación, derivado del análisis y discusión de los resultados, se permite presentar a detalle las conclusiones, las cuales serán identificadas por cada una de las etapas de este proyecto.

La evaluación del nivel de actividad física y su relación con la CVRS sirvió como pauta a seguir en conjunto con las directrices internacionales para el desarrollo del protocolo de rehabilitación cardíaca, y aunque los ciudadanos de la zona urbana y rural de la zona norte de Sinaloa, presenten un nivel medio de actividad física, se necesita de la implementación de programas que promuevan el ejercicio físico; será fundamental para futuras investigaciones, diseñar estrategias para la captación y retención de los participantes. Es importante, involucrar la colaboración entre las principales clínicas de salud públicas y privadas de la zona, para unir esfuerzos en la divulgación, sensibilización e implementación de estos programas.

Es de importancia trabajar en las barreras asociadas a la baja participación por parte de los sujetos con enfermedad coronaria, es trascendental analizar en apego a la literatura las necesidades sociales para el diseño e implementación de PRC.

Por las circunstancias determinadas por COVID-19 se espera que la sensibilización en las personas habitantes de Guasave, Sinaloa, México y el mundo reflexionen y canalicen su tiempo libre con mayor afinidad por desarrollar hábitos saludables y de autocuidado, ya que se manifiestan como parte clave para el estado general de salud de las personas. Dada la vulnerabilidad de esta población, deben fortalecerse las estrategias educativas y de apoyo psicológico durante la ejecución de programas de rehabilitación.

Ante la aparición de COVID-19 y sus efectos en las personas que presentan comorbilidades y enfermedades coronarias, se sugiere a futuras investigaciones que desarrollen planes y programas de rehabilitación cardiovascular, que analicen las estratificaciones para la selección de sujetos con enfermedad coronaria y secuelas post COVID-19 y también cumplan con las normativas de seguridad y eficacia. El tratamiento ambulatorio y semipresencial pudieran ser alternativas viables ante situaciones de pandemia.

Es de relevancia para esta investigación que el diseño del protocolo de rehabilitación cardíaca, sea implementado en la ciudadanía de Guasave y otros lugares de México, con distintas características sociodemográficas, para analizar las similitudes o respuestas de los participantes, se requiere de mayor colaboración por parte del área clínica, médicos especialistas para que hagan hincapié a sus pacientes en la necesidad de asistir y permanecer en PRC con especialistas en prescripción del ejercicio.

Derivado de la aplicación del programa multicomponente de rehabilitación cardíaca de forma semipresencial, se sugiere la implementación de este modelo de forma presencial y evaluar sus cambios en CVRS y en la capacidad cardiorrespiratoria, se recomienda la aplicación del TC6M para futuras aplicaciones en PRC, por su bajo costo, fácil aplicación y comprensión rápida de los sujetos.

El WHOQOL-BREF, mostró confiabilidad y factibilidad en su aplicación en residentes de la zona norte de Sinaloa. El instrumento IPAQ, se sugiere sea aplicado en distintos grupos por edad, la CVRS y la actividad física están altamente asociadas y su correlación se identifica en mayor proporción en la dimensión de salud física y

social, es fundamental para futuras líneas de investigación seguir en la aceptabilidad social de los PRC en su fase dos en espacios abiertos y su manifestación de forma segura para los participantes.

Referencias

Abreu, A., Mendes, M., Dores, H., Silveira, C., Fontes, P., Teixeira, M., Morais, J. (2018). Mandatory criteria for cardiac rehabilitation programs: 2018 guidelines from the Portuguese Society of Cardiology. *Revista Portuguesa de Cardiología (English Edition)*, 37(5), 363-373. <https://doi.org/10.1016/j.repce.2018.02.017>

Acar, R. D., Bulut, M., Ergün, S., Yesin, M., & Akçakoyun, M. (2015). Evaluation of the Effect of Cardiac Rehabilitation on Left Atrial and Left Ventricular Function and Its Relationship with Changes in Arterial Stiffness in Patients with Acute Myocardial Infarction. *Echocardiography*, 32(3), 443-447. <https://doi.org/10.1111/echo.12701>

Ades, P. A., Keteyian, S. J., Wright, J. S., Hamm, L. F., Lui, K., Newlin, K., Thomas, R. J. (2017). Increasing Cardiac Rehabilitation Participation From 20% to 70%: A Road Map From the Million Hearts Cardiac Rehabilitation Collaborative. *Clinic Proceedings*, 92(2), 234-242. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2016.10.014>

Ahumada, S., & Restrepo, G. (2014). Ecocardiografía en infarto agudo del miocardio. *Revista Colombiana de Cardiología*, 21(3), 164-173. <http://www.scielo.org.co/pdf/rcca/v21n3/v21n3a8.pdf>

Aldama, L., Cuba, A., Ravelo, K., Pedroso, I., Padrón, R. & Rocha, M. (2012). Rehabilitación cardiovascular en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica de etiología isquémica. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 31(4), 437-446. <http://scielo.sld.cu/pdf/ibi/v31n4/ibi04412.pdf>

Alves, A. J., Viana, J. L., Cavalcante, S. L., Oliveira, N. L., Duarte, J. A., Mota, J., & Ribeiro, F. (2016). Physical activity in primary and secondary prevention of cardiovascular disease: Overview updated. *World Journal of Cardiology*, 8(10), 575 <https://www.wjgnet.com/1949-8462/full/v8/i10/575.htm>

American Psychological Association. (2019). Publication Manual of the American Psychological Association (7a ed.). American Psychological Association.

Aranda, R. M. (2018). Actividad física y calidad de vida en el adulto mayor. Una revisión narrativa. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 17(5), 813-825.

<http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2418>

Arrieta, J., Aguerrebere, M., Raviola, G., Flores, H., Elliott, P., Espinosa, A., & Palazuelos, D. (2017). Validity and utility of the Patient Health Questionnaire (PHQ)-2 and PHQ-9 for screening and diagnosis of depression in rural Chiapas, Mexico: A cross-sectional study. *Journal of Clinical Psychology, 73*(9), 1076-1090.

<https://doi.org/10.1002/jclp.22390>

Arroyo, J., Cambroner, J. & Vargas, L. (2021). Medición del gasto energético real por usar un producto comercial para ejercitarse en el hogar. Pensar en Movimiento: *Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud, 19*(1), e40646-e40646.

<https://doi.org/10.15517/pensarmov.v19i1.40646>

American College of Sports. (2018). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription.

American Psychological Association. (2019). Publication Manual of the American Psychological Association (7a ed.). American Psychological Association.

Amsterdam, E., Wenger, N., Brindis, R., Casey, D., Ganiats, T., Holmes, D. & Zieman, S. (2014). 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Non–ST-Elevation Acute Coronary Syndromes: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Journal of the American College of Cardiology, 64*(24), e139-e228.

<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.09.017>

Anchique, C. V., Fernández, R. O., & Zeballos, C. (2018). Rehabilitación cardiovascular en la mujer. *Revista Colombiana de Cardiología, 25*, 99-105.

<https://doi.org/10.1016/j.rccar.2017.11.024>

Atehortúa, D., Gallo, J., Rico, M. & Durango, L. (2011). Effect of a cardiac rehabilitation program based on exercise on physical capacity, cardiac function and quality of life in patients with heart failure. *Revista Colombiana de Cardiología, 18*(1), 25-36. <http://www.scielo.org.co/pdf/rcca/v18n1/v18n1a5.pdf>

Battilana-Dhoedt, J. A., Cáceres-de Italiano, C., Gómez, N., & Centurión, O. A. (2020). Fisiopatología, perfil epidemiológico y manejo terapéutico en el síndrome

coronario agudo. *Memorias del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud*, 18(1), 84-96. <https://doi.org/10.18004/mem.iics/1812-9528/2020.018.01.84-096>

Besnier, F., Gayda, M., Nigam, A., Juneau, M., & Bherer, L. (2020). Cardiac Rehabilitation During Quarantine in COVID-19 Pandemic: Challenges for Center-Based Programs. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 101(10), 1835–1838. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2020.06.004>

Bhat, A. G., Farah, M., Szalai, H., Lagu, T., Lindenauer, P. K., Visintainer, P., & Pack, Q. R. (2021). Evaluation of the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation Exercise Risk Stratification Classification Tool Without Exercise Testing. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 41(4), 257-263. <https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000584>

Borrayo, G., Rosas, M., Martínez, O., Justiniano, S., Fajardo, G., Sepulveda, A. & Arriaga, J. (2018). Implementation of a Nationwide Strategy for the Prevention, Treatment, and Rehabilitation of Cardiovascular Disease “A Todo Corazón”. *Archives of Medical Research*, 49(8), 598-608. <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2018.12.007>

Brewer, L. C., Kaihoi, B., Schaepe, K., Zarling, K., Squires, R. W., Thomas, R. J., & Kopecky, S. (2017). Patient-perceived acceptability of a virtual world-based cardiac rehabilitation program. *Digital health*, 3, 2055207617705548. <https://doi.org/10.1177/2055207617705548>

Bryce, A., Alegría, E. & San Martin, M. (2017). Obesidad y riesgo de enfermedad cardiovascular. *Anales de la Facultad de Medicina*, 78 (2), 202-206. <https://dx.doi.org/10.15381/anales.v78i2.13218>

Campos, N., Rivas, E., Hernández, S., Rodríguez, L., Castillo, E., & Andrade, H. (2019). Evaluación funcional de un programa de rehabilitación cardiovascular en pacientes después del intervencionismo coronario percutáneo. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*; 24(4).

Campos-Nonato, I., Hernández-Barrera, L., Pedroza-Tobías, A., Medina, C., & Barquera, S. (2018). Hipertensión arterial en adultos mexicanos: prevalencia,

diagnóstico y tipo de tratamiento. Ensanut MC 2016. *Salud Pública de México*, 60, 233-243. <https://doi.org/10.21149/8813>

Cervantes, C. A. D. (2019). Tendencia e impacto de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares en México, 1990-2015. *Revista Cubana de Salud Pública*, 45(4), 1-18.

Chen, Y. W., Wang, C. Y., Lai, Y. H., Liao, Y. C., Wen, Y. K., Chang, S. T., & Wu, T. J. (2018). La rehabilitación cardíaca en el hogar mejora la calidad de vida, la capacidad aeróbica y las tasas de reingreso en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica. *Medicina*, 97(4). DOI: [10.1097/MD.00000000000009629](https://doi.org/10.1097/MD.00000000000009629)

Cid-Juárez, L., Silvia, M., Reyes, J., Cortés-Télles, A., Gochicoa-Rangel, L., Mora-Romero, U., Silva-Cerón, M., & Torre, B., (2015). Prueba cardiopulmonar de ejercicio: *Recomendaciones y procedimiento*. *Neumología y Cirugía de Tórax*, 74(3), 207-221.

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462015000300008&lng=es&tlng=es.](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462015000300008&lng=es&tlng=es)

Cordero, A., Masiá, M., & Galve. (2014). Ejercicio físico y salud. *Revista Española de Cardiología*, 67(09), 748-753. DOI: [10.1016/j.recesp.2014.04.007](https://doi.org/10.1016/j.recesp.2014.04.007)

Dalal, H. M., Doherty, P., & Taylor, R. S. (2015). Cardiac rehabilitation. *The Bmj*, 351, h5000. <https://doi.org/10.1136/bmj.h5000>

Desai, R., Patel, U., Sharma, S., Amin, P., Bhuvra, R., Patel, M. S., & Batra, N. (2017). Recreational marijuana use and acute myocardial infarction: insights from nationwide inpatient sample in the United States. *Cureus*, 9(11).

