

**UNIVERSIDAD NACIONAL
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO
POSGRADO EN SALUD INTEGRAL Y MOVIMIENTO HUMANO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA CIENCIAS DEL MOVIMIENTO HUMANO Y CALIDAD DE VIDA**

**EFFECTIVIDAD DEL PROGRAMA FASE II DE
REHABILITACIÓN CARDÍACA EN ADULTOS MAYORES
SOBRE PARÁMETROS HEMODINÁMICOS,
ANTROPOMÉTRICOS, CAPACIDAD FUNCIONAL Y
CALIDAD DE VIDA, EN EL HOSPITAL NACIONAL DE
GERIATRÍA Y GERONTOLOGÍA, ENTRE ENERO 2014 Y
ENERO 2019**

Mónica Herrera Quesada

Tesis sometida a la consideración del Tribunal Examinador del Posgrado en
Salud Integral y Movimiento Humano con énfasis en Salud, para optar al grado
de Magister Scientiae

Campus Presbítero Benjamín Núñez, Heredia, Costa Rica

2022

**EFFECTIVIDAD DEL PROGRAMA FASE II DE REHABILITACIÓN CARDÍACA
EN ADULTOS MAYORES SOBRE PARÁMETROS HEMODINÁMICOS,
ANTROPOMÉTRICOS, CAPACIDAD FUNCIONAL Y CALIDAD DE VIDA, EN
EL HOSPITAL NACIONAL DE GERIATRÍA Y GERONTOLOGÍA, ENTRE
ENERO 2014 Y ENERO 2019**

MÓNICA HERRERA QUESADA

Tesis sometida a la consideración del Tribunal Examinador del Posgrado en Salud Integral y Movimiento Humano con énfasis en salud, para optar al grado de Magister Scientiae. Cumple con los requisitos establecidos por el Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional.

Heredia, Costa Rica

MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Dra. Damaris Castro García
Representante del Consejo Central de Posgrado

M.Sc. Luis Blanco Romero
Coordinador de la Maestría en Salud Integral y Movimiento Humano

Dr. Gerardo Araya Vargas
Tutor de tesis

M.Sc. Luis Blanco Romero
Miembro del Comité Asesor

M.Sc. Franklin Heyden López
Miembro del Comité Asesor

Mónica Herrera Quesada
Sustentante

Resumen

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) constituyen una de las principales causas de deterioro funcional y discapacidad en la población adulta mayor. La rehabilitación cardíaca (RC) mejora el control de factores de riesgo, la capacidad funcional y la calidad de vida de los pacientes cardíopatas. El objetivo de esta investigación fue determinar la efectividad del programa Fase II de Rehabilitación Cardíaca en adultos mayores, sobre parámetros hemodinámicos, antropométricos, capacidad funcional y calidad de vida, en el Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Se realizó un estudio de tipo observacional, retrospectivo y analítico, basado en la revisión de expedientes y las fichas de ejercicio de los sujetos que ingresaron a la Fase II de RC. Los pacientes tenían valoraciones antropométricas, prueba de caminata de seis minutos (PC6M), prueba de esfuerzo y aplicación del cuestionario de calidad de vida SF-36 al inicio del programa y después de 12-16 semanas de ejercicio. Se empleó pruebas ANOVA y tamaños de efecto (TE) para determinar las diferencias entre las mediciones Pre-Post. Asimismo, se efectuó cruce de variables para comparar las modificaciones obtenidas según sexo, clasificación de velocidad de marcha ($>0.8\text{m/seg}$ o $\leq 0.8\text{m/seg}$) y número de sesiones. Los resultados de las comparaciones de variables se sometieron a análisis de varianzas utilizando el test ANCOVA, seguido del post hoc test de Bonferroni, en caso de que el análisis de varianza fuera significativo. Se estableció a priori un valor de $p < 0.05$ como significativo.

Los sujetos de estudio tenían una alta comorbilidad, principal diagnóstico de ingreso fue la enfermedad arterial coronaria. El 25 % de los sujetos se clasificaron con riesgo debido a la presencia de una velocidad marcha disminuida. No hubo cambios en el peso corporal, pero si se demostró una reducción en la circunferencia de cintura. Se demostró un incremento en la distancia en PC6M y en el VO₂ máx. Los AM con velocidad de la marcha reducida fueron los que presentaron los mayores incrementos en la capacidad funcional. Se encontró una disminución en la presión arterial sistólica (PAS) y de la frecuencia cardíaca tras el programa de ejercicio. Las intervenciones de RC generaron un impacto positivo en el componente físico y mental de la CVRS de los pacientes.

Se concluye que las intervenciones de RC son efectivas para mejorar el control de factores de riesgo, aumentar la capacidad funcional y la calidad de vida de los adultos mayores cardíopatas, en especial, en los más frágiles.

Abstract

Cardiovascular disease is one of the main causes of functional impairment and disability in the elderly population. Cardiac rehabilitation (CR) improves control of risk factors, functional capacity, and quality of life of cardiac patients.

The objective of this research was to determine the effectiveness of the Phase II Cardiac Rehabilitation program in older adults, on hemodynamic, anthropometric parameters, functional capacity, and quality of life, at the National Hospital Nacional of Geriatrics and Gerontology.

An observational, retrospective, and analytical study was carried out, based on the review of files and exercise records of the subjects who entered Phase II of CR. Patients had anthropometric assessments, 6-minute walk test (PC6M), stress test and application of the SF-36 quality of life questionnaire at the beginning of the program and after 12-16 weeks of exercise. ANOVA test and the effect sizes (TE) were used to determine the differences between the pre-and post-program measurements. Likewise, crossover was performed to compare the modifications obtained according to sex, walking speed ($>0.8\text{m/seg}$ o $\leq 0.8\text{m/seg}$) and number of sessions. The results of the variable comparisons were subjected to analysis of variance using the ANCOVA test, followed by the Bonferroni post hoc test, in case the analysis of variance was significant. A value of $p < 0.05$ was established a priori as significant.

Among the results obtained, the study subjects had high comorbidity, the main cause of admission was coronary artery disease. Twenty-five percent of the subjects were classified as at risk due to the presence of decreased walking speed. There was no change in body weight but a reduction in waist circumference was demonstrated. An increase in PC6M distance and VO_2 máx. was demonstrated. Elderly with reduced gait speed showed the greatest increases in functional capacity. A decrease in systolic blood pressure (SBP) and heart rate was found after the exercise program. The CR interventions generated a positive impact on the physical and mental component of HRQoL.

It is concluded that CR interventions are effective in improving the control of risk factors, increasing functional capacity and quality of life in older adults with heart disease, especially in the frail elderly.

Agradecimiento

Agradezco a mis compañeros de rehabilitación cardíaca, por su valiosa colaboración y todas sus enseñanzas durante estos años de trabajo juntos.

Al profesor Gerardo Araya, por su ayuda y recomendaciones para concluir esta investigación con éxito.

A mi compañera y amiga Karina por todos los consejos y apoyo.

A mis padres, quienes con su ejemplo me han enseñado a luchar por lo que quiero.

A mi hija y a mi esposo, por todo su amor y apoyo incondicional.

Y a todas las personas, que de una u otra forma, me han ayudado con el desarrollo de esta tesis.

¡Muchas gracias!

Dedicatoria

A mi hija Isabella y a mi esposo Jorge, por toda su confianza, su paciencia, su amor y apoyo durante este tiempo.

Ellos han sido mi motor e inspiración para seguir adelante y alcanzar esta nueva meta.

Índice

Capítulo I.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Justificación.....	1
1.3 Objetivos	3
1.3.1 Objetivo general.....	3
1.3.2 Objetivos específicos	3
1.4 Conceptos clave	4
Capítulo II.....	5
MARCO CONCEPTUAL	5
2.1 Envejecimiento poblacional	5
2.2 Enfermedad cardiovascular	5
2.3 Fragilidad.....	6
2.4 Programas de rehabilitación cardíaca.....	7
2.4.1 Estructura de un programa de rehabilitación cardíaca	8
2.5 Evaluación del paciente que inicia el programa RC	9
2.5.1 Evaluación de la capacidad física y funcional del paciente	9
2.6 Estratificación de riesgo durante el ejercicio	11
2.7 Prescripción de ejercicio físico en adultos mayores.....	11
2.7.1 Componentes del ejercicio.....	13
2.8 Beneficios de la RC en el adulto mayor	13
2.9 Calidad de vida relacionada a salud	14
Capítulo III.....	16
METODOLOGÍA.....	16
3.1 Tipo de estudio	16
3.2 Sujetos	16
3.2.1 Criterios de inclusión.....	16
3.2.2 Criterios de exclusión	16
3.3 Instrumentos y materiales:	16
3.4 Procedimientos.....	18
3.5 Variables de estudio	19
3.5.1 Variables descriptivas	19
3.5.2. Variables de intervención.....	20
3.5.3. Variables de resultados	20
3.6 Análisis estadístico	22
Capítulo IV.....	23
RESULTADOS.....	23
4.1 Población de estudio	23

4.2 Características de la población	24
4.3 Adherencia al programa de ejercicios de la Fase II de Rehabilitación Cardíaca.....	30
4.4 Efectos sobre parámetros antropométricos, hemodinámicos y capacidad funcional en los adultos mayores que completaron la Fase II de RC del HNGG	32
4.5 Efectos sobre la calidad de vida en los adultos mayores que completaron la Fase II de RC del HNGG	48
DISCUSIÓN	52
Capítulo VI.....	60
CONCLUSIONES	60
Capítulo VII.....	62
RECOMENDACIONES	62
ANEXOS.....	74

Lista de Tablas

Tabla 1. Estratificación de riesgo cardiovascular según la Asociación Americana de Rehabilitación Cardiovascular y Pulmonar (AACVPR).

Tabla 2. Relación entre sexo y riesgo-vulnerabilidad según velocidad de marcha en pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019.

Tabla 3. Edad de los pacientes de la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Relación con sexo y velocidad de marcha (clasificación).

Tabla 4. Diagnósticos de EAC de ingreso según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019.

Tabla 5. Diagnósticos de Post IM de ingreso según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019.

Tabla 6. Diagnósticos de PTCA de ingreso según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019.

Tabla 7. Diagnósticos de valvulopatía de ingreso según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019.

Tabla 8. Diagnósticos de arritmias de ingreso según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019.

Tabla 9. Diagnósticos de IC de ingreso según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019.

Tabla 10. Otros diagnósticos de ingreso según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019.

Tabla 11. Diagnósticos iniciales totales de los pacientes de la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Relación con sexo y velocidad de marcha (clasificación).