DOI: [10.7759/cureus.1816](https://doi.org/10.7759/cureus.1816)

Devlin, T. M. (2019). *Bioquímica con aplicaciones clínicas*. Reverté.

Díaz, F., Olmedo, J., Ochoa, J. & López-Cuervo, J. (2000). El electrocardiograma en la estimación inicial del pronóstico de pacientes con Infarto Agudo de Miocardio. *Medicina intensiva*, 24(5), 220-229

Diniz, L., Neves, V., Starke, A., Barbosa, M., Britto, R. & Ribeiro, A. (2017). Seguridad de la realización temprana de la prueba de marcha de seis

minutos después de un infarto agudo de miocardio: un estudio transversal. *Revista Brasileña de Fisioterapia*, 21 (3), 167-174.

Edelmann, F., Bobenko, A., Gelbrich, G., Hasenfuss, G., Herrmann-Lingen, C., Duvinage, A., Pieske, B. (2017). Exercise training in Diastolic Heart Failure (Ex-DHF): rationale and design of a multicentre, prospective, randomized, controlled, parallel group trial. Marzo 5, 2019, de *European Society of Cardiology*.
<https://doi.org/10.1002/ejhf.86>

Espinoza, I., Osorio, P., Torrejón, M., Lucas-Carrasco, R. & Bunout, D. (2011). Validación del cuestionario de calidad de vida (WHOQOL-BREF) en adultos mayores chilenos. *Revista Médica de Chile*, 139(5), 579-586.
<https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872011000500003>

Fiuza-Luces, C., Santos-Lozano, A., Joyner, M., Carrera-Bastos, P., Picazo, O., Zugaza, J. L. & Lucia, A. (2018). Exercise benefits in cardiovascular disease: beyond attenuation of traditional risk factors. *Nature Reviews Cardiology*, 15(12), 731-743. [DOI: 10.1038/s41569-018-0065-1](https://doi.org/10.1038/s41569-018-0065-1)

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (2018). El doble reto de la malnutrición y la obesidad. 03/12/18, de UNICEF Sitio web:
https://www.unicef.org/mexico/spanish/17047_17494.html

Fontes-Carvalho, R., Sampaio, F., Teixeira, M., Gama, V., & Leite-Moreira, A. (2015). The role of a structured exercise training program on cardiac structure and function after acute myocardial infarction: study protocol for a randomized controlled trial *BioMed Central*, 16:90. <https://doi.org/10.1186/s13063-015-0612-6>

Gaalema, D. E., Savage, P. D., Rengo, J. L., Cutler, A. Y., Elliott, R. J., Priest, J. S. & Ades, P. A. (2017). Patient characteristics predictive of cardiac rehabilitation adherence. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 37(2), 103.
https://journals.lww.com/jcrjournal/Abstract/2017/03000/Patient_Characteristics_Predictive_of_Cardiac.3.aspx

García, J., Serrano, J., Del Castillo, S., Cantalapiedra, J., Villacastín, J., Almendral, J., Delcán, J. (2000). Predictores de muerte súbita en la enfermedad coronaria. *Revista Española de Cardiología*, 53(3), 440-462.

García-García, J., Reding-Bernal, A., & López-Alvarenga, J. (2013). Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. *Investigación en Educación Médica*, 2(8), 217-224.

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000400007&lng=es&tlng=es.](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000400007&lng=es&tlng=es)

García, R., Guillem, F., Seco, E., Puente, J., Arango, J., Manent, J. (2018). Recomendaciones sobre el estilo de vida. Actualización PAPPS 2018. *Atención Primaria*, 50, 29-40. DOI: [10.1016/S0212-6567\(18\)30361-5](https://doi.org/10.1016/S0212-6567(18)30361-5)

George, M. G., Tong, X., & Bowman, B. A. (2017). Prevalence of Cardiovascular Risk Factors and Strokes in Younger Adults. *JAMA Neurology*, 74(6), 695-703. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2017.0020>

Gierlaszyńska, K., Pudlo, R., Jaworska, I., Byrczek-Godula, K., & Gąsior, M. (2016). Tools for assessing quality of life in cardiology and cardiac surgery. *Quality In Medicine*, 13, 78-82. <https://doi.org/10.5114/kitp.2016.58974>

Gomes-Neto, M., Durães, A. R., Reis, H. F. C. d., Neves, V. R., Martinez, B. P., & Carvalho, V. O. (2017). High-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training on exercise capacity and quality of life in patients with coronary artery disease: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Preventive Cardiology*, 24(16), 1696-1707. <https://doi.org/10.1177/2047487317728370>

Gómez-González, A., Miranda-Calderín, G., Pleguezuelos-Cobos, E., Bravo-Escobar, R., López-Lozano, A., Expósito-Tirado, J. (2015). Recomendaciones sobre rehabilitación cardíaca en la cardiopatía isquémica de la Sociedad de Rehabilitación Cardio-Respiratoria (SORECAR). *Rehabilitación*, 49(2), 102-124. DOI: [10.1016/j.rh.2014.12.002](https://doi.org/10.1016/j.rh.2014.12.002)

González, N., y Rodríguez, M. (2016). Prueba de la marcha de los 6 minutos. *Medicina Respiratoria*, 9 (1), 15-22.

González, N., Anchique, C., & Rivas, A. (2017). Test de caminata de 6 minutos en pacientes de rehabilitación cardíaca de altitud moderada. *Revista Colombiana de Cardiología*, 24(6), 626-632.

<https://doi.org/10.1016/j.rccar.2017.01.004>.

Grace, S. L., Shanmugasegaram, S., Gravely-Witte, S., Brual, J., Suskin, N., & Stewart, D. E. (2009). Barriers to cardiac rehabilitation: Does age make a difference? *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 29(3), 183-187.

<https://doi.org/10.1097/HCR.0b013e3181a3333c>

Grace, S., Turk-Adawi, K., Contractor, A., Atrey, A., Campbell, N., Derman, W., Sarrafzadegan, N. (2016). Cardiac Rehabilitation Delivery Model for Low-Resource Settings: An International Council of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation Consensus Statement. *Progress in Cardiovascular Diseases*, (59).

<https://doi.org/10.1016/j.pcad.2016.08.004>

Guimarães, E. V., da Rosa Silva, H. P., & Basile, R. (2020). Avaliação da qualidade de vida e relação com o nível de atividade física em idosos utilizando os questionários WHOQOL-bref e IPAQ. *Cadernos UniFOA*, 15(43).

<https://doi.org/10.47385/cadunifoa.v15.n43.3148>

Hansen, D., Niebauer, J., Cornelissen, V., Barna, O., Neunhäuserer, D., Stettler, C. & Dendale, P. (2018). Exercise prescription in patients with different combinations of cardiovascular disease risk factors: a consensus statement from the EXPERT working group. *Sports Medicine*, 48(8), 1781-1797. DOI: 10.1007/s40279-018-0930-4

<https://doi.org/10.1007/s40279-018-0930-4>

Hermann, M., Witassek, F., Erne, P., Radovanovic, D., & Rickli, H. (2018). Referral for cardiac rehabilitation after acute myocardial infarction: Insights from nationwide AMIS Plus registry 2005–2017. *International Journal of Cardiology*, 261, 1-5.

<https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2018.01.096>

Hernández, R., Triana, I., Bueno, Y. & Cid, B. (2013). Capacidad funcional, repercusión psicológica y social y calidad de vida de ancianos con degeneración macular involutiva. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 12(3), 387-398.

Recuperado en 15 de mayo de 2019

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2013000300011&lng=es&tlng=es.

Hernández, D. (2015). Relación entre estados de salud y riesgos de no adherencia al tratamiento en pacientes en rehabilitación cardíaca. *Avances en Enfermería*, 33(1), 114-123. <http://dx.doi.org/10.15446/av.enferm.v33n1.41825>

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación: (6). México D.F.:McGraw-Hill

Heydarpour, B., Saeidi, M., Ezzati, P., Soroush, A., & Komasi, S. (2015). Sociodemographic Predictors in Failure to Complete Outpatient Cardiac Rehabilitation. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 39(6), 863-871.

<https://doi.org/10.5535/arm.2015.39.6.863>

Höfer, E., Lim, L., Guyatt, G., & Oldridge, N. (2004). The MacNew Heart Disease health-related quality of life instrument: A summary. *BioMed Central Ltd.*, 2. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-2-3>

Ilarraza Lomelí, H., Herrera Franco, R., Lomelí Rivas, Á., Zavala Ramírez, J., Martínez Ramírez, L., Ramos Becerril, F.... Muñoz Gutiérrez, L. (2009). Registro Nacional sobre Programas de Rehabilitación Cardíaca en México (RENAPREC). *Archivos de Cardiología de México*, 79, (63-72).

Ilarraza, L. (2015). Programas de rehabilitación cardiovascular y entrenamiento físico en pacientes con insuficiencia cardíaca. *Sociedad Cubana de Cardiología*. 7(1):3-9

Inciardi, R., Lupi, L., Zacccone, G., Italia, L., Raffo, M., Tomasoni, D. & Maroldi, R. (2020). Compromiso cardíaco en un paciente con enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19). *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2021). Características de las defunciones registradas en México durante 2020. Noviembre 04, 2021, de Instituto Nacional de Estadística y Geografía Sitio web:

https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodemo/DefuncionesRegistradas2020_Pre_07.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2018). Características de las defunciones registradas en México durante 2017. 11/11/19, de INEGI.

<https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/EstSociodemo/DEFUNCIONES2017.pdf>

Izquierdo, M. (2019). Prescripción de ejercicio físico. El programa Vivifrail como modelo. *Nutrición Hospitalaria*, 6(2), 50-56. <http://dx.doi.org/10.20960/nh.02680>

Justiniano-Cordero, S., Tenorio-Terrones, A., Borrayo-Sánchez, G., Cantero-Colín, R., López-Roldán, V., López-Ocaña, L., & Arriaga-Dávila, J. (2019). Efecto de la rehabilitación cardíaca temprana en pacientes incluidos en código infarto. *Gaceta de México*, 1, 46 -51. <https://doi.org/10.24875/GMM.18004760>

Kokandi, A., Alkhalaf, J. S., & Mohammedsaleh, A. (2019). Quality of life in relation to the level of physical activity among healthy young adults at Saudi Arabia. *Biomedical and Pharmacology Journal*, 12(1), 281-287.

<https://dx.doi.org/10.13005/bpj/1639>

Kokkinos, P. (2014). Cardiorespiratory fitness, exercise, and blood pressure. *Hypertension*, 64(6), 1160-1164.

<https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.114.03616>

Killip, T. (1967). Treatment of myocardial infarction in a coronary care unit: A two year experience with 250 patients. *American Journal of Cardiology*, 20(4), 457-464. [https://doi.org/10.1016/0002-9149\(67\)90023-9](https://doi.org/10.1016/0002-9149(67)90023-9)

Kim, C., Sung, J., Lee, J. H., Kim, W. S., Lee, G. J., Jee, S., . . . Kim, S. (2019). Clinical Practice Guideline for Cardiac Rehabilitation in Korea: Recommendations for Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention after Acute

Coronary Syndrome. *Korean Circulation Journal*, 49(11), 1066-1111.