Tabla 12. Hipertensión según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019.

Tabla 13. Diabetes mellitus según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019.

Tabla 14. Dislipidemia según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019.

Tabla 15. EPOC según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019.

Tabla 16. Tabaquismo según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019.

Tabla 17. Alcoholismo según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019.

Tabla 18. Obesidad según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019.

Tabla 19. Fibrilación auricular según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019.

Tabla 20. Enfermedad cerebrovascular según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019.

Tabla 20. Enfermedad cerebrovascular según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019.

Tabla 21. Osteoartritis según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019.

Tabla 22. Neuropatía según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019.

Tabla 23. Depresión según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019.

Tabla 24. Deterioro cognitivo leve según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019.

Tabla 25. Parkinson según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019.

Tabla 26. Otras comorbilidades según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019.

Tabla 27. Comorbilidades totales de los pacientes de la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Relación con sexo y velocidad de marcha (clasificación)

Tabla 28. Resumen de ANCOVA mixto de tres vías. Intensidad del ejercicio inicial y final, de los pacientes de la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Relación con sexo y velocidad de marcha (clasificación).

Tabla 29. Resumen de estadística descriptiva. Características antropométricas de los pacientes antes y después de completar la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Relación con sexo y velocidad de marcha (clasificación).

Tabla 30. Resumen de ANOVA. Características antropométricas de los pacientes antes y después de completar la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Relación con sexo y velocidad de marcha (clasificación).

Tabla 31. Resumen de estadística descriptiva. Capacidad funcional de los pacientes antes y después de completar la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Relación con sexo y velocidad de marcha (clasificación).

Tabla 32. Resumen de ANCOVA. Capacidad funcional de los pacientes antes y después de completar la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Relación con sexo y velocidad de marcha (clasificación).

Tabla 33. Resumen de estadística descriptiva. Parámetros hemodinámicos en reposo obtenidos de la PC6M de los pacientes antes y después de completar la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Relación con sexo y velocidad de marcha (clasificación).

Tabla 34. Resumen de ANOVA. Parámetros hemodinámicos en reposo obtenidos de la PC6M de los pacientes antes y después de completar la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Relación con sexo y velocidad de marcha (clasificación).

Tabla 35. Resumen de estadística descriptiva y ANCOVA. Respuesta hemodinámica a la prueba de esfuerzo de los pacientes antes y después de la fase II de rehabilitación cardíaca del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Datos de índice cronotrópico. Relación con sexo y velocidad de marcha (clasificación).

Tabla 36. Resumen de estadística descriptiva. Respuesta hemodinámica a la prueba de esfuerzo de los pacientes antes y después de la fase II de rehabilitación cardíaca del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Datos de PAS según fase de la prueba, sexo y velocidad de marcha (clasificación).

Tabla 37. Resumen de ANCOVA. Respuesta hemodinámica a la prueba de esfuerzo de los pacientes antes y después de la fase II de rehabilitación cardíaca del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, durante el período de enero

2014 a enero 2019. Datos de PAS según fase de la prueba, sexo y velocidad de marcha (clasificación).

Tabla 38. Resumen de estadística descriptiva. Respuesta hemodinámica a la prueba de esfuerzo de los pacientes antes y después de la fase II de rehabilitación cardíaca del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Datos de PAD según fase de la prueba, sexo y velocidad de marcha (clasificación).

Tabla 39. Resumen de ANCOVA. Respuesta hemodinámica a la prueba de esfuerzo de los pacientes antes y después de la fase II de rehabilitación cardíaca del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Datos de PAD según fase de la prueba, sexo y velocidad de marcha (clasificación).

Tabla 40. Resumen de estadística descriptiva. Respuesta hemodinámica a la prueba de esfuerzo de los pacientes antes y después de la fase II de rehabilitación cardíaca del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Datos de FC según fase de la prueba, sexo y velocidad de marcha (clasificación).

Tabla 41. Resumen de ANCOVA. Respuesta hemodinámica a la prueba de esfuerzo de los pacientes antes y después de la fase II de rehabilitación cardíaca del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Datos de FC según fase de la prueba, sexo y velocidad de marcha (clasificación).

Tabla 42. Resumen de estadística descriptiva. Calidad de vida según el cuestionario SF36 de los pacientes antes y después de la fase II de rehabilitación cardíaca del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Relación con sexo y velocidad de marcha (clasificación).

Tabla 43. Resumen de ANOVA. Calidad de vida según el cuestionario SF36 de los pacientes antes y después de la fase II de rehabilitación cardíaca del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Relación con sexo y velocidad de marcha (clasificación).

Lista de Figuras

Figura 1. Flujograma del proceso realizado para la selección de la población total.

Figura 2. Cambios en distancia recorrida en prueba de caminata de 6 min en función de su velocidad de marcha inicial (clasificación). Pacientes evaluados antes y después de completar la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019.

Figura 3. Cambios en velocidad en prueba de caminata de 6 min en función de su velocidad de marcha inicial (clasificación). Pacientes evaluados antes y después de completar la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019.

Figura 4. Gráfico de dispersión. Relación entre cambios en distancia en prueba de caminata de 6 min y la intensidad media de ejercicio. Pacientes evaluados antes y después de completar la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019.

Figura 5. Gráfico de dispersión. Relación entre cambios en velocidad en prueba de caminata de 6 min y la intensidad media de ejercicio. Pacientes evaluados antes y después de completar la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019.

Figura 6. Gráfico de dispersión. Relación entre cambios en distancia en prueba de caminata de 6 min y cambios en la intensidad del ejercicio. Pacientes evaluados antes y después de completar la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019.

Figura 7. Gráfico de dispersión. Relación entre cambios en velocidad en prueba de caminata de seis minutos y cambios en la intensidad del ejercicio. Pacientes evaluados antes y después de completar la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019.

Figura 8. Gráfico de dispersión. Relación entre porcentaje de cambio en PAS en reposo en prueba de caminata de seis minutos y la intensidad media de ejercicio. Pacientes evaluados antes y después de completar la Fase II de Rehabilitación

Cardíaca del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019.

Figura 9. Respuesta hemodinámica a la prueba de esfuerzo de los pacientes antes y después de la fase II de rehabilitación cardíaca del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Datos de PAS según fase de la prueba, sexo y velocidad de marcha (clasificación).

Figura 10. Respuesta hemodinámica a la prueba de esfuerzo de los pacientes antes y después de la fase II de rehabilitación cardíaca del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Datos de PAD según fase de la prueba, sexo y velocidad de marcha (clasificación).

Figura 11. Respuesta hemodinámica a la prueba de esfuerzo de los pacientes antes y después de la fase II de rehabilitación cardíaca del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Datos de FC. Interacción entre sexo y fases de la prueba de esfuerzo.

Figura 12. Respuesta hemodinámica a la prueba de esfuerzo de los pacientes antes y después de la fase II de rehabilitación cardíaca del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Datos de FC. Interacción entre mediciones y fases de la prueba de esfuerzo.

Lista de abreviaturas

ACSM: American College of Sports Medicine.

AACVPR: Asociación Americana de Rehabilitación Cardiovascular y Pulmonar.

AM: adulto mayor.

ANOVA: análisis de varianza.

CC: circunferencia de cintura.

CVRS: calidad de vida relacionada a salud.

DE: desviación estándar.

DM: diabetes mellitus.

EAP: enfermedad arterial periférica.

ECV: enfermedad cardiovascular.

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

FC: frecuencia cardíaca.

FCM: frecuencia cardíaca máxima.

HNGG: Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología.

HTA: hipertensión arterial.

IC: insuficiencia cardíaca.

IM: infarto de miocardio.

PA: presión arterial.

PAD: presión arterial diastólica.

PAM: presión arterial media.

PAS: presión arterial sistólica.

PC6M: prueba de caminata 6 minutos.

PE: prueba de esfuerzo.

RC: rehabilitación cardíaca.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

VO₂max: consumo máximo de oxígeno.

VO₂R: consumo máximo de reserva.

Descriptores

Adulto mayor, enfermedad cardiovascular, rehabilitación cardíaca, velocidad de la marcha, capacidad funcional, calidad de vida.

Capítulo I

INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema

Los adultos mayores con enfermedad cardiovascular (ECV) representan gran complejidad médica, puesto que son pacientes con características muy heterogéneas, con multimorbilidad, polifarmacia y alteraciones funcionales, cognitivas y emocionales.

La fragilidad en el adulto mayor con ECV es un marcador de riesgo de nuevos eventos vasculares, de pérdida progresiva de la capacidad funcional e incluso de muerte (Flint et al., 2018; Singh et al., 2008).

La prevención de nuevos ECV y el mantenimiento de la función física son los principales retos en la atención de los adultos mayores cardiopatas. Estudios han demostrado que los programas de rehabilitación cardíaca (RC) integral son estrategias efectivas para la reducción de factores de riesgo coronario, mejora en la capacidad funcional y en la calidad de vida.

En Costa Rica, no existen estudios que hayan analizado el efecto de los programas de RC específicamente en adultos mayores. A partir de lo anterior surge la interrogante: ¿Cuál es la efectividad del programa Fase II de Rehabilitación Cardíaca en adultos mayores, sobre parámetros hemodinámicos, antropométricos, capacidad funcional y calidad de vida, en el Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, entre enero 2014 y enero 2019?

1.2 Justificación

Las enfermedades cardiovasculares constituyen una de las principales causas de muerte en el mundo (Rodrigues et al., 2015). El aumento en el número de casos de ECV se debe al incremento de factores de riesgo vascular como la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, la dislipidemia, el fumado y el abuso de licor, derivados de la industrialización y los cambios en los estilos de vida (GoAs et al., 2014; Sandesara et al., 2015).

La prevalencia e incidencia de ECV aumenta conforme avanza la edad en ambos sexos, siendo la cardiopatía coronaria la que presenta las tasas de morbilidad y

mortalidad más elevada (Lavie et al., 2001; Menezes et al., 2014; Rodrigues et al., 2015). Con el acelerado crecimiento de la población mayor debido al aumento en la expectativa de vida y con los nuevos tratamientos de revascularización coronaria se ha reducido la mortalidad por causas cardíacas, pero ha generado un aumento en el número de pacientes muy mayores con ECV, siendo esta una de las principales causas de deterioro funcional, discapacidad física y mortalidad en este grupo etario. Los principales factores que se asocian con las mayores tasas de discapacidad son la edad avanzada, el sexo femenino, la presencia de angor o falla cardíaca, la baja condición física, la disminución de la fuerza muscular y la depresión (Ades, 2001).