<https://doi.org/10.4070/kcj.2019.0194>

Kim, G. S., Im, E., & Rhee, J. H. (2017). Association of physical activity on body composition, cardiometabolic risk factors, and prevalence of cardiovascular disease in the Korean population (from the fifth Korea national health and nutrition examination survey, 2008–2011). *BMC Public Health*, 17(1), 1-9. DOI: [10.1186/s12889-017-4126-x](https://doi.org/10.1186/s12889-017-4126-x)

Kim, H., Kim, J., & Hwang, S. (2014). Health-related Quality of Life in Symptomatic Postmyocardial Infarction Patients with Left Ventricular Dysfunction. *Asian Nursing Research*, 9, 47-52. DOI: [10.1016/j.anr.2014.11.004](https://doi.org/10.1016/j.anr.2014.11.004)

Koukoui, F., Desmoulin, F., Lairy, G., Bleinc, D., Boursiquot, L., Galinier, M., Rouet, P. (2015). Beneficios de la rehabilitación cardíaca en pacientes con insuficiencia cardíaca según la etiología: estudio francés INCARD. *Medicina*, 94(7), e544. <https://doi.org/10.1097 / MD.0000000000000544>

Lainscak, M., Spoletini, I., & Coats, A. (2017). Definition and Classification of Heart Failure. *International Cardiovascular Forum Journal*. <https://doi.org/10.17987/icfj.v10i0.419>

Løvlien, M., Mundal, L., & Hall-Lord, M.-L. (2017). Health-related quality of life, sense of coherence and leisure-time physical activity in women after an acute myocardial infarction. *Journal of Clinical Nursing*, 26(7-8), 975-982. <https://doi.org/10.1111/jocn.13411>

Maddocks, S., & Cobbing, S. (2017). Patients' Experiences of and Perspectives on Phase 1 Cardiac Rehabilitation after Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *Physiotherapy Canada*, 69(4), 333-340. DOI: [10.3138/ptc.2016-39GH](https://doi.org/10.3138/ptc.2016-39GH)

Mayo, G. & Nagle, F. (1984). Cambios en el producto de frecuencia-presión con el entrenamiento físico de individuos con enfermedad de las arterias coronarias. *Physical Therapy*, 64 (9): 1361-6. <https://doi.org/10.29035/rcaf.21.1.2>

Mendis, S. (2017). Global progress in prevention of cardiovascular disease. *Cardiovascular Diagnosis and Therapy*, 7(Suppl 1), S32-S38.

<https://doi.org/10.21037/cdt.2017.03.06>

Meza, N., Gascón, M., Armendariz-Anguiano, A. & Cruz, A. (2016). Validación del Cuestionario de Actividad Física del IPAQ en Adultos Mexicanos con Diabetes Tipo 2. *Journal of Negative and No Positive Results: JONNPR*, 1(3), 93-99.

<https://doi.org/10.19230/jonnpr.2016.1.3.1015>

Moran, B., Scott, K., & Pipe, A. (2019). Prueba de esfuerzo submáxima en entornos de rehabilitación cardiovascular (estudio BEST). *Revista Española de Cardiología*, 10.

Morales-Blanhir, J., Palafox, V., Rosas Romero, M., García Castro, M., Londoño Villegas, A., & Zamboni, M. (2011). Six-minute walk test: a valuable tool for assessing pulmonary impairment. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 37(1), 110-117.

<https://doi.org/10.1590/S1806-37132011000100016>

Mozaffarian, D., Benjamin, E. J., Go, A. S., Arnett, D. K., Blaha, M. J., Cushman, M., & Turner, M. B. (2015). Heart disease and stroke statistics—2015 update: a report from the American Heart Association. *American Heart Association* 131(4), e29-e322.

<https://doi.org/10.1161/CIR.000000000000152>

Muñoz, Y., Valladares-Carvajal, F., & González-Rodríguez, C. (2016). Infarto agudo de miocardio. Actualización de la Guía de Práctica Clínica. *Revista Finlay*, 6(2). Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/403>

Myers, J., Doom, R., King, R., Fonda, H., Chan, K., Kokkinos, P. y Rehkopf, DH (2018). Asociación entre la aptitud cardiorrespiratoria y los costos de atención médica: el estudio de pruebas de esfuerzo para veteranos. En *Mayo Clinic Proceedings* (Vol. 93, No. 1, págs. 48-55). [ISSN: 0212-8799](https://doi.org/10.1016/j.pcl.2017.11.011)

Nambiar, V., Nagamalesh, U., Pitambare, M., & Alva, G. (2019). Impact of a multicomponent strategy on utilization of cardiac rehabilitation services in a tertiary care hospital from a lower middle-income Country: A retrospective analysis. *Indian Journal of Physical Therapy and Research*, 1(2), 75. [DOI: 10.4103/ijptr.ijptr_65_19](https://doi.org/10.4103/ijptr.ijptr_65_19)

Niebauer, J., Mayr, K., Harpf, H., Hofmann, P., Müller, E., Wonisch, M., Benzer, W. (2014). Long-term effects of outpatient cardiac rehabilitation in Austria: a nationwide registry. *Wiener klinische Wochenschrift*, 126(5), 148-155.

<https://doi.org/10.1007/s00508-014-0527-3>

Nishitani-Yokoyama, M., Miyauchi, K., Shimada, K., Miyazaki, T., Ogita, M., Okazaki, S., Daida, H. (2015). Effects of Phase II Comprehensive Cardiac Rehabilitation on Coronary Plaque Volume After Acute Coronary Syndrome.

International Heart Journal, 56(6), 597-604. <https://doi.org/10.1536/ihj.15-049>

Núñez, N. (2014). Capacidad Funcional en Adultos Mayores que Asisten a un Programa de Rehabilitación Cardíaca. *Ciencia e Innovación En Salud*. 2(1): 33–39

<https://doi.org/10.17081/innosa.2.1.71>

Ochoa-González, M., Cobo-Mejía, E., Ruiz-Castillo, L., Vargas-Niño, D., & Sandoval-Cuellar, C. (2014). Cross-cultural adaptation of the English version of the Senior Fitness Test to Spanish. *Revista de la Facultad de Medicina*, 62(4), 559-570.

<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v62n4.41956>

Olivera, Á. (2015). Reperusión coronaria en el infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST: importancia del contexto y tiempo de aplicación.

Medisan, 19, 1259-1267. [ISSN 1029-3019](https://doi.org/10.1029-3019)

Organización Mundial de la Salud. (2015). La OMS publica el ranking de las 10 principales causas de muerte. 07/12/18, de Pharma Market.

<https://www.phmk.es/oms-ranking-10-principales-causas-de-muerte>

Organización Mundial de la Salud. (2019). Plan de acción mundial sobre actividad física 2018-2030: personas más activas para un mundo más saludable.

Organización Mundial de la Salud.

https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/50904/9789275320600_spa.pdf

Organización Panamericana de la Salud. (2015). Día Mundial del Corazón: necesario crear entornos saludables. 06/11/19, de OPS

https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11272:dia-mundial-corazon-2015&Itemid=41080&lang=es

Organización Panamericana de la Salud y Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médica (2016). Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos, Cuarta Edición. Ginebra: Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS). [ISBN: 978-92-9036088-9](#)

Oza, B., Patel, B., Malhotra, S. & Patel, V. (2014). Calidad de vida relacionada con la salud en pacientes hipertensos en un hospital universitario de tercer nivel. *Perspectivas en Psicología*, 62 (10), 22-9. [ISSN: 1794-9998](#)

Pedersen, M., Egerod, I., Overgaard, D., Baastrup, M., & Andersen, I. (2018). Social inequality in phase II cardiac rehabilitation attendance: The impact of potential mediators. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, 17(4), 345-355. <https://doi.org/10.1177/1474515117746011>

Peixoto, T., Begot, I., Bolzan, D., Machado, L., Reis, M., Papa, V., & Guizilini, S. (2015). Early Exercise-Based Rehabilitation Improves Health-Related Quality of Life and Functional Capacity After Acute Myocardial Infarction: A Randomized Controlled Trial. *Revista Canadiense de Cardiología*, (31), 308-313. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2014.11.014>

Pesah, E., Supervia, M., Turk-Adawi, K., & Grace, S. L. (2017). A Review of Cardiac Rehabilitation Delivery Around the World. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 60(2), 267-280. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2017.08.007>

Piercy, K., Troiano, R., Ballard, R., Carlson, S., Fulton, J., Galuska, D., & Olson, R. (2018). The physical activity guidelines for Americans. *Revisión Clínica y Educación*, 320(19), 2020-2028. <https://doi:10.1001/jama.2018.14854>

Prabhakaran, D., Chandrasekaran, A. M., Singh, K., Mohan, B., Chattopadhyay, K., Chadha, D. S. & Kinra, S. (2020). Yoga-based cardiac rehabilitation after acute myocardial infarction: a randomized trial. *Journal of the American College of Cardiology*, 75(13), 1551-1561.

Price, K. J., Gordon, B. A., Bird, S. R., & Benson, A. C. (2016). A review of guidelines for cardiac rehabilitation exercise programmes: Is there an international consensus *European Journal of Preventive Cardiology*, 23(16), 1715–733.

<https://doi.org/10.1177/2047487316657669>

Príncipe, J. C. A., Tortoló, I. S., Salabert, I. A., Díaz, M. M., Cruz, D. G., & Bouso, A. A. (2017). La hipertensión arterial: un problema de salud internacional. *Revista Médica Electrónica*, 39(4), 987-994. [ISSN 1684-1824](https://doi.org/10.1177/2047487316657669)

Ragupathi, L., Stribling, J., Yakunina, Y., Fuster, V., McLaughlin, M. A., & Vedanthan, R. (2017). Availability, use, and barriers to cardiac rehabilitation in LMIC. *Global heart*, 12(4), 323-334. [DOI: 10.1016/j.gheart.2016.09.004](https://doi.org/10.1016/j.gheart.2016.09.004).

Rétsági, E., Prémusz, V., Makai, A., Melczer, C., Betlehem, J., Lampek, K., ... & Hock, M. (2020). Association with subjective measured physical activity (GPAQ) and quality of life (WHOQoL-BREF) of ageing adults in Hungary, a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 20(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-08833-z>

Ribeiro, F., Alves, A. J., Teixeira, M., Miranda, F., Azevedo, C., Duarte, J. A., & Oliveira, J. (2012). Exercise training enhances autonomic function after acute myocardial infarction: A randomized controlled study. *Revista Portuguesa de Cardiologia (English Edition)*, 31(2), 135-141.

<https://doi.org/10.1016/j.repce.2012.01.001>

Ribeiro, F., Oliveira, N. L., Silva, G., Campos, L., Miranda, F., Teixeira, M., Oliveira, J. (2017). Exercise-based cardiac rehabilitation increases daily physical activity of patients following myocardial infarction: subanalysis of two randomised controlled trials. *Physiotherapy*, 103(1), 59-65.

<https://doi.org/10.1016/j.physio.2015.12.002>

Sánchez-Arias, A. Bobadilla-Serrano, M., Dimas-Altamirano, B., Gómez-Ortega, M. & González-González, G. (2016). Enfermedad cardiovascular: primera causa de morbilidad en un hospital de tercer nivel. *Revista Mexicana de Cardiología*, 27(s3), 98-102. [ISSN 1665-1731](https://doi.org/10.1016/j.physio.2015.12.002)

Sánchez-Delgado, J., Angarita-Fonseca, A., Hortúa, A., Malaver-Vega, Y., Schmalbach-Aponte, E., & Díaz-Díaz, C. (2016). Barreras para la participación en programas de rehabilitación cardíaca en pacientes sometidos a revascularización percutánea por enfermedad coronaria. *Revista Colombiana de Cardiología*, 23(2), 141-147. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rccar.2015.08.009>

Santibáñez, C., Pérez-Terzic, C., López-Jiménez, F., Cortés-Bergoderi, M., Araya, M. V., & Burdiat, G. (2012). Situación actual de la rehabilitación cardíaca en Chile. *Revista médica de Chile*, 140, 561-568. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872012000500002>

Secretaria de salud. (2017). La atención al infarto agudo al miocardio en México. 23/06/20. ISBN: 978-607-460-569-3. http://www.calidad.salud.gob.mx/site/editorial/docs/atencion_infarto_agudo_miocardio_enMexico.pdf

Shad, B., Ashouri, A., Hasandokht, T., Rajati, F., Salari, A., Naghshbandi, M. y Mirbolouk, F. (2017). Efecto de la multimorbilidad sobre la calidad de vida en adultos con enfermedad cardiovascular: un estudio transversal. *Resultados de Salud y Calidad de Vida*, 15(1), 1-8.