El deterioro funcional en el adulto mayor con ECV es un indicador pronóstico de discapacidad y ejerce un enorme impacto en los servicios de salud, así como en los cuidados a largo plazo. Asimismo, el manejo médico de este tipo de pacientes es de alta complejidad, debido a su alta comorbilidad y polifarmacia. El abordaje integral y multidisciplinario es útil para detectar, evaluar y tratar a los adultos mayores más vulnerables o frágiles.

La fragilidad es un síndrome médico caracterizado por una disminución de las reservas fisiológicas del anciano lo cual genera una menor capacidad de respuesta ante situaciones de estrés y un estado de mayor vulnerabilidad para el desarrollo de discapacidad y muerte. Se caracteriza clínicamente por la presencia de sarcopenia, pérdida de peso, disminución en la velocidad de la marcha, fatiga y disminución de la actividad física (Fried et al., 2005).

También, la disminución en la velocidad de la marcha, de forma independiente, se asocia con una mayor mortalidad por todas las causas, mayor riesgo de ECV y de discapacidad. El ejercicio es la estrategia terapéutica más efectiva para mejorar la velocidad de la marcha (Flint et al., 2018).

La prevención de nuevos ECV y el mantenimiento de la función física son los principales retos en la atención de los pacientes adultos mayores cardiopatas. Esto ha propiciado el planteamiento de normas de prevención secundaria, con el fin de reducir los factores de riesgo vascular (Ferrara et al., 2006; Lavie et al., 2001; Menezes et al., 2014; Rodrigues et al., 2015; Womack, 2003).

Los programas de RC integral se componen de múltiples estrategias de prevención secundaria orientados a la reducción de factores de riesgo cardiovascular en pacientes cardiopatas, a través de la prescripción de ejercicio físico, la terapia farmacológica, la asesoría nutricional, la intervención psicológica y la educación (Womack, 2003).

En numerosos estudios (Lavie et al., 2001; Rodrigues et al., 2015; Taylor et al., 2004; Williams et al., 2006) se han identificado los efectos beneficiosos del entrenamiento físico en los pacientes con ECV, producto de las adaptaciones anatómicas y fisiológicas en respuesta al ejercicio. Asimismo, estudios han reportado múltiples beneficios de la participación en programas de RC en adultos mayores. Se ha demostrado una reducción de la mortalidad cardíaca entre un 20 % a un 30 %, contribuyendo a la vez, con la mejora en la capacidad funcional y en la calidad de vida (Rodrigues et al., 2015), así como mejoría en el control de factores de riesgo coronario como la disminución de la presión arterial, el índice de masa corporal y las lipoproteínas de baja densidad (Araya et al., 2014).

A pesar del impacto positivo de la RC, la participación de adultos mayores a este tipo de programas es muy baja (Menezes et al., 2014). Por otro lado, no queda claro si los adultos mayores “frágiles” se benefician de forma similar o incluso mayor de la RC.

En Costa Rica, no existen estudios que hayan analizado el efecto del ejercicio físico específicamente en adultos mayores cardiopatas en programas de RC, por lo tanto, el propósito de este estudio es evaluar el efecto sobre parámetros hemodinámicos, antropométricos, capacidad funcional y calidad de vida en los adultos mayores que completaron la Fase II de RC, en el Hospital Nacional de Geriatria.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Evaluar la efectividad del programa Fase II de Rehabilitación Cardíaca en adultos mayores, sobre parámetros hemodinámicos, antropométricos, capacidad funcional y calidad de vida, en el Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, entre enero 2014 y enero 2019.

1.3.2 Objetivos específicos

- 1- Describir el perfil clínico y funcional de los adultos mayores que ingresaron al programa de RC del HNGG.
- 2- Describir la adherencia al ejercicio de las personas adultas mayores que ingresaron al programa Fase II de RC del HNGG.

3- Determinar los efectos sobre parámetros hemodinámicos, antropométricos y capacidad funcional de los adultos mayores que completaron la Fase II del programa de RC del HNGG.

4- Identificar los cambios que se producen en la percepción de la calidad de vida en los pacientes que completaron la Fase II del programa de RC del HNGG.

5- Identificar las características clínicas y los parámetros de ejercicio que determinan un mejor efecto sobre los parámetros hemodinámicos, antropométricos, capacidad funcional y calidad de vida en los adultos mayores que completaron la Fase II de RC.

1.4 Conceptos clave

Rehabilitación cardíaca: se refiere a intervenciones multidisciplinarias y multifacéticas diseñadas para optimizar el funcionamiento físico, social y mental de la persona que ha sufrido un evento cardiovascular, además de estabilizar o revertir la progresión de los procesos ateroscleróticos subyacentes, reduciendo así la morbilidad y la mortalidad (Arthur et al., 2005).

Velocidad de la marcha: es la relación de la distancia recorrida por unidad de tiempo, expresada en metros por segundo (m/s). La velocidad de la marcha menor a 0.8m/s es un indicador predictivo de fragilidad y discapacidad.

Fragilidad: es un síndrome médico caracterizado por la disminución de las reservas fisiológicas del individuo y una mayor vulnerabilidad de eventos adversos ante situaciones de estrés, lo cual se traduce en mayor riesgo de discapacidad, dependencia y mortalidad (Fried et al., 2001).

Capacidad funcional: Se define como la aptitud que le permite a un individuo ejecutar eficientemente las actividades de la vida diaria y tareas cotidianas para responder a las demandas del entorno en el que se desenvuelve.

Calidad de vida relacionada con la salud (CVRS): se refiere a la evaluación subjetiva de las influencias del estado de salud actual, los cuidados sanitarios, y la promoción de la salud sobre la capacidad del individuo para lograr y mantener un nivel global de funcionamiento que le permita seguir aquellas actividades que son importantes (Soto et al., 2004).

Capítulo II

MARCO CONCEPTUAL

2.1 Envejecimiento poblacional

En Costa Rica, el ritmo de envejecimiento de la población es acelerado debido a una disminución en la tasa de natalidad y al incremento en la esperanza de vida. En el país se registra una esperanza de vida de 77.7 años para los hombres y 82.9 años para las mujeres (UCR, CCP, PIAM y CONAPAM, 2020), siendo comparable con la de países con mayor desarrollo económico.

Actualmente, 8 de cada 100 habitantes son mayores de 65 años y se espera que siga en aumento. En el 2019, las personas mayores de 65 años representaban un 8.5 % de la población total del país y se proyecta que para el año 2050 incremente a un 20 % (UCR, CCP, PIAM y CONAPAM, 2020).

El proceso de envejecimiento está asociado a un mayor riesgo de deterioro en la salud, mayor prevalencia de enfermedades crónicas, con pérdida de la capacidad funcional y mayor riesgo de dependencia y discapacidad y, por ende, mayor uso de los servicios de salud.

2.2 Enfermedad cardiovascular

La ECV sigue siendo una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en el país y a nivel mundial. No obstante, la tasa de mortalidad ajustada para la edad por causas cardíacas y vasculares ha disminuido lo cual es un reflejo de mejoras en la atención médica de dichas patologías (UCR, CCP, PIAM y CONAPAM, 2020).

La incidencia y prevalencia de la ECV aumenta, abruptamente, con la edad (Williams et al., 2002); este incremento se debe a una interacción edad-enfermedad. El incremento de patologías crónicas como la hipertensión arterial (HTA), la diabetes mellitus (DM) y la dislipidemia en las personas adultas mayores, ligado a estilos de vida no saludable que propician estas morbilidades como sedentarismo, alto consumo calórico y obesidad son los principales factores de riesgo para el desarrollo de ECV.

Las principales variedades de enfermedad cardiovascular son la enfermedad arterial coronaria (EAC), la enfermedad cerebrovascular, la insuficiencia

cardíaca (IC) y la enfermedad arterial periférica (EAP); sin embargo, la cardiopatía isquémica es la de mayor prevalencia; más de un 80 % de las muertes por enfermedad arterial coronaria ocurre en personas mayores de 65 años (Yazdanyar & Newman, 2009).

A su vez, la EAC es una de las principales causas de deterioro funcional físico y discapacidad en la población adulta mayor (AM). Los principales factores de riesgo asociados son la edad avanzada, el sexo femenino, la insuficiencia cardíaca, el desacondicionamiento físico, la disminución de la fuerza muscular y la depresión.

2.3 Fragilidad

La fragilidad es un síndrome médico caracterizado por una disminución de las reservas funcionales de un individuo lo cual genera una menor capacidad de respuesta ante situaciones de estrés y un estado de mayor vulnerabilidad para el desarrollo de discapacidad y muerte. Se caracteriza clínicamente por la presencia de disminución de la fuerza muscular, pérdida de peso, disminución en la velocidad de la marcha, fatiga y disminución de la actividad física (Fried et al., 2005).

La fragilidad afecta del 10 % al 25 % de los AM entre los 65 y 75 años (Collard et al., 2012), y estudios han reportado hasta un 50 % en los AM con ECV (Afilalo et al., 2009). A su vez, se considera que el AM frágil tiene mayor riesgo de eventos vasculares, de deterioro progresivo de la capacidad funcional e incluso de muerte (Flint et al., 2018; Singh et al., 2008).

Los marcadores de la fragilidad pueden ser físicos, bioquímicos o mentales. Sin embargo, la disminución en la velocidad de la marcha representa uno de los mejores predictores de fragilidad y se asocia, de forma independiente, con una mayor mortalidad por todas las causas, mayor riesgo de ECV y de discapacidad.

La sarcopenia es la pérdida gradual de la masa y de la fuerza muscular asociada al envejecimiento, y se considera el principal componente de la fragilidad. Asimismo, se han descrito alteraciones inmunológicas que generan estados de inflamación crónica y alteraciones neuroendocrinas como lo son la disminución de las hormonas sexuales y de crecimiento, esto sumado a la presencia de enfermedad aguda o crónica, van a predisponer al desarrollo del síndrome.

Clínicamente, la sarcopenia se manifiesta con disminución de la velocidad de la marcha, debilidad muscular, cansancio, menor tolerancia al ejercicio, riesgo elevado de caídas e incremento en la resistencia a la insulina.

La fragilidad es una condición que puede ser reversible o atenuada por diferentes intervenciones. Existen estudios que demuestran los efectos beneficiosos del ejercicio en los AM frágiles, específicamente en la mejoría de la velocidad de la marcha y en el incremento de la fuerza y la masa muscular de los miembros inferiores.