Slade, S. C., Dionne, C. E., Underwood, M., & Buchbinder, R. (2016). Consensus on exercise reporting template (CERT): explanation and elaboration statement. *British Journal of Sports Medicine*, 50(23), 1428-1437. <https://doi.10.1136/bjsports-2016-096651>

Soroush, A., Heydarpour, B., Komasi, S., Saeidi, M., & Ezzati, P. (2018). Barriers for the referral to outpatient cardiac rehabilitation: A predictive model including actual and perceived risk factors and perceived control. *Annals of Cardiac Anaesthesia*, 21(3), 249-254. https://doi.org/10.4103/aca.ACA_87_17

Taguchi, E., Konami, Y., Inoue, M., Suzuyama, H., Kodama, K., Yoshida, M., . . . Sakamoto, T. (2017). Impact of Killip classification on acute myocardial infarction: data from the SAIKUMA registry. *Heart and Vessels*, 32(12), 1439-1447. <https://doi.org/10.1007/s00380-017-1017-0>

Taylor, J., Keating, S. E., Leveritt, M. D., Holland, D. J., Gomersall, S. R., & Coombes, J. S. (2017). Study protocol for the FITR Heart Study: Feasibility, safety, adherence, and efficacy of high intensity interval training in a hospital-initiated rehabilitation program for coronary heart disease. *Contemporary Clinical Trials Communications*, 8, (181-191).

<https://doi.org/10.1016/j.conctc.2017.10.002>

Thygesen, K., Alpert, J. S., Jaffe, A. S., Chaitman, B. R., Bax, J. J., Morrow, D. A., & White, H. D. (2018). Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (2018). *Journal of the American College of Cardiology*, 72(18), 2231.

[Doi:10.1016/j.jacc.2018.08.1038.](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.08.1038)

Timmis, A., Townsend, N., Gale, C., Grobbee, R., Maniadakis, N., Flather, M. & Vardas, P. (2018). European Society of Cardiology: cardiovascular disease statistics 2017. *European Heart Journal*, 39(7), 508-579.

<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx628>

Torres, M., Moreira, G., Bailón, X., Anchundia, J., Castro, Y & Zambrano, C. (2020). Riesgo cardiovascular y rehabilitación cardíaca de pacientes cardiopatas. *Recimundo*, 4(1), 442-452.

[https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(1\).enero.2020.442-452](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(1).enero.2020.442-452)

Travensolo, C., Goessler, K., Poton, R., Pinto, RR y Polito, MD (2018). Medición del rendimiento físico mediante pruebas de campo en programas de rehabilitación cardíaca: revisión sistemática y metaanálisis. *Revista Portuguesa de Cardiologia (English Edition)*, 37(6), 525-537.

Troosters, T., Gosselink, R., & Decramer, M. (1999). Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *The European Respiratory Journal*, 14(2), 270–274. <https://doi.org/10.1034/j.1399-3003.1999.14b06.x>

Turk-Adawi, K., Sarrafzadegan, N., & Grace, S. L. (2014). Global availability of cardiac rehabilitation. *Nature reviews. Cardiology*, 11(10), 586-596.

<https://doi.org/10.1038/nrcardio.2014.98>

Vieira, Á., Melo, C., Machado, J., & Gabriel, J. (2018). Virtual reality exercise on a home-based phase III cardiac rehabilitation program, effect on executive function, quality of life and depression, anxiety, and stress: a randomized controlled trial. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 13(2), 112-123.

[DOI: 10.1080/17483107.2017.1297858](https://doi.org/10.1080/17483107.2017.1297858)

Vilela, E. M., Ladeiras-Lopes, R., Ruivo, C., Torres, S., Braga, J., Fonseca, M., Ribeiro, J., Primo, J., Fontes-Carvalho, R., Campos, L., Miranda, F., Nunes, J., Gama, V., Teixeira, M., & Braga, P. (2019). Different outcomes of a cardiac rehabilitation programme in functional parameters among myocardial infarction survivors according to ejection fraction. *Netherlands heart journal: Monthly Journal of the Netherlands Society of Cardiology and the Netherlands Heart Foundation*, 27(7-8), 347–353. <https://doi.org/10.1007/s12471-019-1269-7>

Völler, H., Salzwedel, A., Nitardy, A., Buhler, H., Treszl, A., y Wegscheider, K. (2015). Efecto de la rehabilitación cardíaca sobre el estado funcional y emocional en pacientes después de la implantación de una válvula aórtica transcáteter. *European Journal of Preventive Cardiology*, 22(5), 568–574.

<https://doi.org/10.1177/2047487314526072>

Woodruffe, S., Neubeck, L., Clark, R. A., Gray, K., Ferry, C., Finan, J., . . . Briffa, T. G. (2015). Australian Cardiovascular Health and Rehabilitation Association (ACRA) Core Components of Cardiovascular Disease Secondary Prevention and Cardiac Rehabilitation 2014. *Heart, Lung and Circulation*, 24(5), 430-441.

<https://doi.org/10.1016/j.hlc.2014.12.008>

World Health Organization. Office of World Health Reporting. (2002). Informe sobre la salud en el mundo 2002: reducir los riesgos y promover una vida sana. Organización Mundial de la Salud. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/67455>

World Health Organization. (2014). Needs and action priorities in cardiac rehabilitation and secondary prevention in patients with CHD. Geneva World Health Organization. In.

World Health Organization. (1996). WHOQOL-BREF. 2021, de WORLD HEALTH ORGANIZATION Sitio web:

https://www.who.int/mental_health/media/en/76.pdf

Yeo, T., Wang, Y. & Low, T. (2020). Tenga corazón durante la crisis de COVID-19: abogar por la rehabilitación cardíaca ante una pandemia en curso. *European Journal of Preventive Cardiology*, 27(9), 903-905.

[DOI: 10.1080/17483107.2017.1297858](https://doi.org/10.1080/17483107.2017.1297858)

Yousefy, A., Keshtiaray, N., Yamani, N., Rabiei, K. y Baghbanian, P. (2009). Calidad de vida en pacientes post-infarto de miocardio con o sin rehabilitación cardíaca. *Revista de Investigación de Ciencias Biológicas*, 4(1), 54-58.

[DOI: 10.1016/j.recesp.2011.07.016](https://doi.org/10.1016/j.recesp.2011.07.016)

Yusuf, S., Wood, D., Ralston, J., & Reddy, K. S. (2015). The World Heart Federation's vision for worldwide cardiovascular disease prevention. *The Lancet*, 386(9991), 399-402. [DOI: 10.1016/S0140-6736\(15\)60265-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60265-3)

Apéndices

Apéndice A: Cédula de datos personales aplicado en la fase I

Encuesta Nivel de Actividad Física y Calidad de Vida en Pacientes con Enfermedad Cardíaca

El presente instrumento es utilizado con fines de investigación, sus respuestas son de interés para la comunidad científica, por lo que nos interesa conocer su nivel de actividad física y calidad de vida relacionada con la salud.

Le hacemos una atenta invitación a participar, es importante que sus respuestas sean objetivas y contestadas con máxima veracidad. Sólo debe contestar preguntas para identificar sus características, 7 sobre sus hábitos de actividad física y 26 más de una encuesta que evalúa la calidad de vida relacionada con la salud.

Usted no recibirá ningún beneficio directo ni remuneración económica por contestar esta encuesta. Su participación ayudará a desarrollar una mejor forma el nivel de actividad física y evaluar la calidad de vida en personas que enfrentan enfermedades del corazón.

Usted no corre ningún riesgo por contestar esta encuesta ya que las preguntas que contiene no suelen afectar emocionalmente a las personas. Su participación es completamente anónima y confidencial.

Los resultados de esta investigación pueden ser publicados en revistas o portal electrónico de la universidad de manera grupal, por lo que no se podrá señalar a una persona de manera particular. Tiene derecho a dejar de contestar la encuesta si así lo quisiera en cualquier momento. De ser así, sus datos se descartarán.

Nota. En caso de tener alguna duda o aclaración, contactarse con los investigadores Maestro Kirby Gutiérrez Arce al correo: kirbygutierrez@uadeo.mx O bien, con la Dra. María Cristina Enríquez Reyna, al correo: maria.enriquezryn@uanl.edu.mx

1. Declaro haber leído lo anteriormente escrito y se me ha explicado la necesidad y utilidad de mis respuestas.

Por lo que acepto ser incluido en el proyecto de investigación: Diseño de un Programa de Entrenamiento de Resistencia Cardiorrespiratoria para Pacientes con Enfermedad

Coronaria. Contextualización para Guasave, Sinaloa, México. Ofrezco mi participación voluntaria contestando este cuestionario.

- Acepto
- No acepto

A continuación, se presentan preguntas que permitirán conocer sus características personales y al respecto de sus hábitos

2. Escriba su número telefónico
3. Si así lo desea, escriba su nombre y apellido
4. ¿Cuál es su edad en años?
5. Elija su género

- Mujer
- Hombre

6. ¿Cuál es su peso? (Kg)
7. ¿Cuál es su estatura? (Cm)
8. ¿En qué municipio vive?

- Guasave
- Sinaloa
- Salvador Alvarado
- Ahome
- Mocorito

Apéndice B: Cuestionario IPAQ

CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA

Estamos interesados en saber acerca de la clase de actividad física que la gente hace como parte de su vida diaria. Las preguntas se referirán acerca del tiempo que usted utilizó siendo físicamente activo(a) en los **últimos 7 días**. Por favor responda cada pregunta aún si usted no se considera una persona activa. Por favor piense en aquellas actividades que usted hace como parte del trabajo, en el jardín y en la casa, para ir de un sitio a otro, y en su tiempo libre de descanso, ejercicio o deporte.

Piense acerca de todas aquellas actividades **vigorosas** que usted realizó en los **últimos 7 días**. Actividades **vigorosas** son las que requieren un esfuerzo físico fuerte y le hacen respirar mucho más fuerte que lo normal. Piense *solamente* en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.

1. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días realizó usted actividades físicas **vigorosas** como levantar objetos pesados, excavar, aeróbicos, o pedalear rápido en bicicleta?

_____ **días por semana**

Ninguna actividad física vigorosa → **Pase a la pregunta 3**

2. ¿Cuánto tiempo en total usualmente le tomó realizar actividades físicas **vigorosas** en uno de esos días que las realizó?

_____ **horas por día**

_____ **minutos por día**

No sabe/No está seguro(a)

Piense acerca de todas aquellas actividades **moderadas** que usted realizo en los **últimos 7 días** Actividades **moderadas** son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado y le hace respirar algo más fuerte que lo normal. Piense *solamente* en esas actividades que usted hizo por lo menos 10 minutos continuos.

3. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días hizo usted actividades físicas **moderadas** tal como cargar objetos livianos, pedalear en bicicleta a paso regular, o jugar dobles de tenis? No incluya caminatas.

_____ **días por semana**

Ninguna actividad física moderada → **Pase a la pregunta 5**

4. Usualmente, ¿Cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días haciendo actividades físicas **moderadas**?

_____ **horas por día**

_____ **minutos por día**

No sabe/No está seguro(a)

Piense acerca del tiempo que usted dedicó a caminar en los **últimos 7 días**. Esto incluye trabajo en la casa, caminatas para ir de un sitio a otro, o cualquier otra caminata que usted hizo únicamente por recreación, deporte, ejercicio, o placer.

5. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuántos días **caminó** usted por al menos 10 minutos continuos?

_____ **días por semana**

No caminó → **Pase a la pregunta 7**

6. Usualmente, ¿Cuánto tiempo gastó usted en uno de esos días **caminando**?

_____ **horas por día**

_____ **minutos por día**

No sabe/No está seguro(a)

La última pregunta se refiere al tiempo que usted permaneció **sentado(a)** en la semana en los **últimos 7 días**. Incluya el tiempo sentado(a) en el trabajo, la casa, estudiando, y en su tiempo libre. Esto puede incluir tiempo sentado(a) en un escritorio, visitando amigos(as), leyendo o permanecer sentado(a) o acostado(a) mirando televisión.

7. Durante los **últimos 7 días**, ¿Cuánto tiempo permaneció **sentado(a)** en un **día en la semana**?

_____ horas por día

_____ minutos por día

No sabe/No está seguro(a)

Este es el final del cuestionario, gracias por su participación.

Apéndice C: Cuestionario de calidad de vida relacionado con la salud WHOQOOL-BREF

Cuestionario de calidad de vida relacionado con la salud WHOQOOL-BREF

El presente instrumento es utilizado con fines de investigación, sus respuestas son de interés para la comunidad científica, por lo que nos interesa conocer su calidad de vida relacionada con la salud.

Le hacemos una atenta invitación a participar, es importante que sus respuestas sean objetivas y contestadas con máxima veracidad.

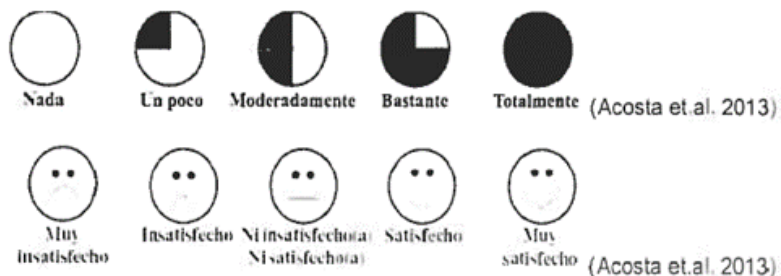
Usted no recibirá ningún beneficio directo ni remuneración económica por contestar esta encuesta. Su participación ayudará a desarrollar una mejor forma de evaluar la calidad de vida en personas que enfrentan enfermedades del corazón.

Usted no corre ningún riesgo por contestar esta encuesta ya que las preguntas que contiene no suelen afectar emocionalmente a las personas. Su participación es completamente anónima y confidencial. Los resultados de esta investigación pueden ser publicados en revistas o portal electrónico de la universidad de manera grupal, por lo que no se podrá señalar a una persona de manera particular. Tiene derecho a dejar de contestar la encuesta si así lo quisiera en cualquier momento. De ser así, sus datos se descartarán.

Nota. En caso de tener alguna duda o aclaración, contactarse con el Dr. Francisco Javier Obeso Sandoval en los horarios de consulta al teléfono: 687 135 00 90 o con los investigadores Mtro. Kirby Gutiérrez Arce al teléfono: 687 116 79 25, o al correo: kirbygutierrez@uadeo.mx. O bien, con la Dra. María Cristina Enríquez Reyna, al correo: maria.enriquezryn@uanl.edu.mx.

Este cuestionario sirve para conocer su opinión acerca de su calidad de vida, su salud y otras áreas de su vida. Por favor, conteste todas las preguntas. Si no está seguro(a) de que respuesta dar, elija la que le parezca más apropiada, Concéntrese en las últimas dos semanas.

Instrucciones: Por favor lea cada pregunta, valore sus sentimientos, y marque el número de la escala que represente la mejor respuesta para usted.



1.- ¿Cómo calificaría su calidad de vida?

Muy mala	Mala	Ni bien Ni mal	Buena	Muy buena
1	2	3	4	5

2.- ¿Qué tan satisfecho esta con su salud?

Muy insatisfecho	Insatisfecho	Ni satisfecho Ni insatisfecho	Satisfecho	Muy satisfecho
1	2	3	4	5

Las siguientes preguntas se refieren a qué tanto ha experimentado ciertos hechos en las últimas dos semanas

	Nada	Poco	Moderado	Bastante	Totalmente
3.-¿Hasta qué punto piensa que el dolor (físico) le impide hacer lo que necesita?	1	2	3	4	5
4.-¿Qué tanto necesita de cualquier tratamiento médico para llevar a cabo su vida diaria?	1	2	3	4	5
5.-¿Qué tanto disfruta de la vida?	1	2	3	4	5
6.-¿Hasta qué punto siente que su vida tiene significado?	1	2	3	4	5
7.-¿Qué tan capaz es de concentrarse?	1	2	3	4	5
8.-¿Qué tan seguro (en general) se siente en su vida diaria?	1	2	3	4	5
9.-¿Qué tan saludable es su entorno físico?	1	2	3	4	5

Las siguientes preguntas cuestionan su experiencia a que tan capaz fue de hacer ciertas cosas, en las últimas dos semanas.

	Nada	Poco	Moderado	Bastante	Totalmente
10.- ¿Que tanta energía tiene para su vida diaria?	1	2	3	4	5

11.- ¿Que tanto acepta su apariencia física?	1	2	3	4	5
12.- ¿Qué tanto su economía le permite cubrir sus necesidades?	1	2	3	4	5
13.- ¿Qué tan disponible tiene la información que necesita en su vida diaria?	1	2	3	4	5
14.- ¿Hasta qué punto tiene oportunidad para realizar actividades recreativas?	1	2	3	4	5
15.- ¿Qué tan capaz es de desplazarse de un lugar a otro?	1	2	3	4	5

Las siguientes preguntas se refieren a qué tan satisfecho se ha sentido en varios aspectos de su vida, en las últimas dos semanas.

	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Ni satisfecho Ni insatisfecho	Satisfecho	Muy satisfecho
16.- ¿Qué tan satisfecho está con su sueño?	1	2	3	4	5
17.- ¿Qué tan satisfecho está con su habilidad para realizar sus actividades de la vida diaria?	1	2	3	4	5
18.- ¿Qué tan satisfecho está con su capacidad de trabajo?	1	2	3	4	5
19.- ¿Qué tan satisfecho está de sí mismo?	1	2	3	4	5
20.- ¿Qué tan satisfecho está con sus relaciones personales?	1	2	3	4	5
21.- ¿Qué tan satisfecho está con su vida sexual?	1	2	3	4	5

22.- ¿Qué tan satisfecho está con el apoyo que le brindan sus amistades?	1	2	3	4	5
23.- ¿Qué tan satisfecho está de las condiciones del lugar donde vive?	1	2	3	4	5
24.- ¿Qué tan satisfecho está con el acceso que tiene a los servicios de salud?	1	2	3	4	5
25.- ¿Qué tan satisfecho está con el medio de transporte que utiliza?	1	2	3	4	5

La siguiente pregunta hace referencia a la frecuencia con que usted ha sentido ciertos sentimientos en las últimas dos semanas.

26.- ¿Con que frecuencia tiene sentimientos negativos, tales como tristeza, desesperanza, ansiedad, depresión?

Nunca	Pocas veces	Algunas veces	Muchas veces	Siempre
1	2	3	4	5

This translation was not created by the World Health Organization (WHO). WHO is not responsible for the content or accuracy of this translation. In the event of any inconsistency between the English and the translated version, the original English version shall be the binding and authentic version.

Apéndice D: Cédula de datos personales, Protocolo de investigación.**Cedula de datos personales****Datos personales:**

Nombre: _____ Fecha de nacimiento: _____

Dirección: _____

Cuidad: _____

Teléfono: _____

En caso de emergencia, ¿A quién podemos contactar?

1. Nombre: _____ Parentesco o relación: _____

Teléfono: _____

2. Nombre: _____ Parentesco o relación: _____

Teléfono: _____

Datos antropométricos

1. Mi peso actual es: _____ kg

2. Mi estatura actual es: _____ cm

Datos Personales. (seleccione según corresponda, rellenando el ovalo)

1. Elija su género

- Mujer
- Hombre
- Otro

2. Usted estudio hasta

- Primaria
- Secundaria
- Preparatoria

- Licenciatura
 - Posgrado
3. Usted, ¿Es casado?
- Si
 - No
4. Usted, ¿Con quién vive?
- Esposo(a)
 - Solo(a)
 - Hijo(a)
 - Familiar
5. En qué municipio vive:
- Guasave
 - Ahome
 - Sinaloa
 - Salvador Alvarado
 - Angostura

Anteriormente o actualmente. (Marque si es así, rellenando el ovalo).

1. ¿Fuma?
- Si
 - No
2. ¿Bebe alcohol?
- Si
 - No
3. ¿Sedentario?
- Si
 - No

Anteriormente o actualmente. (Marque si es así, rellenando el ovalo).

1. ¿Diabetes?
- Si
 - No
2. ¿Prediabetes?
- Si
 - No
3. ¿Hipertensión arterial?
- Si
 - No
4. ¿Enfermedad renal?
- Si

- No
- 5. ¿Colesterol alto?
 - Si
 - No
- 6. ¿Enfermedad pulmonar?
 - Si
 - No
- 7. ¿Cáncer?
 - Si
 - No
- 8. Otro (describa): _____

Historia familiar

¿Alguno de sus parientes de primer grado (padre, hermano o hijo) ha experimentado las siguientes condiciones?

- Ataque cardíaco
- Enfermedad cardíaca congénita
- Presión arterial alta
- Colesterol alto
- Cirugía cardíaca
- Diabetes

Historial de actividad

1. ¿Realiza o realizó ejercicio regularmente?
 - Si
 - No
2. ¿Tiene lesiones (discapacidades óseas / musculares) que puedan interferir con el ejercicio?
 - Si
 - No

En caso afirmativo, describa brevemente:

3. ¿Sigue o ha seguido recientemente algún plan de ingesta dietética específico?
 - Si
 - No

4. Enumere los medicamentos que está tomando actualmente.

Apéndice E: Diseño general de protocolo de rehabilitación cardíaca

Programa General de Rehabilitación Cardiorrespiratoria							
Mes	Semana	Sesión	Intensidad en % según FCM	Actividades de cada sesión/tiempo en minutos			
				Calentamiento	Ejercicio Neuromotor	Fuerza Muscular	Resistencia Aeróbica
1	1	1	50%	10	20	20	5
		2	50%	10	20	20	5
		3	50%	10	20	20	5
	2	4	55%	10	20	20	10
		5	55%	10	20	20	10
		6	55%	10	20	20	10
	3	7	60%	10	20	15	15
		8	60%	10	20	15	15
		9	60%	10	20	15	15
	4	10	65%	10	15	15	20
		11	65%	10	15	15	20
		12	65%	10	15	15	20
2	5	13	65%	10	10	15	25
		14	65%	10	10	15	25
		15	65%	10	10	15	25
	6	16	70%	10	10	10	30
		17	70%	10	10	10	30
		18	70%	10	10	10	30
	7	19	70%	10	10	10	30
		20	70%	10	10	10	30
		21	70%	10	10	10	30
	8	22	70%	10	5	10	35
		23	70%	10	5	10	35
		24	70%	10	5	10	35
3	9	25	75%	10	5	10	35
		26	75%	10	5	10	35
		27	75%	10	5	10	35
	10	28	75%	10	10	10	20
		29	75%	10	10	10	20
		30	75%	10	10	10	20
	11	31	80%	10	10	10	20
		32	80%	10	10	10	20

		33	80%	10	10	10	20
	12	34	80%	10	10	15	15
		35	80%	10	10	15	15
		36	80%	10	10	15	15

Apéndice F: Consentimiento informado por escrito para fase II

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se extiende una invitación a participar en el proyecto de investigación titulado “Capacidad funcional y calidad de vida post infarto agudo al miocardio: Evaluación de un programa de entrenamiento.” Que se está realizando para el desarrollo de tesis de investigación con el fin de obtener el grado de Doctorado en Ciencias de la Cultura Física del Mtro. Kirby Gutiérrez Arce. El propósito del estudio es evaluar la eficacia y pertinencia de un programa de rehabilitación cardiaca y su influencia sobre la capacidad funcional y calidad de vida de los pacientes con cardiopatía. La población de estudio a considerar son pacientes de la consulta de cardiología cuyos expedientes sugieran que podrían ser beneficiados por la participación en un programa de rehabilitación cardiaca ambulatorio. Se incluirá a hombres y mujeres de 50-59 años, con antecedente de infarto agudo al miocardio y algunas características que serán evaluadas por su cardiólogo tratante. Estos y otros criterios serán evaluados por un médico cardiólogo con el fin de promover la seguridad y pertinencia de participar en el programa de rehabilitación ambulatoria. Si está leyendo este formato, es porque usted ha sido preseleccionado para participar en este proyecto.