2.4 Programas de rehabilitación cardíaca

La RC es definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como “el conjunto de actividades que permiten a las personas con alguna cardiopatía, alcanzar condiciones físicas y sociales óptimas para su reintegración en la sociedad” (Brown, 1964). Son intervenciones coordinadas, multifásicas diseñadas para optimizar el funcionamiento físico, psicológico y social del paciente que sufre una ECV, y así, mejorar la calidad de vida y minimizar el riesgo de futuros eventos cardíacos. Estas metas se alcanzan a través de la prescripción de ejercicio y otras estrategias diseñadas para la modificación de factores de riesgo cardiovascular, que incluyen tratamiento médico y educación al paciente y su familia.

Los programas de RC se originaron en la década de los cincuenta, enfocados principalmente en la recuperación funcional de los pacientes con desacondicionamiento físico e intolerancia al ejercicio ocasionados por el reposo prolongado que se les prescribía posterior a un infarto de miocardio (IM) (American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation [AACVPR], 2004). En este mismo período, se comenzaron a dar recomendaciones de tiempos más cortos de reposo tras un evento coronario.

Posteriormente, surgió el enfoque basado en la necesidad de reducir el riesgo cardiovascular y la importancia de un manejo intensivo de factores de riesgo, con lo cual la RC empezó a funcionar como programas de prevención secundaria (AACVPR, 2004) que incluía como estrategia la prescripción de ejercicio físico, la terapia farmacológica, la asesoría nutricional, la intervención psicológica y la educación.

Los programas de RC están dirigidos para todos aquellos individuos con historia reciente de síndrome coronario agudo, de procedimiento de revascularización coronaria o de cualquier otro tipo de ECV crónica, como IC compensada o angina estable.

2.4.1 Estructura de un programa de rehabilitación cardíaca

Los programas de RC están constituidos por un equipo multidisciplinario, conformado por: personal médico, enfermería, terapia física, psicología y un especialista en prescripción del ejercicio. Además, para un óptimo funcionamiento, es fundamental la colaboración de otras especialidades como nutrición, farmacia y trabajo social.

Tradicionalmente, la RC se compone de tres fases:

- **Fase I:** inicia cuando el paciente está hospitalizado posterior a un evento cardíaco agudo; generalmente, tiene una duración aproximada de una a dos semanas. Se inicia una vez que el paciente se encuentra estable clínica y hemodinámicamente, y tiene como fin prevenir o reducir los efectos del desacondicionamiento físico que se presentan posterior al reposo en cama; clínicamente manifestados como fatiga y baja resistencia al ejercicio (Womack, 2003).

Esta fase consiste en la movilización temprana del paciente, en forma gradual y progresiva, con monitoreo cardíaco no invasivo, basado en cambios de posición, ejercicios de movilizaciones articulares y de respiración diafragmática, seguidos de caminatas ligeras.

- **Fase II:** es el período de rehabilitación ambulatorio inmediato a la hospitalización. Constituye la etapa más activa del programa de RC. Se enfoca en la actividad física segura a través de la prescripción de ejercicio individualizado para mejorar la capacidad física del paciente y en la continua modificación de factores de riesgo vascular. Las sesiones de ejercicios requieren supervisión médica y monitorización estricta, y se recomiendan que se efectúen dos a tres veces por semana, por 6-12 semanas (Womack, 2003).
- **Fase III:** es el período posterior a la rehabilitación enfocado en el desarrollo y mantenimiento del programa de ejercicios, de forma más independiente y con automonitoreo. Se continúa el seguimiento médico para monitorización de la salud cardiovascular y de los tratamientos médicos, así como promover los cambios para un estilo de vida saludable (Thompson & Ades, 2019).

2.5 Evaluación del paciente que inicia el programa RC

Cuando se inicia un programa de RC es necesario hacer una valoración integral del paciente, que incluya (AACVPR, 2004; Cacciatore et al., 2016):

- La historia médica previa.
- Verificación del diagnóstico cardíaco y la condición médica actual.
- Identificación de los factores de riesgo cardiovascular y otras comorbilidades.
- Evaluación física y funcional, para determinar la capacidad para el ejercicio.
- Evaluación de la capacidad de autocuidado del paciente.
- Valoración psicológica y de la percepción de la calidad de vida.
- Valoración social y del apoyo familiar.

2.5.1 Evaluación de la capacidad física y funcional del paciente

La correcta planificación de un programa de RC exige no solo la identificación de factores de riesgo cardiovascular, sino que también se deben identificar aquellos pacientes con comorbilidades asociadas, alteraciones neuromusculares y/o esqueléticas limitantes como las que se presentan en la artritis reumatoide, la osteoporosis y osteoartritis, que podrían contraindicar algún tipo de ejercicio o requerir de mayor supervisión o asistencia durante las sesiones de entrenamiento físico (AACVPR, 2004).

Por lo tanto, es indispensable incluir una evaluación de la marcha, el equilibrio y la fuerza muscular, así como de los rangos de movilidad articular, la integridad neurológica y los puntos dolorosos.

En la práctica clínica existen diferentes pruebas para evaluar la capacidad funcional de los adultos mayores, entre las cuales se encuentra la Short Physical Performance Battery (SPPB), la prueba de la caminata de seis minutos y la prueba de "levántese y ande" cronometrado.

Una de las más utilizadas es el SPPB que consiste en una batería de pruebas para evaluar el equilibrio, la velocidad de la marcha y la fuerza y resistencia muscular del tren inferior (Guralnik et al., 1994). Estudios han mostrado que valores menores a diez se correlacionan con fragilidad y elevado riesgo de discapacidad (Guralnik et al., 2000; Ribeiro Silva et al., 2021). Además, se ha determinado que la evaluación de la velocidad de la marcha es la que mayor correlación tiene con la fragilidad y el riesgo de eventos adversos (Cesari et al., 2009; Guralnik et al., 2000).

Asimismo, es fundamental interrogar por los hábitos de ejercicio previo al ECV y evaluar la capacidad funcional a través de pruebas de esfuerzo o de rendimiento físico, las cuales son importantes para la prescripción de un programa individualizado de ejercicios.

2.5.1.1 Pruebas de aptitud física

Al iniciar y finalizar un programa de RC, se recomienda efectuar una evaluación de las cualidades físicas de cada participante, que incluya:

- **Valoración antropométrica y de la composición corporal:** que incluya peso, talla, índice de masa corporal, circunferencia de cintura (CC), estimación porcentaje de grasa y de masa muscular.
- **Prueba de esfuerzo (PE):** es un componente clave en la evaluación de la capacidad aeróbica de los pacientes previo al inicio de un programa de ejercicios. Entre otras cosas, permite determinar la habilidad que tienen los pacientes de tolerar incrementos en la actividad física mientras se realiza monitorización electrocardiográfica, hemodinámica y sintomática, para detectar isquemia miocárdica, inestabilidad eléctrica u otras anormalidades relacionadas con el ejercicio (AACVPR, 2004).

Existen múltiples protocolos de PE en la banda sin fin o en el cicloergómetro de piernas (Bruce, Bruce modificado, Naughton). Por tanto, se recomienda seleccionar el más adecuado, según las características individuales de cada paciente, considerando la capacidad funcional estimada para la edad, la condición física y las enfermedades concomitantes.

La mejor medida cuantitativa de la capacidad física para el ejercicio es dada por la medición del consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx.), el cual representa los mililitros de oxígeno consumido por kilogramo (kg) de peso por minuto durante el esfuerzo físico y representa la capacidad máxima del sistema cardiovascular para proveer oxígeno al músculo esquelético en ejercicio (Thompson & Ades, 2019).

La VO_2 máx. se puede medir de forma directa a través de la ergoespirometría en una banda sin fin o en un cicloergómetro de piernas o de forma indirecta, por medio de fórmulas estandarizadas que permiten estimar los niveles de VO_2 para cada etapa según el protocolo de la PE.

- **Prueba de la caminata en seis minutos (PC6M):** se utiliza para medir de forma más objetiva la capacidad funcional y la tolerancia al ejercicio de los

AM con múltiples comorbilidades que contraindican o limitan la realización de la PE. Es una prueba fácil, rápida y segura, bastante tolerada por la gran mayoría de adultos mayores y que refleja de forma más objetiva el desempeño físico de los ancianos con mayor limitación funcional. Los resultados se determinan por la distancia máxima recorrida y la velocidad de la marcha durante la prueba, asimismo se puede calcular el VO_2 máx. por medio de fórmulas ajustadas según la edad, el sexo, el peso y la talla del paciente (Enright et al., 2003).

2.6 Estratificación de riesgo durante el ejercicio

La RC siempre conlleva riesgo de complicaciones durante las sesiones de ejercicios, por tanto, siempre se debe estratificar el riesgo cardiovascular de cada participante con base en las guías de la AACVPR.

Las guías de estratificación del riesgo toman en consideración la extensión del daño miocárdico, el grado de disfunción ventricular, la presencia de alteraciones del segmento ST o de arritmias en el electrocardiograma en reposo o durante el ejercicio, el nivel de capacidad funcional y el antecedente de complicaciones hospitalarias en la fase aguda del evento cardiovascular.

Según el nivel de riesgo, se define la intensidad de ejercicio a la que se inicia el programa y la necesidad de monitoreo a través de telemetría. Además, permite definir el pronóstico de recuperación funcional y el riesgo de mortalidad durante el primer año después del evento vascular (Tabla 1).

2.7 Prescripción de ejercicio físico en adultos mayores

La prescripción individualizada de un programa de ejercicio físico es uno de los componentes esenciales de la RC. El objetivo de la intervención con ejercicio es mejorar la capacidad funcional y los síntomas relacionados como la angina, la disnea y la fatiga.

Los programas de entrenamiento físico para AM deben promover todos los componentes del acondicionamiento físico, que incluye resistencia aeróbica, movilidad articular, flexibilidad y fuerza muscular (AACVPR, 2004; Izquierdo et al., 2021; Williams et al., 2002).

Tabla 1

Estratificación de riesgo cardiovascular según la Asociación Americana de Rehabilitación Cardiovascular y Pulmonar (AACVPR, siglas en inglés)

Bajo riesgo Mortalidad 2 % al primer año post-evento	Riesgo moderado Mortalidad 10-25 % al primer año post-evento	Alto riesgo Mortalidad \geq 25 % al primer año post-evento
<ul style="list-style-type: none"> - Sin disfunción significativa del ventrículo izquierdo (fracción eyección mayor a 50 %). - Sin arritmias ventriculares complejas en reposo o por el ejercicio. - Infarto de miocardio, cirugía de revascularización miocárdica o angioplastia coronaria no complicados. - Ausencia de insuficiencia cardíaca congestiva o signos que indiquen isquemia post-evento. - Ausencia de angina o síntomas relacionados con el esfuerzo o en el tiempo de recuperación. - Capacidad funcional \geq 7 METS 	<ul style="list-style-type: none"> - Disfunción ventricular izquierda moderada (fracción eyección entre 40-49 %) - Presencia de angina o síntomas relacionados con niveles moderados de ejercicio (5-6,9 METS) o durante el período de recuperación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disfunción ventricular izquierda severa (fracción eyección menor 40 %). - Historia de muerte súbita o paro cardíaco presenciado. - Infarto de miocardio o cirugía cardíaca complicada con shock cardiogénico, ICC o isquemia post-procedimiento. - Cambios hemodinámicos anormales con el ejercicio o en el tiempo de recuperación (respuesta aplanada de la presión arterial o disminución de la presión arterial sistólica o incompetencia crono trópica). - Capacidad funcional menor a 5 METS. - Presencia de arritmias ventriculares complejas en reposo o con ejercicio. - Presencia de angina o síntomas relacionados con un nivel pequeño de esfuerzo ($<$ 5 METS). - Infradesnivel del segmento significativo (\geq 2 mm). - Presencia de depresión clínica

Fuente: American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation (2004). Guidelines for Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention Programs (4th ed). Human Kinetics (pp. 63).

2.7.1 Componentes del ejercicio

Según las recomendaciones de la American College of Sports Medicine (ACSM) los programas de ejercicio físico deben considerar los siguientes aspectos (Garber et al., 2011):

- Frecuencia: la frecuencia del entrenamiento es de al menos tres a cinco veces por semana, siendo ideal incentivar al paciente para que haga actividad física a diario.
- Duración: los pacientes inician con al menos 20 minutos de ejercicio aeróbico, el cual se va incrementando gradualmente. La duración recomendada según la ACSM es de 30 a 60 minutos de ejercicio al día (Garber et al., 2011).
- Intensidad: en aquellos pacientes con muy baja condición física y cardiopulmonar, se recomienda empezar con una intensidad menor al 40 % de la frecuencia cardíaca de reserva o del consumo de oxígeno de reserva (VO₂R) obtenido en la evaluación inicial (Garber et al., 2011), y conforme mejora el nivel de acondicionamiento físico, ir incrementando de manera progresiva la intensidad del ejercicio, de un 40 % a un 80 %, para obtener beneficio cardiovascular.

2.8 Beneficios de la RC en el adulto mayor

Numerosos estudios han identificado los efectos beneficiosos del entrenamiento físico en los pacientes con ECV, producto de las adaptaciones anatómicas y fisiológicas en respuesta al ejercicio (Lavie et al., 2009; Leon et al., 2005; Schopfer & Forman, 2016).

A nivel cardiovascular, se describe a una mejoría de la contractilidad miocárdica y un aumento en la capacidad del trabajo cardíaco. También se ha demostrado un incremento en el tamaño de los vasos coronarios y en la circulación colateral a nivel miocárdico, lo cual supone mayor flujo sanguíneo hacia todas las regiones del corazón y, por tanto, un aumento en el umbral para la aparición de isquemia y de arritmias ventriculares (Ades, 2001).

También, se describe reducción en la progresión de aterosclerosis, incremento en la actividad fibrinolítica, mejoría en la función endotelial, aumento de la perfusión sanguínea a nivel tisular y un mejor control o reducción de los factores de riesgo cardiovascular (Leon et al., 2005).

A nivel de la capacidad funcional, estudios han demostrado que los AM obtienen beneficios similares o mayores en la tolerancia al ejercicio. Se reportan incrementos de hasta un 30 % del VO₂máx. en AM de 75 años comparado con adultos menores de 60 años (Lavie & Milani, 1996; Lavie & Milani, 2000).

Asimismo, se han descrito mejorías significativas en las mediciones de la velocidad de la marcha, en la distancia de la PC6M y en la fuerza de prensión o agarre en AM que han completado la Fase II del programa de RC, siendo el grupo de AM frágiles en el que se demuestra un mayor efecto (Baldasseroni et al., 2016; Busch et al., 2012; Lutz et al., 2020).

De igual forma, se han documentado beneficios en el control de factores de riesgo cardiovascular. El ejercicio regular se asocia con una reducción de la grasa abdominal y en el nivel de lípidos plasmáticos, así como mejoría en los parámetros hemodinámicos (Araya et al., 2014; Khadanga et al., 2019).

2.9 Calidad de vida relacionada a salud

La calidad de vida es un concepto multidimensional que permite evaluar el efecto que la enfermedad tiene sobre el individuo en su contexto individual, familiar y social (Soto y Failde, 2004). Por otro lado, la CVRS constituye una medida subjetiva del impacto que la enfermedad y su tratamiento producen en la vida del sujeto (Soto y Failde, 2004). Las dimensiones para la medición de la CVRS son: la función física, el rol físico, el dolor corporal, la salud general, la vitalidad, la función social, el rol emocional, la salud mental y la transición de la salud.

Existen diferentes instrumentos diseñados para la medición de la CVRS, los cuales se pueden dividir en genéricos o específicos. Los instrumentos genéricos pueden ser aplicables a cualquier tipo de población, independientemente del diagnóstico. Los instrumentos específicos se centran en aspectos de la calidad de vida propios de una enfermedad (Soto y Failde, 2004).

El gran impacto de la ECV en la vida social, familiar y laboral, junto a factores como la depresión y la ansiedad llevan a considerar la medida de la CVRS como un aspecto fundamental a determinar en los pacientes cardiopatas (Soto y Failde, 2004).

Además, la CVRS es una medida útil para evaluar la efectividad clínica de las estrategias de tratamiento en estos pacientes.

Los programas de RC se asocian con una mejoría significativa en todas las dimensiones de la CVRS medida con el SF36 (Araya et al., 2014; Busch et al.,

2012; Tonguino-Rosero et al., 2014). De igual forma, se ha descrito que AM de 70 años que participaron de programas de RC reportaron mejoría en la CVRS, específicamente por mejoría de dolor, mayor vitalidad, mejoría en la función física, y el bienestar físico y mayores puntuaciones en la salud física y mental (Lavie & Milani, 1995).

Capítulo III

METODOLOGÍA

3.1 Tipo de estudio

Se realizó un estudio de tipo observacional, retrospectivo y analítico, basado en la revisión de expedientes y las fichas de ejercicio de la población AM que ingresó a la Fase II de RC del HNGG.

3.2 Sujetos

La población objeto del estudio estaba conformada por personas mayores de 60 años, que ingresaron al Programa de RC del HNGG, durante el período de tiempo de enero 2014 a enero 2019 y que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión del estudio.

3.2.1 Criterios de inclusión

- Mayores de 60 años.
- Ambos sexos.
- Contar como mínimo con 16 sesiones de ejercicio físico.
- Haber concluido la Fase II del programa de RC durante el periodo comprendido entre enero 2014 y enero 2019.

3.2.2 Criterios de exclusión

- Se excluyó los expedientes de los pacientes que abandonaron el programa de RC.
- Ausencia de todas las valoraciones post test (debe haber información al menos de una de las variables dependientes).

3.3 Instrumentos y materiales:

Al ingreso al programa de RC, se realizó una evaluación clínica multidisciplinaria con el fin de establecer y tipificar el tipo de cardiopatía, la estratificación de riesgo y la valoración de la aptitud física.

La valoración de la aptitud física se realizó al inicio y al final de la RC y contempló:

- Evaluación de antropometría y la composición corporal, que incluye peso, talla, IMC, CC y porcentaje de grasa y de masa magra por medio de bioimpedancia.
- Prueba de caminata de seis minutos.
- Prueba de esfuerzo.
- Evaluación de fuerza muscular.

Asimismo, se aplicó el cuestionario de percepción de la calidad de vida relacionada con salud SF-36 antes de iniciar y al completar la RC.

Prueba caminata seis minutos

Se inició con la medición de la frecuencia cardíaca (FC) y presión arterial (PA) en reposo de cada paciente; posteriormente, se les solicitó a los sujetos que deben caminar la mayor distancia posible durante seis minutos en un pasillo plano de diez metros.

Durante toda la prueba, a los pacientes se les controlaba la FC, la saturación de oxígeno y se monitoreó por signos y síntomas de angina, disnea, mareos, claudicación o fatiga.

Al finalizar la prueba, se registró la distancia final recorrida en metros, la FC y la PA. Con los resultados obtenidos se estima la velocidad de la marcha para la prescripción de ejercicio.

Prueba de esfuerzo

Es un componente clave en la evaluación de la capacidad aeróbica de los pacientes previo al inicio de un programa de RC. Entre otras cosas, permite determinar la habilidad que tienen los pacientes de tolerar incrementos en la actividad física mientras se realiza monitorización electrocardiográfica, hemodinámica y sintomática, para detectar isquemia miocárdica, inestabilidad eléctrica u otras anomalías relacionadas con el ejercicio.

Existen múltiples protocolos de PE en la banda sin fin o en el cicloergómetro de piernas. Por tanto, se recomienda seleccionar el más adecuado, según las características individuales de cada paciente, considerando la capacidad funcional estimada para la edad, la condición física y las enfermedades concomitantes. Los pacientes del estudio realizaron una PE en banda sin fin, siguiendo el protocolo en rampa (Bruce, Bruce modificado), realizadas por el cardiólogo.

Según el tiempo alcanzado en la PE, se estimó el VO_2 máx. según la fórmula para AM con cardiopatía (McConnell y Clark, 1987):

- $VO_{2\text{máx.}}$: 2.282 (tiempo) + 8.545

Además, se registró la PA y la FC en reposo, la PA y FCM y la PA y FC de recuperación a los cinco minutos de finalizada la prueba.

Cuestionario Calidad de Vida SF-36

Este cuestionario es creado para evaluar la percepción de la calidad de vida relacionada con la salud. Se compone de 36 preguntas que valoran ocho dimensiones: función física, rol físico, dolor corporal, salud general, vitalidad, función social, rol emocional, y salud emocional; las cuales se resumen en el componente de salud física y el componente de salud mental. El puntaje de cada dimensión va de 0 a 100 y los valores más altos representan una mejor calidad de vida. Además, el cuestionario incluye un ítem de transición que valora el cambio en el estado de salud general respecto al año previo. El cuestionario fue aplicado por el médico o psicólogo leyendo cada pregunta y las opciones de respuesta, sin embargo, cada paciente contestaba de forma individual.