Se excluirá de participar a quienes presenten información incompleta de las pruebas funcionales (Pruebas de esfuerzo y electrocardiograma Holter). Se considerará el entrenamiento completo en los participantes que hayan asistido al menos al 80% de las sesiones del entrenamiento y al 75% de las sesiones psicológicas, educacionales y/o nutricionales.

Para participar en el estudio se invitará a usuarios de la consulta de cardiología en una clínica privada en la ciudad de Guasave, Sinaloa. En resumen, su participación en el estudio implica el llenado de una cédula de datos personales, un cuestionario de calidad de vida; participación en pruebas de esfuerzo, electrocardiograma holter y análisis clínicos. Las pruebas físicas y mediciones se realizarán en tres ocasiones: Antes de comenzar el programa ambulatorio, después de seis y 12 semanas. Usted tendrá la opción de pertenecer a un grupo de control o bien, a un grupo experimental. En caso de ser incluido en el grupo experimental deberá asistir a las sesiones de rehabilitación cardiopulmonar, asesoría nutricional y psicológica. Finalmente, el llenado de cuestionarios. De pertenecer al grupo control, sólo recibirá las mediciones y pruebas físicas. Será considerado en lista de espera para que, al transcurrir las 12 semanas que dura este proyecto, reciba un programa de entrenamiento personalizado como retribución a su participación.

Descripción de las variables de estudio:

1. Cuestionarios. La cédula de datos personales pregunta los siguientes datos: Nombre, edad, ocupación, estado civil, antecedentes familiares con enfermedades crónicas, antecedentes de hábitos de actividad física y último grado de estudios cursado. Posterior al cuestionario de datos personales, está el de calidad de vida relacionado con la salud, el cual evalúa las percepciones de: Salud física, salud psicológica, relaciones sociales y ambiente, de dos últimas semanas, el cuestionario consiste en la aplicación de 26 preguntas simples sobre su percepción de calidad de vida relacionada con la salud. Las preguntas incluyen cinco opciones de respuesta las cuales van desde 1 a 5, en donde los equivalentes significan en respuestas que nada es (1), poco (2), moderado (3), bastante (4), totalmente (5).

2. Mediciones. Para revisar la seguridad y pertinencia de participar en el programa ambulatorio, se realizarán estudios de laboratorio, electrocardiograma holter y ecocardiograma. Esta batería de mediciones será aplicada al inicio del programa y al completar las semanas 6 y 12. Cabe señalar que estas mediciones forman parte de las medidas rutinarias de control para el tratamiento de este tipo de enfermedades.

3. Pruebas físicas. La prueba de esfuerzo se realiza en el ámbito clínico u hospitalario para medir la capacidad de respuesta del corazón hacia el estrés o esfuerzo. Consiste en caminar en una banda sinfín mientras se está monitoreando la frecuencia cardiaca con fines de diagnóstico. La duración de la prueba varía entre 5 y 15 minutos. La prueba de esfuerzo será realizada al inicio, en la semana 6 y 12.

Participación voluntaria. La participación en esta investigación es de carácter voluntario y sin remuneración. Tiene usted completa libertad de negarse a participar y/o de retirarse de la investigación en cualquier momento sin sanción o pérdida de los beneficios a que tendría derecho antes de haber participado en esta investigación. De renunciar, es posible que algún investigador se comunique con usted para registrar información sobre el motivo de su rechazo con fines aclaratorios. En realidad, usted invertirá su tiempo y colaboración; los gastos de operación serán absorbidos por el investigador principal y las instituciones involucradas.

Beneficios. Al finalizar cada paso de la investigación usted podrá ser informado de los resultados de forma gratuita. Tiene usted el derecho a solicitar y recibir información sobre sus datos, registros, etc. El principal beneficio de participar consiste en conocer su estado actual de salud, a su vez como propósito recibir atención multidisciplinaria gratuita para mejorar y consolidar hábitos saludables, información y capacitación para el autocuidado lo que puede ayudar al aumento de su calidad de vida relacionada con la salud. De ahí que su participación debiera ayudar a mejorar su bienestar físico, social, psicológico y ambiental. No existe ningún beneficio económico adicional por participar.

Riesgos o molestias. Se considera que al participar en esta investigación apegada a los principios de la Declaración de Helsinki y a las consideraciones éticas de la ley general de salud, establecidas en el artículo 17, debe saber que el riesgo al participar en este programa es superior al mínimo ya que es posible que experimente durante la prueba de esfuerzo o durante el entrenamiento, algunas molestias como disnea (falta del aliento), mareos mínimos y agotamiento físico. Debe saber que los investigadores llevarán a cabo medidas de precaución para evitar que eso suceda y que, en caso de suceder, prevalecerá la importancia de promover la recuperación de su estabilidad biopsicosocial por sobre la participación en el proyecto. Antes de cada participación en cada prueba física se evaluarán sus signos vitales y además, durante la participación en las sesiones de entrenamiento, usted utilizará un equipo especial para monitorear la carga e intensidad de su entrenamiento. Un profesional de la salud estará al pendiente de usted antes, durante e inmediatamente después de las sesiones de entrenamiento. Usted podrá comunicarse en caso de dudas o molestias durante toda su participación en el estudio. En general, se detendrá la participación en caso de detectar algún riesgo o inconveniente para el participante.

Enfermedades o lesiones. No se espera que usted sufra problema alguno de enfermedad o lesión al formar parte de este estudio, dado que las pruebas de valoración y mediciones han demostrado ser seguras en investigación. Si como resultado de su participación en el estudio su salud se ve afectada, se facilitará su traslado para que reciba la atención médica correspondiente al servicio médico al que se encuentra adscrito. Usted no renuncia a ninguno de sus derechos legales al firmar esta forma.

Confidencialidad. Toda información que usted suministre en el expediente es totalmente confidencial; sólo a usted y a monitores o auditores del Comité de Bioética e Investigación de la Universidad Autónoma de Occidente, se le permitirá el acceso a la información del estudio para la verificación del cumplimiento de los protocolos de investigación. De acuerdo con la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, los registros obtenidos mientras usted está en este estudio, como los llamados datos personales y datos sensibles, así como los registros de variables de estudio y de salud relacionados, permanecerán con carácter estrictamente confidencial en todo momento. Su uso será exclusivo para el propósito de esta investigación. Se informará de manera directa al participante en caso de que durante su participación surja alguna información que pudiera ser relevante para su deseo.

“Capacidad funcional y calidad de vida post infarto agudo al miocardio:

Evaluación de un programa de entrenamiento”

He leído o me han leído las páginas de esta forma de consentimiento y los riesgos descritos. Analicé los objetivos del estudio y he tenido la oportunidad de solventar los cuestionamientos sobre mi participación. Certifico que mi participación es voluntaria y no recibiré ninguna gratificación económica y que puedo abandonar el proyecto en el momento que yo lo decida, sin emitir ninguna explicación, comprendo que el riesgo para mi salud es superior al mínimo.

Para llevar a cabo mi participación acepto someterme a los estudios clínicos y pruebas físicas descritas y a contestar los cuestionarios de datos personales y calidad de vida relacionada con la salud, la información proporcionada será utilizada única y exclusivamente para orientaciones científicas y publicadas de manera grupal por lo que no podrán vincularse con mi persona.

Me ofrezco para formar parte de este estudio, firmando esta forma de consentimiento, certifico que toda la información que yo he dado, incluyendo el historial médico, es verdadera y correcta hasta donde es de mi conocimiento. Estoy en el entendido de que recibiré una copia de esta forma de consentimiento firmada.

Este consentimiento no tiene fecha de expiración y sé que, si necesito más información acerca de mis derechos como puedo contactar a los investigadores:




Mtro. Kirby Gutiérrez Arce Dirección Universidad Autónoma de Occidente Unidad Regional Guasave, Av. Universidad s/n Fracc. Villa Universidad, Guasave, Sinaloa. México. Teléfono:6871167925. Correo electrónico: kirby.gutierrez@uadeo.mx

Dra. María Cristina Enríquez Reyna Dirección de la Facultad de Organización Deportiva de la UANL., Campus Ciudad Universitaria, Av. Alfonso Reyes s/n, San Nicolás de los Garza, N.L., C.P. 66451. Teléfono: (81) 13.40.44.50 y 51. Correo electrónico: maria.enriquezryn@uanl.edu.mx

Dirección: Teléfono: Correo electrónico:

Dr. Francisco Javier Obeso Sandoval Dirección Blvd. 16 de septiembre y Macario Gaxiola, Guasave Sinaloa, México. Adscripción: Medicina interna-cardiología en HGZ C/MF N° 32 del IMSS. Teléfono: 6871350090 Correo electrónico: fjobeso76@icloud.com

Por este medio ACEPTO participar voluntariamente en esta investigación

<p>Nombre y Firma del Participante</p> <hr/>	 <p>Huella</p>	<p>Nombre y firma del investigador</p> <hr/>	
<p>Nombre y firma del testigo 1</p> <hr/>	 <p>Huella</p>	<p>Nombre y firma del testigo 2</p> <hr/>	<p>Huella</p>

Apéndice G: Registro de entrenamiento por semana

N° SEM	<input type="text"/>		FECHA:	<input type="text"/> - <input type="text"/>	
NOMBRE DEL PACIENTE _____					
NUMTEL: _____					
PESO(kg):	<input type="text"/>	FOMax:	<input type="text"/>	TA:	<input type="text"/>
TALLA(cm):	<input type="text"/>	FEM:	<input type="text"/>	FCR:	<input type="text"/>

N° de sesión:	<input type="text"/>	Sat O2:	FCR		% de avance:	<input type="text"/>
Fecha:	<input type="text"/>		T.A.:	<input type="text"/>		
Actividad		Tiempo(min)	FC			
Calentamiento		10		Síntomas	si	no
Caminata total						
Caminata libre						
Caminata % obj						
Ergonomía						
Fuerza						

N° de sesión:	<input type="text"/>	Sat O2:	FCR		% de avance:	<input type="text"/>
Fecha:	<input type="text"/>		T.A.:	<input type="text"/>		
Actividad		Tiempo(min)	FC			
Calentamiento		10		Síntomas	si	no
Caminata total						
Caminata libre						
Caminata % obj						
Ergonomía						
Fuerza						

N° de sesión:	<input type="text"/>	Sat O2:	FCR		% de avance:	<input type="text"/>
Fecha:	<input type="text"/>		T.A.:	<input type="text"/>		
Actividad		Tiempo(min)	FC			
Calentamiento		10		Síntomas	si	no
Caminata total						
Caminata libre						

Caminata % obj.				
Ergonomía				
Fuerza				

Apéndice I: Cédula de datos personales y sociodemográficos**Cédula de datos personales****Datos personales:**

Nombre: _____ Fecha de nacimiento: _____

Dirección: _____

Cuidad: _____

Teléfono: _____

En caso de emergencia, ¿A quién podemos contactar?

1. Nombre: _____ Parentesco o relación: _____

Teléfono: _____

2. Nombre: _____ Parentesco o relación: _____

Teléfono: _____

Datos antropométricos

3. Mi peso actual es: _____ kg

4. Mi estatura actual es: _____ cm

Datos Personales. (seleccione según corresponda, rellenando el ovalo)

5. Elija su género
 Mujer

- Hombre
 - Otro
6. Usted estudio hasta
- Primaria
 - Secundaria
 - Preparatoria
 - Licenciatura
 - Posgrado
7. Usted, ¿Es casado?
- Si
 - No
8. Usted, ¿Con quién vive?
- Esposo(a)
 - Solo(a)
 - Hijo(a)
 - Familiar
9. En qué municipio vive:
- Guasave
 - Ahome
 - Sinaloa
 - Salvador Alvarado
 - Angostura

Anteriormente o actualmente. (Marque si es así, rellenando el ovalo).

10. ¿Fuma?
- Si
 - No
11. ¿Bebe alcohol?
- Si
 - No
12. ¿Sedentario?
- Si
 - No

Anteriormente o actualmente. (Marque si es así, rellenando el ovalo).

13. ¿Diabetes?
- Si
 - No

14. ¿Prediabetes?

- Si
- No

15. ¿Hipertensión arterial?

- Si
- No

16. ¿Enfermedad renal?

- Si
- No

17. ¿Colesterol alto?

- Si
- No

18. ¿Enfermedad pulmonar?

- Si
- No

19. ¿Cáncer?

- Si
- No

20. Otro (describa): _____

Historia familiar

¿Alguno de sus parientes de primer grado (padre, hermano o hijo) ha experimentado las siguientes condiciones?

- Ataque cardíaco
- Enfermedad cardíaca congénita
- Presión arterial alta
- Colesterol alto
- Cirugía cardíaca
- Diabetes

Historial de actividad

1. ¿Realiza o realizó ejercicio regularmente?

- Si
- No

2. ¿Tiene lesiones (discapacidades óseas / musculares) que puedan interferir con el ejercicio?

- Si
- No

En caso afirmativo, describa brevemente:

3. ¿Sigue o ha seguido recientemente algún plan de ingesta dietética específico?

- Si
- No

4. Enumere los medicamentos que está tomando actualmente.

Apéndice J: Ruedas adaptadas C y D del Proyecto VIVIFRAIL®

Programa de Rehabilitación cardiaca en el hogar

Rueda de ejercicios C®

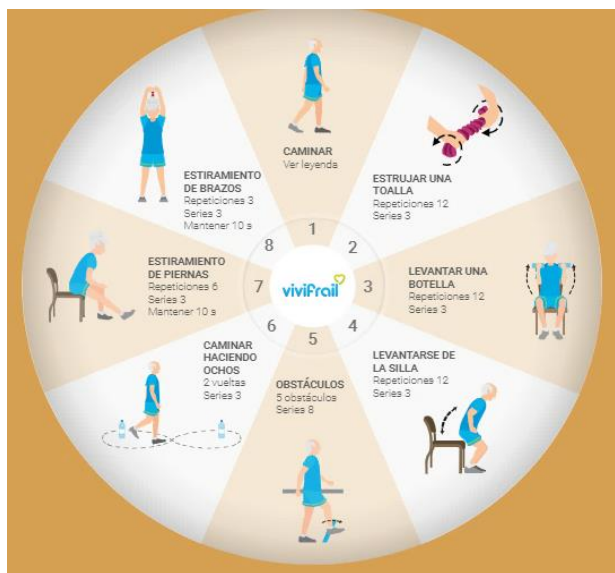
Nombre: _____

Fecha: _____

Indicaciones:

- Deberá realizar toda la ruta de la rueda siguiendo los números del 1-8
- Caminar 10 minutos, 3 series
- Camina a un ritmo de tal manera que pueda cantar o mantener una conversación de manera continua, pero que le cueste un poco de esfuerzo
- Descansar
- Recuerde descansar dos minutos entre serie
- Respirar Correctamente
- Hidratarse antes y después del ejercicio

En caso de dudas comunicarse al 6871 167925 Mtro Kirby Gutiérrez



*Vivifrail. Disponible en <https://vivifrail.com/wp-content/uploads/2020/02/Ruedas.pdf>

Favor de marcar cada sesión realizada y semana transcurrida

MES																																			
1				2				3																											
SEMANA																																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																								
SESIONES POR SEMANA																																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36

*

Programa de Rehabilitación cardiaca en el hogar

Rueda de ejercicios D®

Nombre: _____

Fecha: _____

Indicaciones:

- Deberá realizar toda la ruta de la rueda siguiendo los números del 1-8
- Caminar 20 minutos, 2 series
- Camina a un ritmo de tal manera que pueda cantar o mantener una conversación de manera continua, pero que le cueste un poco de esfuerzo
- Descansar
- Recuerde descansar dos minutos entre serie
- Respirar Correctamente
- Hidratarse antes y después del ejercicio

En caso de dudas comunicarse al 6871167925 Mtro Kirby Gutiérrez

*Vivifrail. Disponible en <https://vivifrail.com/wp-content/uploads/2020/02/Ruedas.pdf>

Favor de marcar cada sesión realizada y semana transcurrida

MES																																			
1				2				3																											
SEMANA																																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																								
SESIONES POR SEMANA																																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36

Apéndice K: Consentimiento informado pilotaje

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se extiende una invitación a participar en el proyecto de investigación titulado “Capacidad funcional y calidad de vida post infarto agudo al miocardio: Evaluación de un programa de entrenamiento.” Que se está realizando para el desarrollo de tesis de investigación con el fin de obtener el grado de Doctorado en Ciencias de la Cultura Física del Mtro. Kirby Gutiérrez Arce. El propósito del estudio es evaluar la eficacia y pertinencia de un programa de rehabilitación cardiaca y su influencia sobre la capacidad funcional y calidad de vida de los pacientes con cardiopatía. La población de estudio a considerar son pacientes de la consulta de cardiología cuyos expedientes sugieran que podrían ser beneficiados por la participación en un programa de rehabilitación cardiaca ambulatorio. Se incluirá a hombres y mujeres de 50-59 años, con antecedente de infarto agudo al miocardio y algunas características que serán evaluadas por su cardiólogo tratante. Estos y otros criterios serán evaluados por un médico cardiólogo con el fin de promover la seguridad y pertinencia de participar en el programa de rehabilitación ambulatoria. Si está leyendo este formato, es porque usted ha sido preseleccionado para participar en este proyecto.

Se excluirá de participar a quienes presenten información incompleta de las pruebas funcionales (Pruebas de esfuerzo y electrocardiograma Holter). Se considerará el entrenamiento completo en los participantes que hayan asistido al menos al 80% de las sesiones del entrenamiento y al 75% de las sesiones psicológicas, educacionales y/o nutricionales.

Para participar en el estudio se invitará a usuarios de la consulta de cardiología en una clínica privada en la ciudad de Guasave, Sinaloa. En resumen, su participación en el estudio implica el llenado de una cédula de datos personales, un cuestionario de calidad de vida; participación en pruebas de esfuerzo, electrocardiograma holter y análisis clínicos. Las pruebas físicas y mediciones se realizarán en tres ocasiones: Antes de comenzar el programa ambulatorio, después de seis y 12 semanas. Usted tendrá la opción de pertenecer a un grupo de control o bien, a un grupo experimental. En caso de ser incluido en el grupo experimental deberá asistir a las sesiones de rehabilitación cardiopulmonar, asesoría nutricional y psicológica. Finalmente, el llenado de cuestionarios. De pertenecer al grupo control, sólo recibirá las mediciones y pruebas físicas. Será considerado en lista de espera para que, al transcurrir las 12 semanas que dura este proyecto, reciba un programa de entrenamiento personalizado como retribución a su participación.

Descripción de las variables de estudio:

1. Cuestionarios. La cédula de datos personales pregunta los siguientes datos: Nombre, edad, ocupación, estado civil, antecedentes familiares con enfermedades crónicas, antecedentes de hábitos de actividad física y último grado de estudios cursado. Posterior al cuestionario de datos personales, está el de calidad de vida relacionado con la salud, el cual evalúa las percepciones de: Salud física, salud psicológica, relaciones sociales y ambiente, de dos últimas semanas, el cuestionario consiste en la aplicación de 26 preguntas simples sobre su percepción de calidad de vida relacionada con la salud. Las preguntas incluyen cinco opciones de respuesta las cuales van desde 1 a 5, en donde los equivalentes significan en respuestas que nada es (1), poco (2), moderado (3), bastante (4), totalmente (5).

2. Mediciones. Para revisar la seguridad y pertinencia de participar en el programa ambulatorio, se realizarán estudios de laboratorio, electrocardiograma holter y ecocardiograma. Esta batería de mediciones será aplicada al inicio del programa y al completar las semanas 6 y 12. Cabe señalar que

estas mediciones forman parte de las medidas rutinarias de control para el tratamiento de este tipo de enfermedades.

3. Pruebas físicas. La prueba de esfuerzo se realiza en el ámbito clínico u hospitalario para medir la capacidad de respuesta del corazón hacia el estrés o esfuerzo. Consiste en caminar en una banda sinfín mientras se está monitoreando la frecuencia cardiaca con fines de diagnóstico. La duración de la prueba varía entre 5 y 15 minutos. La prueba de esfuerzo será realizada al inicio, en la semana 6 y 12.

Participación voluntaria. La participación en esta investigación es de carácter voluntario y sin remuneración. Tiene usted completa libertad de negarse a participar y/o de retirarse de la investigación en cualquier momento sin sanción o pérdida de los beneficios a que tendría derecho antes de haber participado en esta investigación. De renunciar, es posible que algún investigador se comunique con usted para registrar información sobre el motivo de su rechazo con fines aclaratorios. En realidad, usted invertirá su tiempo y colaboración; los gastos de operación serán absorbidos por el investigador principal y las instituciones involucradas.

Beneficios. Al finalizar cada paso de la investigación usted podrá ser informado de los resultados de forma gratuita. Tiene usted el derecho a solicitar y recibir información sobre sus datos, registros, etc. El principal beneficio de participar consiste en conocer su estado actual de salud, a su vez como propósito recibir atención multidisciplinaria gratuita para mejorar y consolidar hábitos saludables, información y capacitación para el autocuidado lo que puede ayudar al aumento de su calidad de vida relacionada con la salud. De ahí que su participación debiera ayudar a mejorar su bienestar físico, social, psicológico y ambiental. No existe ningún beneficio económico adicional por participar.