3.4 Procedimientos

El programa de RC del HNGG inicia en el año 2014 con el objetivo de mejorar el estado funcional y calidad de vida y minimizar el riesgo de eventos cardíacos recurrentes en AM con secuelas de ECV a través de la prescripción de ejercicio y el control de factores de riesgo cardiovascular.

El programa está conformado por un equipo multidisciplinario que incluye especialistas en geriatría, fisiatría, cardiología, prescripción del ejercicio, psicología, enfermería y terapeutas físicos.

El programa inició con una duración de doce semanas y posteriormente, en el 2016 se amplió a dieciséis semanas. La prescripción de ejercicio fue individualizada, y para lo cual, se consideró el nivel de riesgo de cada paciente según la clasificación de la AACVPR, para la que se utilizó la PE y el ecocardiograma.

Las sesiones de ejercicio fueron supervisadas y monitorizadas con un monitor cardíaco polar y se realizan con una frecuencia de dos veces por semana (martes y jueves). Por lo general, el ejercicio aeróbico se inició a una intensidad entre el 40% y el 50% del VO_{2R} , sin embargo, en aquellos AM con capacidad

funcional muy limitada se inició a intensidades menores. La duración de las sesiones de ejercicio fue de 20 a 50 minutos.

El ejercicio fue realizado en bandas sin fin, cicloergómetro de brazos y piernas y baile. La progresión del ejercicio fue de manera individualizada según la tolerancia al ejercicio de cada paciente, para la cual se realizaron incrementos de cinco minutos en la duración de la sesión de ejercicio o de un 5% en la intensidad por semana, alternando. Cada sesión de ejercicios inició con diez minutos de calentamiento y estiramiento y finalizó con un período de “vuelta a la calma” o enfriamiento de diez minutos.

Se utilizó como marco de selección de la población, la base de datos del programa de RC del HNGG, de donde se extrajo el número de expediente de cada caso.

La recopilación de los datos se obtuvo de la revisión del expediente clínico de cada uno de los sujetos del estudio y de las fichas de ejercicio e instrumentos utilizados para el registro de los resultados obtenidos de las evaluaciones de la aptitud física realizadas al iniciar y finalizar la Fase II de RC.

La información se registró de forma manual en una hoja de recolección de datos (Anexo 1) en forma anónima para lo cual se asignó un código a cada caso. Posteriormente, los datos se tabularon en una base de datos para su respectivo análisis.

3.5 Variables de estudio

Las variables analizadas fueron divididas según el tipo de información que proporciona a la investigación en: variables descriptivas, de intervención y de resultados.

3.5.1 Variables descriptivas

Son variables que caracterizan a la población desde el punto de vista clínico.

1. Edad: definida como años cumplidos y agrupada en decenios.
2. Género: masculino y femenino.
3. Diagnóstico de ingreso: se refiere al tipo de patología cardíaca por la que ingresó a RC.

4. Comorbilidad: Se refiere a la presencia de una o más patologías simultáneas a la enfermedad por la que ingresó a RC. Se analiza la presencia de enfermedades crónicas que son factores de riesgo para ECV y altamente prevalente en AM, como lo son: HTA, DM, dislipidemia, obesidad, fibrilación auricular, anticoagulación, enfermedad cerebrovascular, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) o asma, depresión, deterioro cognitivo entre otras.
5. Velocidad de marcha: se utiliza para clasificar a los sujetos con “riesgo” si tienen una velocidad de marcha lenta (≤ 0.8 m/seg) y sin riesgo si la velocidad de la marcha es >0.8 m/seg.

3.5.2. Variables de intervención

Son variables que describen los parámetros utilizados para la prescripción de ejercicio y su adherencia.

1. Sesiones de ejercicio: se refiere al número de sesiones de ejercicio que realizó cada sujeto, posteriormente se agruparon en dos grupos, los que realizaron de 16 a 24 sesiones y los que realizaron de 25 a 32 sesiones.
2. Intensidad del ejercicio: se refiere al porcentaje de VO_2R al que se inició y se finalizó el programa de ejercicio durante la RC.

3.5.3. Variables de resultados

Son los indicadores antropométricos, de capacidad funcional, de respuesta hemodinámica y calidad de vida utilizados para valorar la efectividad de la RC, los cuales se dividieron en:

- **Antropometría**

1. Peso: se refiere al peso en kilogramos registrado al iniciar y finalizar las sesiones de RC.
2. Circunferencia de cintura: es una medida indirecta del depósito de grasa a nivel abdominal, lo cual es un indicador de riesgo cardiovascular. La medida se registró en centímetros al iniciar y al finalizar la RC.

- **Capacidad funcional**

1. Distancia PC6M: se define como la distancia total recorrida en metros durante la evaluación de la PC6M al iniciar y al finalizar la RC.
2. Velocidad PC6M: se refiere a la velocidad en km/h a la que cada sujeto caminó durante la realización de la PC6M al iniciar y al finalizar la RC.
3. Consumo máximo de oxígeno ($VO_{2\text{máx}}$): es una medida indirecta de la capacidad aeróbica máxima y equivale a los mililitros de oxígeno consumido por kilogramo de peso por minuto durante el esfuerzo físico. El valor se estimó de forma indirecta según el tiempo alcanzado en minutos en la PE con el protocolo de Bruce, al iniciar y al finalizar la RC.

- **Respuesta hemodinámica**

1. Presión arterial sistólica: se registró la PAS en reposo, la PAS máxima alcanzada durante la PE y la PAS de recuperación a los cinco minutos de finalizada la PE. Los valores se tomaron al iniciar y al finalizar la RC.
2. Presión arterial diastólica: se registró la PAD en reposo, la PAD máxima alcanzada durante la PE y la PAD de recuperación a los cinco minutos de finalizada la PE. Los valores se tomaron al iniciar y al finalizar la RC.
3. Frecuencia cardíaca: se registró la FC en reposo, la FCM alcanzada durante la PE y la FC de recuperación a los cinco minutos de finalizada la PE. Los valores se tomaron al iniciar y al finalizar la RC.
4. Presión arterial media: se calculó por medio de la siguiente fórmula: $(PAS - PAD/3) + PAD$. Los valores se calcularon y se tomaron al inicio y al final de la RC.
5. Índice cronotrópico: se calculó utilizando los parámetros obtenidos de la PE, con la siguiente fórmula: $[FC \text{ máxima} - FC \text{ reposo} / FC \text{ máxima teórica} (220 - \text{edad}) - FC \text{ reposo}] \times 100$. Los valores se calcularon y se tomaron al iniciar y al finalizar la RC.

- **Calidad de vida relacionada con salud**

1. Componente físico: se refiere a las dimensiones de funcionamiento físico, rol físico, dolor corporal y salud general. Las evaluaciones se obtuvieron por medio del cuestionario SF-36 realizado al iniciar y finalizar la RC.
2. Componente mental: se refiere a las dimensiones de vitalidad, función social, rol emocional y salud mental. Las evaluaciones se obtuvieron por medio del cuestionario SF-36 realizado al iniciar y finalizar la RC.

3.6 Análisis estadístico

La información recopilada de la revisión de expedientes clínicos de los pacientes que completaron el programa de RC se tabuló en una base de datos para su análisis con el Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versión 21.0. Se realizó un análisis descriptivo para obtener los promedios, desviaciones estándar, valores mínimos, máximos y frecuencias. Se comprobó la normalidad de los datos.

Se empleó las pruebas ANOVA para determinar diferencia entre las mediciones Pre-Post, según sexo, clasificación de riesgo según velocidad de marcha y número de sesiones. Los resultados de las comparaciones de variables se sometieron a análisis de varianzas utilizando la prueba ANOVA, seguido del *post hoc test* de Bonferroni, en caso de que el análisis de varianza fuera significativo.

También, se calcularon los tamaños de efecto (TE) con el empleo de la fórmula Post-Pre/ desviación estándar del valor Pre.

Posteriormente, se efectuó análisis de covarianza ANCOVA para los casos en que existía la correlación e interacción de la variable dependiente y el número de sesiones o intensidad del ejercicio.

Se estableció a priori un valor de $p < 0.05$ como significativo. La información se resumió en tablas y gráficos.

Capítulo IV

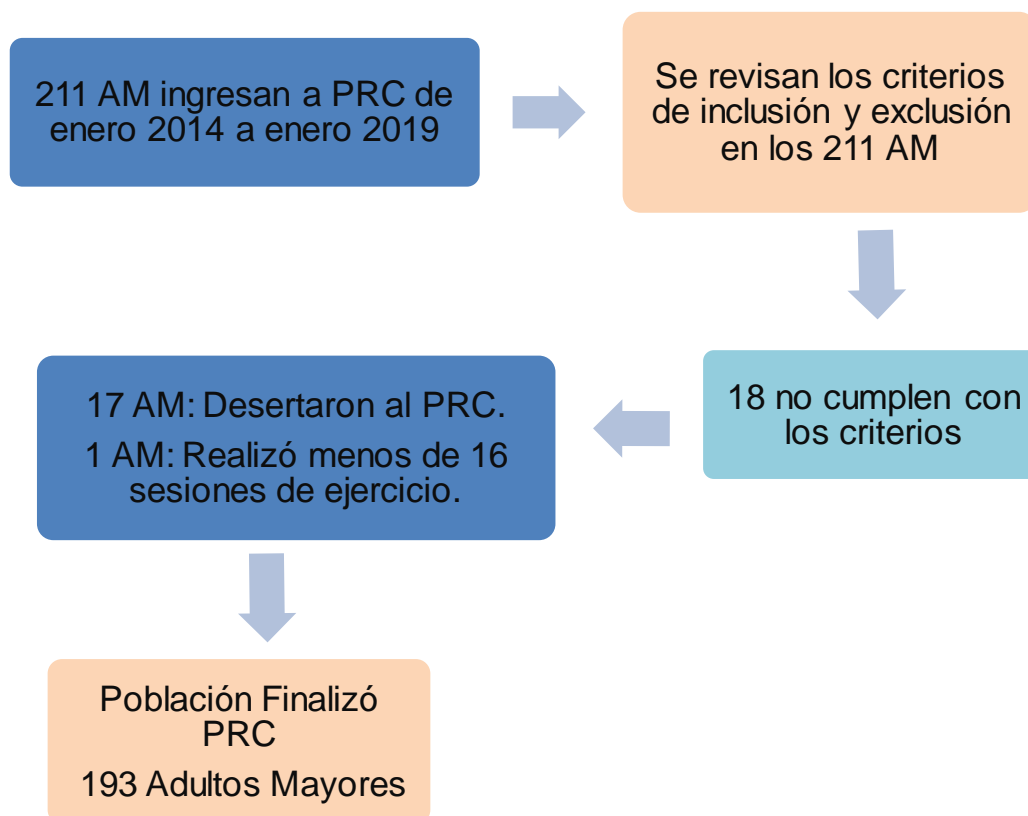
RESULTADOS

4.1 Población de estudio

Tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión, al revisar y recoger los datos de los 211 expedientes y las 211 fichas de ejercicio, se encontró que diecisiete pacientes no completaron el programa de RC por desertión y un paciente no realizó el mínimo de dieciséis sesiones indicadas. En general, finalizaron adecuadamente el programa de RC 193 pacientes (Figura 1); sin embargo, 41 pacientes no completaron al menos una evaluación del post test lo cual influye en la cantidad de pacientes que aparecen como n en las pruebas estadísticas inferenciales que se presentan más adelante.

Figura 1

Flujograma del proceso realizado para la selección de la población total



Fuente: Elaboración propia.

4.2 Características de la población

Género

De la población inicial de personas AM que ingresaron al programa de RC del HNGG, de enero 2014 a enero 2019, hubo un predominio de hombres sobre las mujeres, 60.7% y 39.3% respectivamente. Se obtuvieron datos de 211 pacientes (128 masculinos y 83 femeninos), con edades entre los 60 y los 91 años (72.04 ± 5.55 años).

Velocidad de la Marcha

El 73.5% de la población de estudio presentaba una velocidad de la marcha $>0.8\text{m/s}$ ($n=155$), mientras que el 26.5% de los pacientes tenían una velocidad de marcha inicial $\leq 0.8\text{m/s}$ ($n=56$). Se encontró relación estadísticamente significativa entre sexo y la clasificación de riesgo según velocidad de marcha con $\chi^2= 10.13$; $p=0.001$. La proporción de casos en riesgo tiende a ser mayor en las mujeres; del grupo con una velocidad de la marcha disminuida, el 38.6 % corresponde a mujeres y el 18.8 % corresponde a hombres (ver tabla 2).

Tabla 2

Relación entre sexo y riesgo-vulnerabilidad según velocidad de marcha en pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátria y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019

VMC		Sexo		Total
		Femenino	Masculino	
Robusto o sin riesgo	Fa	51	104	155
	% en VMC	32.9 %	67.1 %	100.0 %
	% en sexo	61.4 %	81.3 %	73.5 %
Riesgo o vulnerabilidad debido a veloc. marcha disminuida	Fa	32	24	56
	% en VMC	57.1 %	42.9 %	100.0 %
	% en sexo	38.6 %	18.8 %	26.5 %
Total	Fa	83	128	211
	% en VMC	39.3 %	60.7 %	100.0 %
	% en sexo	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Notas: Fa: frecuencia absoluta. % en VMC: porcentaje de casos dentro de la clasificación (robusto vs. riesgo) según velocidad de marcha.

Edad

No se observó diferencias estadísticamente significativas (ver tabla 3) entre los promedios de edad de cada sexo (masculinos: 71.91 ± 4.93 ; femeninos: 72.24 ± 6.43 ; $F=0.025$; $p=0.875$). Pero, sí se encontró diferencias en la edad de los pacientes según la clasificación con respecto a su velocidad de marcha inicial (robusto: 71.38 ± 5.23 ; riesgo: 73.86 ± 6.04 ; $F=8.250$; $p=0.005$). Hombres y mujeres con velocidad de marcha disminuida tenían en promedio mayor edad que las personas con velocidad de marcha inicial adecuada (ver tabla 3).

Tabla 3

Edad de los pacientes de la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Relación con sexo y velocidad de marcha (clasificación)

	Estadísticos descriptivos			Efectos del ANOVA*		
	M	F	Total	Sexo $F(p)$	Marcha $F(p)$	Interacción $F(p)$
<u>Marcha:</u>						
Robusto	71.57 ± 4.93 ($n=104$)	71.00 ± 5.84 ($n=51$)	71.38 ± 5.23 ($n=155$)	0.025 (0.875)	8.250 (0.005)	0.650 (0.421)
Riesgo	73.37 ± 4.75 ($n=24$)	74.22 ± 6.91 ($n=32$)	73.86 ± 6.04 ($n=56$)			
Total	71.91 ± 4.93 ($n=128$)	72.24 ± 6.43 ($n=83$)	72.04 ± 5.55 ($n=211$)			

Notas: se clasificó según velocidad de marcha inicial (robusto o sin riesgo si lograban > 0.8 m/s y riesgo o vulnerabilidad debido a marcha disminuida si tuvieron ≤ 0.8 m/s). M: masculinos; F: femeninos. Se presentan promedios \pm desviaciones estándar de la edad. *Se aplicó ANOVA de dos vías de grupos independientes.

Diagnóstico de ingreso

El diagnóstico principal de ingreso fue EAC, la cual estaba presente en el 70.6 % ($n=149$) de la población (el 80.5 % de los hombres lo presentó vs. 55.4 % de las mujeres). El 52.6 % de los pacientes ($n=111$) ingresaron posterior a un IM (60.9 % de los hombres vs. 39.8 % de las mujeres) y el 56.9 % ($n=120$) requirieron algún procedimiento de revascularización coronaria. Un 19 % ($n=40$) presentaba algún trastorno del ritmo, un 15.2 % ($n=32$) presentaba algún tipo de valvulopatía, un 10 % ($n=21$) con IC y 7.6 % ($n=16$) con síndrome metabólico.

El 21.3 % ($n=45$) de la población asociaba otros diagnósticos dentro de los que estaban angina estable, enfermedad cerebrovascular, enfermedad arterial periférica y mal control de factores de riesgo vascular.

El porcentaje de casos con diagnóstico de EAC al ingreso mostró relación estadísticamente significativa con el sexo de los pacientes ($\chi^2=15.22$; $p<0.001$). Según se aprecia en la tabla 4, el mayor porcentaje de casos con este diagnóstico correspondió a pacientes masculinos (70.6 %; $n=103$), mientras que el mayor porcentaje de casos sin este diagnóstico correspondió a mujeres (59.7 %; $n=37$).

Tabla 4

Diagnósticos de EAC de ingreso según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019

Dx EAC		Sexo		Total
		Femenino	Masculino	
No	Fa	37	25	62
	% en Dx.	59.7 %	40.3 %	100.0 %
	% en sexo	44.6 %	19.5 %	29.4 %
Sí	Fa	46	103	149
	% en Dx.	30.9 %	69.1 %	100.0 %
	% en sexo	55.4 %	80.5 %	70.6 %
Total	Fa	83	128	211
	% en Dx.	39.3 %	60.7 %	100.0 %
	% en sexo	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Notas: Dx EAC: diagnóstico de EAC al ingreso. Fa: frecuencia absoluta. % en Dx.: porcentaje de casos dentro del diagnóstico (sin EAC o con EAC).

De igual forma, en la tabla 5 se aprecia que el porcentaje de casos con diagnóstico de IM al ingreso mostró relación estadísticamente significativa con el sexo de los pacientes ($\chi^2=9.06$; $p=0.003$), siendo mayor en los pacientes masculinos (70.3 %; $n=78$)

Así mismo, el porcentaje de casos con diagnóstico de angioplastia coronaria (PTCA) al ingreso mostró relación estadísticamente significativa con el sexo de los pacientes ($\chi^2=16.34$; $p<0.001$). Según se aprecia en la tabla 6 (ver anexos), el mayor porcentaje de casos con este diagnóstico correspondió a pacientes masculinos (72.5 %; $n=87$), mientras que el mayor porcentaje de casos sin este diagnóstico correspondió a mujeres (54.9 %; $n=50$).

Tabla 5

Diagnósticos de Post IM de ingreso según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019

Dx Post IM		Sexo		Total
		Femenino	Masculino	
No	Fa	50	50	100
	% en Dx.	50.0 %	50.0 %	100.0 %
	% en sexo	60.2 %	39.1 %	47.4 %
Sí	Fa	33	78	111
	% en Dx.	29.7 %	70.3 %	100.0 %
	% en sexo	39.8 %	60.9 %	52.6 %
Total	Fa	83	128	211
	% en Dx.	39.3 %	60.7 %	100.0 %
	% en sexo	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Notas: Dx Post IM: diagnóstico de Post IM al ingreso. Fa: frecuencia absoluta. % en Dx.: porcentaje de casos dentro del diagnóstico (sin post IM o con post IM).

Tabla 6

Diagnósticos de PTCA de ingreso según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019

Dx PTCA		Sexo		Total
		Femenino	Masculino	
No	Fa	50	41	91
	% en Dx.	54.9 %	45.1 %	100.0 %
	% en sexo	60.2 %	32.0 %	43.1 %
Sí	Fa	33	87	120
	% en Dx.	27.5 %	72.5 %	100.0 %
	% en sexo	39.8 %	68.0 %	56.9 %
Total	Fa	83	128	211
	% en Dx.	39.3 %	60.7 %	100.0 %
	% en sexo	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Notas: Dx PTCA: diagnóstico de PTCA al ingreso. Fa: frecuencia absoluta. % en Dx.: porcentaje de casos dentro del diagnóstico (sin PTCA o con PTCA).

Con respecto al porcentaje de casos con diagnóstico de valvulopatía al ingreso, este mostró relación estadísticamente significativa con el sexo de los pacientes ($\chi^2=6.35$; $p=0.012$). En la tabla 7 (ver anexos) se aprecia que el mayor porcentaje de casos con este diagnóstico correspondió a pacientes femeninos (59.4%; $n=19$); sin embargo, vale mencionar que solo 15.2 % ($n=32$) de los pacientes

tuvo este diagnóstico (10.2 % de los hombres vs. 22.9 % de las mujeres que lo presentaron).

En cuanto al porcentaje de casos con diagnóstico de arritmias, este no mostró relación estadísticamente significativa con el sexo de los pacientes ($\chi^2=3.58$; $p=0.058$). Es decir que no hay evidencia de diferencias entre hombres y mujeres en la proporción de casos con (o sin) arritmias. En la tabla 8 (ver anexos), se aprecia que solo 19 % ($n=40$) de los pacientes tuvo este diagnóstico (14.8 % de los hombres vs. 25.3 % de las mujeres lo presentaron).