Riesgos o molestias. Se considera que al participar en esta investigación apegada a los principios de la Declaración de Helsinki y a las consideraciones éticas de la ley general de salud, establecidas en el artículo 17, debe saber que el riesgo al participar en este programa es superior al mínimo ya que es posible que experimente durante la prueba de esfuerzo o durante el entrenamiento, algunas molestias como disnea (falta del aliento), mareos mínimos y agotamiento físico. Debe saber que los investigadores llevarán a cabo medidas de precaución para evitar que eso suceda y que, en caso de suceder, prevalecerá la importancia de promover la recuperación de su estabilidad biopsicosocial por sobre la participación en el proyecto. Antes de cada participación en cada prueba física se evaluarán sus signos vitales y además, durante la participación en las sesiones de entrenamiento, usted utilizará un equipo especial para monitorear la carga e intensidad de su entrenamiento. Un profesional de la salud estará al pendiente de usted antes, durante e inmediatamente después de las sesiones de entrenamiento. Usted podrá comunicarse en caso de dudas o molestias durante toda su participación en el estudio. En general, se detendrá la participación en caso de detectar algún riesgo o inconveniente para el participante.

Enfermedades o lesiones. No se espera que usted sufra problema alguno de enfermedad o lesión al formar parte de este estudio, dado que las pruebas de valoración y mediciones han demostrado ser seguras en investigación. Si como resultado de su participación en el estudio su salud se ve afectada, se facilitará su traslado para que reciba la atención médica correspondiente al servicio médico al que se encuentra adscrito. Usted no renuncia a ninguno de sus derechos legales al firmar esta forma.

Confidencialidad. Toda información que usted suministre en el expediente es totalmente confidencial; sólo a usted y a monitores o auditores del Comité de Bioética e Investigación de la Universidad Autónoma de Occidente, se le permitirá el acceso a la información del estudio para la verificación del cumplimiento de los protocolos de investigación. De acuerdo con la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, los registros obtenidos mientras usted está en este estudio, como los llamados datos personales y datos sensibles, así como los registros de variables de estudio y de salud relacionados, permanecerán con carácter estrictamente confidencial en todo momento. Su uso será exclusivo para el propósito de esta investigación. Se informará de manera directa al participante en caso de que durante su participación surja alguna información que pudiera ser relevante para su deseo.

“Capacidad funcional y calidad de vida post infarto agudo al miocardio:

Evaluación de un programa de entrenamiento”

He leído o me han leído las páginas de esta forma de consentimiento y los riesgos descritos. Analicé los objetivos del estudio y he tenido la oportunidad de solventar los cuestionamientos sobre mi participación. Certifico que mi participación es voluntaria y no recibiré ninguna gratificación económica y que puedo abandonar el proyecto en el momento que yo lo decida, sin emitir ninguna explicación, comprendo que el riesgo para mi salud es superior al mínimo.

Para llevar a cabo mi participación acepto someterme a los estudios clínicos y pruebas físicas descritas y a contestar los cuestionarios de datos personales y calidad de vida relacionada con la salud, la información proporcionada será utilizada única y exclusivamente para orientaciones científicas y publicadas de manera grupal por lo que no podrán vincularse con mi persona.

Me ofrezco para formar parte de este estudio, firmando esta forma de consentimiento, certifico que toda la información que yo he dado, incluyendo el historial médico, es verdadera y correcta hasta donde es de mi conocimiento. Estoy en el entendido de que recibiré una copia de esta forma de consentimiento firmada.

Este consentimiento no tiene fecha de expiración y sé que, si necesito más información acerca de mis derechos como puedo contactar a los investigadores:

Mtro. Kirby Gutiérrez Arce Dirección Universidad Autónoma de Occidente Unidad Regional Guasave, Av. Universidad s/n Fracc. Villa Universidad, Guasave, Sinaloa. México. Teléfono:6871167925. Correo electrónico: kirby.gutierrez@uadeo.mx

Dra. María Cristina Enríquez Reyna Dirección de la Facultad de Organización Deportiva de la UANL., Campus Ciudad Universitaria, Av. Alfonso Reyes s/n, San Nicolás de los Garza, N.L., C.P. 66451. Teléfono: (81) 13.40.44.50 y 51. Correo electrónico: maría.enriquezryn@uanl.edu.mx

Dirección: Teléfono: Correo electrónico:

Dr. Francisco Javier Obeso Sandoval Dirección Blvd. 16 de septiembre y Macario Gaxiola, Guasave Sinaloa, México. Adscripción: Medicina interna-cardiología en HGZ C/MF N° 32 del IMSS. Teléfono: 6871350090 Correo electrónico: fjobeso76@icloud.com

Por este medio ACEPTO participar voluntariamente en esta investigación



Nombre y Firma del Participante

Huella

Nombre y firma del investigador



Nombre y firma del testigo 1

Huella



Nombre y firma del testigo 2

Huella

Anexos

Anexo 1: Autorización y registro de protocolo ante comité de bioética



"2018, Año de Nuestra Autonomía Universitaria"

Oficio CM-UAdeO 03.10/2020
Hoja 1 de 2.

Asunto: Dictamen del comité de bioética de la UAdeO
APROBADO

Los Mochis, Sinaloa; a 30 de octubre de 2020.

Dra. María Cristina Enríquez Reyna
Investigador Principal
Universidad Autónoma de Nuevo León

Título del Proyecto: Capacidad funcional y calidad de vida en adultos con enfermedad coronaria: evaluación de un programa de rehabilitación cardiaca.

Número de registro o código de protocolo:

Código asignado por el Comité:

Le informamos que su proyecto de investigación ha sido evaluado por el Comité de Bioética de la Universidad Autónoma de Occidente y las observaciones acerca de los documentos presentados se muestran a continuación:

	Versión y fecha de la versión	Decisión
Protocolo de Investigación	Octubre de 2020	Aprobado
Aspectos éticos	Octubre de 2020	Aprobado

Vigencia del protocolo: octubre de 2020 a octubre de 2021.

En caso de requerir una ampliación, se sugiere tener en cuenta que deberá enviar al Comité un reporte de progreso al menos 30 días antes de la fecha de término de su vigencia. Lo anterior forma parte de las obligaciones del Investigador las cuales vienen descritas al final del documento.

**ATENTAMENTE
POR LA CULTURA A LA LIBERTAD**

**COMITÉ DE BIOÉTICA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE**

Ave. Gabriel Leyva No. 300 Norte. CP 81200, Los Mochis, Sinaloa.
Blvd. Lola Beltrán y Blvd. Rolando Arjona S/N. CP 80020, Culiacán, Sinaloa.

www.uadeo.mx



"2018, Año de Nuestra Autonomía Universitaria"

Oficio CM-UAdeO 03.10/2020
Hoja 2 de 2.

Presidente

Dr. Jesús Guadalupe Luna Valdez

Secretario

M.C. Cristina Villazana González

Vocal

M.C. Adriana Guadalupe Suárez Pérez

Vocal

Dr. Luis Carlos González Márquez

Vocal

Dr. Juventino III Colado Velázquez

**LINEAMIENTOS QUE ESTABLECEN LAS OBLIGACIONES DE LOS INVESTIGADORES
RESPONSABLES DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN**

1. En los casos que se requiera una ampliación para continuar las evaluaciones del proyecto en cuestión, se deberá enviar al Comité de Bioética un reporte de progreso al menos 30 días antes de la fecha de término de su vigencia.
2. Luego de concluir el proyecto, enviar al Comité un reporte final del estudio en los 2 meses siguientes a su terminación.

Anexo 2: Formato de Test de Caminata de 6 minutos

Datos personales:

Nombre: _____ Fecha: _____

Dirección: _____

Cuidad: _____

Teléfono: _____

Filtro Clínico

Edad: _____

Sexo: H M

Peso: _____ Kg

Talla: _____ Cm

Fc: _____

Fr: _____ Sat O: _____

	FC	SpO2	TA	Borg Disnea	Borg Fatiga

Inicio

Final

Minuto

1

Minuto

3

Minuto

5

Escala de Borg Modificada

0	Muy, muy suave
1	Muy suave
2	Muy Suave
3	Suave
4	Moderado
5	Algo Duro
6	Duro
7	
8	Muy Duro
9	
10	Muy, Muy Duro

Numero de vueltas/Minutos

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Distancia alcanzada: _____ Mts

Se detuvo: No Si

Motivo: Mareo Disnea Angina Dolor Otros

Anexo 3. Divulgación científica

Rehabilitación cardíaca fase 2 post infarto agudo al miocardio. Revisión sistemática de literatura.

Phase 2 cardiac rehabilitation after acute myocardial infarction. Systematic literature review.

Gutiérrez Arce, Kirby¹, Funez Estrada, Jessy Estefania², Rojas Aboyte, Cristian Yovany¹, Enriquez Reyna, María Cristina², Hernández Cortés, Perla Lizeth².

¹Universidad Autónoma de Occidente, Unidad Regional Guasave.

²Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Organización Deportiva.

CORRESPONDENCIA

María Cristina Enriquez Reyna:

maria.enriquezryn@uanl.edu.mx

Universidad Autónoma de Nuevo León,

Facultad de Organización Deportiva.

RESUMEN

Objetivo. Se propuso analizar la información disponible sobre protocolos de ejercicio diseñados para ofrecer rehabilitación cardíaca fase II para pacientes post infarto agudo al miocardio fase II con el propósito de identificar las características de los programas de entrenamiento y los resultados relativos a la recuperación del funcionamiento cardíaco (fracción de eyección, capacidad respiratoria) y metabólico (glicemia).

Método. Revisión sistemática de literatura del 2016 a septiembre del 2019 con búsqueda realizada en PubMed, Google Académico, Redalyc, Science Direct y Springer. Las palabras clave en inglés fueron: "cardiac rehabilitation or guide for clinical practice" AND "acute myocardial infarction" AND "Exercise program or physical training". Los indicadores considerados para el funcionamiento cardíaco incluyen la fracción de eyección o la capacidad respiratoria (VO₂máx). Para el funcionamiento metabólico se consideró el reporte de la glicemia. Los hallazgos se presentan considerando los criterios de PRISMA. El nivel de evidencia de acuerdo con criterios de la National Health and Medical Research Council.

Resultados. Cinco ensayos clínicos, siete artículos con otros tipos de diseño y seis protocolos de investigación superaron los criterios de selección y fueron analizados en esquemas de acuerdo con el tipo de resultados considerados. Se describen algunas características del entrenamiento, frecuencia, duración e intensidad.

Conclusiones. Existen evidencias de cambios positivos en el funcionamiento cardíaco y metabólico. La información resulta de utilidad para el diseño de programas de entrenamiento. La toma de decisiones debiera considerar al equipo multidisciplinario de salud dada la susceptibilidad de este tipo de pacientes.

Palabras clave: rehabilitación, prevención secundaria, ejercicio, infarto al miocardio, gasto cardíaco.

ABSTRACT

Objective. It was proposed to analyze the information available on the exercise protocols for cardiac rehabilitation phase II for patients post-acute myocardial infarction phase II with the purpose of identifying the characteristics of training programs and the results affected to the recovery of cardiac functioning (ejection fraction or respiratory capacity) and metabolic (glycemia).

Method. Systematic review of literature from 2016 to September 2019 with search conducted in PubMed, Google Scholar, Redalyc, Science Direct and Springer. Key words in were: "cardiac rehabilitation or guide for clinical practice" AND "acute myocardial infarction" AND "exercise program or physical training". Indicators for cardiac functioning include ejection fraction or respiratory capacity (VO₂ max). For the metabolic functioning, the blood glucose report was considered. The findings are presented according the PRISMA criteria. The level of evidence according to the criteria of the National Health and Medical Research Council.

Results. Five clinical trials, seven articles with other types of design and six research protocols exceeded the selection criteria and were analyzed in schemes according to the type of results obtained. Some training characteristics, frequency, duration, and intensity are described.

Conclusions. There is evidence of positive changes in cardiac and metabolic functioning. Research findings are useful for the design of cardiac rehabilitation training programs. Decision making should consider the multidisciplinary health team given the susceptibility of this type of patients.

Key words: rehabilitation, secondary prevention, exercise, myocardial infarction, cardiac output.