Por otro lado, con respecto al porcentaje de casos con diagnóstico de insuficiencia cardíaca (IC) al ingreso, este mostró relación estadísticamente significativa con el sexo de los pacientes ($\chi^2=4.98$; $p=0.026$). Según se muestra en la tabla 9 (ver anexos), la mayor proporción de casos con este diagnóstico eran femeninos (61.9 %; $n=13$), pero solo 10 % ($n=21$) de los pacientes tuvo este diagnóstico inicial (6.2 % de los hombres vs. 15.7 % de las mujeres).

Asimos, en la tabla 10 (ver anexos) se muestra que la mayor proporción de casos con otros diagnósticos tiende a ser predominantemente de individuos femeninos (50.6 %; $n=45$).

Para efectos de profundizar estos resultados, se cuantificó el total de diagnósticos iniciales y se comparó según sexo y velocidad de marcha (ver tabla 11 en anexos). El ANOVA mostró que no hubo diferencias según sexo ni velocidad de marcha en la cantidad promedio de diagnósticos iniciales de los pacientes, siendo su promedio general 2.53 ± 0.91 diagnósticos.

Comorbilidad

Se encontró un promedio de 4.76 ± 1.73 patologías por paciente. En orden de mayor a menor prevalencia, se encontró que el 97.2 % eran hipertensos ($n=205$), el 83.4 % presentaban dislipidemia ($n=176$), el 46.9 % tenía antecedente de tabaquismo ($n=99$), el 38.4 % eran diabéticos ($n=81$), el 27.5 % presentaba osteoartritis ($n=58$), el 25.1 % tenían antecedente de alcoholismo ($n=53$), el 18.5 % eran obesos ($n=39$), el 16.6 % estaban con anticoagulación ($n=35$), 15.6 % con antecedente de enfermedad cerebrovascular ($n=33$), el 14.7 % presentaba depresión ($n=31$), el 8.1 % con deterioro cognitivo leve ($n=17$), el 8.8 % presentaba alguna neumopatía crónica ($n=17$) ya sea enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), asma bronquial o fibrosis pulmonar, el 6.2 % tenía algún tipo de neuropatía periférica ($n=13$) y el 1.9 % con enfermedad de Parkinson ($n=4$).

Los casos de diabetes mellitus no difirieron según sexo ($\chi^2= 0.688$; $p=0.407$; ver tabla 13 en anexos). Así mismo los casos de hipertensión ($\chi^2= 0.095$; $p=0.758$; mediante razón de verosimilitud, al haber más de 25 % de las celdas con frecuencia absoluta menor a 5; ver tabla 12 en anexos), los de dislipidemia ($\chi^2= 2.571$; $p=0.109$; ver tabla 14 en anexos) y EPOC ($\chi^2= 0.037$; $p=0.847$; mediante razón de verosimilitud, al haber más de 25 % de las celdas con frecuencia absoluta menor a 5, tuvieron proporciones similares en hombres y mujeres (ver tabla 15 en anexos).

Con respecto al tabaquismo (ver tabla 16 en anexos), sí se encontró relación estadísticamente significativa con respecto al sexo ($\chi^2= 28.616$; $p<0.001$), siendo más prevalente en los hombres (61.7 %) que en las mujeres (24.1 %). Así mismo, el alcoholismo fue más prevalente en los hombres que en las mujeres (ver tabla 17 en anexos), al observarse relación estadísticamente significativa con respecto al sexo ($\chi^2= 41.598$; $p<0.001$). El 98.1 % de los casos eran hombres.

En cuanto a la obesidad (ver tabla 18 en anexos), también se encontró relación estadísticamente significativa con respecto al sexo ($\chi^2= 5.845$; $p=0.016$), siendo más prevalente en las mujeres (26.5 %) que en los hombres (13.3 %).

Por otro lado, la fibrilación auricular (ver tabla 19 en anexos), no tuvo relación estadísticamente significativa con respecto al sexo ($\chi^2= 2.571$; $p=0.109$). El 16.6% (n=35) de los pacientes (21.7 % de las mujeres y 13.3 % de los hombres), presentó este diagnóstico. Así mismo, el diagnóstico de enfermedad cerebrovascular (ver tabla 20 en anexos), no tuvo relación estadísticamente significativa con respecto al sexo ($\chi^2= 0.156$; $p=0.693$).

En cuanto al diagnóstico de osteoartritis (ver tabla 21 en anexos), se encontró una relación estadísticamente significativa con respecto al sexo ($\chi^2= 6.675$; $p=0.010$), con mayor prevalencia en las mujeres (37.3 %) que en los hombres (21.1 %).

Con respecto al diagnóstico de neuropatía (ver tabla 22 en anexo), no tuvo relación estadísticamente significativa con respecto al sexo ($\chi^2= 0.426$; $p=0.514$). Igualmente sucedió con el diagnóstico de depresión ($\chi^2= 2.295$; $p=0.130$; ver tabla 23 en anexos), deterioro cognitivo leve ($\chi^2= 1.434$; $p=0.231$, ver tabla 24 en anexos); y Parkinson ($\chi^2= 0.190$; $p=0.663$; mediante razón de verosimilitud, al haber más de 25 % de las celdas con frecuencia absoluta menor a 5; ver tabla 25 en anexos).

También, se dieron otros diagnósticos dentro de los que se encontraban, por orden de frecuencia, hipotiroidismo, enfermedades neoplásicas, enfermedad renal crónica, osteoporosis, dolor neuropático crónico, enfermedades

reumatológicas, enfermedad ácido-péptica, estenosis carotídea y trastornos de ansiedad. La prevalencia de esas otras comorbilidades no tuvo relación estadísticamente significativa con el sexo ($\chi^2= 1.418$; $p=0.234$; ver tabla 26 en anexos).

Para profundizar en este aspecto, se cuantificó el total de comorbilidades de los pacientes para comparar ese dato según sexo y velocidad de marcha inicial (ver tabla 27). El ANOVA aplicado mostró que los pacientes con velocidad de marcha disminuida tuvieron en promedio más comorbilidades ($F=13.201$; $p<0.001$). Pero no hubo diferencias según sexo.

Tabla 27

Comorbilidades totales de los pacientes de la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Relación con sexo y velocidad de marcha (clasificación)

	Estadísticos descriptivos			Efectos del ANOVA*		
	M	F	Total	Sexo <i>F(p)</i>	Marcha <i>F(p)</i>	Interacción <i>F(p)</i>
Marcha:						
Robusto	4.64±1.72 (<i>n</i> =104)	4.29±1.58 (<i>n</i> =51)	4.53±1.68 (<i>n</i> =155)	2.613 (0.107)	13.201 (<i><</i> 0.001)	0.100 (0.752)
Riesgo	5.71±1.52 (<i>n</i> =24)	5.19±1.86 (<i>n</i> =32)	5.41±1.72 (<i>n</i> =56)			
Total	4.84±1.73 (<i>n</i> =128)	4.64±1.74 (<i>n</i> =83)	4.76±1.73 (<i>n</i> =211)			

Notas: se clasificó según velocidad de marcha inicial (robusto o sin riesgo si lograban > 0.8m/s y riesgo o vulnerabilidad debido a marcha disminuida si tuvieron ≤ 0.8m/s). M: masculinos; F: femeninos. Se presentan promedios desviaciones estándar de la edad. *Se aplicó ANOVA de dos vías de grupos independientes.

4.3 Adherencia al programa de ejercicios de la Fase II de Rehabilitación Cardíaca

Número de sesiones e intensidad del ejercicio

Los pacientes realizaron entre 4 y 36 sesiones de ejercicio durante la Fase II del programa de RC del HNGG, con una mediana [Me] de 24 (rango intercuartil [RIQ] de 6). Específicamente las mujeres realizaron entre 4 y 36 sesiones (Me=24; RIQ=6) mientras los hombres hicieron entre 9 y 36 sesiones de ejercicio (Me=24; RIQ=5). El 29.4 % de los pacientes realizó 22 sesiones o menos (primer cuartil [Q1]) mientras que 21.8 % realizó más de 28 sesiones. Además, un 3.8 % (*n*=8; 5 mujeres y 3 hombres) realizó menos de 16 sesiones que corresponderían al 50 % de sesiones del programa ampliado a 16 semanas en 2016 (los pacientes

involucrados en el programa de RC antes de 2016 realizaban solo doce semanas). Por tanto, dada la variabilidad de las sesiones de ejercicio cumplidas por los participantes, se aplicó control estadístico de esta característica mediante análisis de covarianza para determinar los efectos del programa de RC independientemente del número de sesiones de ejercicio realizadas.

Con respecto a la intensidad con la que se inició el programa, 1.4 % de los pacientes ($n=3$) empezó el ejercicio a una intensidad de 20 % del VO_2R , el 3.8% ($n=8$) inició a 25 % del VO_2R , el 22.3 % ($n=47$) inició al 30% del VO_2R , el 17.5% ($n=37$) inició a 35% del VO_2R , el 41.7% ($n=88$) inició al 40 % del VO_2R , el 6.2% ($n=13$) inició al 45 % del VO_2R y el 7.1% ($n=15$) inició al 50 % del VO_2R . Es decir que el 45 % de los pacientes iniciaron el programa de RC con intensidades de ejercicio entre 20% y 35% del VO_2R y el 55% de los pacientes lo hicieron con intensidades entre 40% y 50% del VO_2R .

Se examinó la progresividad de la intensidad del ejercicio en función del sexo y de la clasificación de marcha inicial de los pacientes. Para este análisis se controló como covariable la cantidad de sesiones de ejercicio cumplidas por cada paciente. Como resultado del correspondiente análisis de covarianza, se encontró que la progresión de la intensidad del ejercicio fue similar entre hombres y mujeres ($F_{\text{sexo vs. mediciones}}=0.311$, $p=0.578$) y entre pacientes clasificados como robustos y los clasificados en riesgo, según su velocidad de marcha inicial ($F_{\text{marcha vs. mediciones}}=0.523$, $p=0.470$). Además, no hubo diferencia en la intensidad de ejercicio programada para hombres y mujeres a lo largo del programa de RC ($F_{\text{sexo}}=0.067$, $p=0.796$). Pero sí se observó diferencias en la intensidad programada según la velocidad de marcha inicial de los pacientes ($F_{\text{marcha}}=21.773$, $p<0.001$), siendo esta en promedio (ajustado a la covariable) de 51.14 % del VO_2R para los pacientes clasificados como robustos y de 46.53 % del VO_2R para los pacientes clasificados en riesgo o con vulnerabilidad por marcha disminuida. (ver tabla 28 en anexos).

El cambio promedio (ajustado a la covariable sesión de ejercicio) de la intensidad del ejercicio inicial a final fue de $25.55\pm 6.06\%$ del VO_2R para todos los pacientes (mujeres: $25.12\pm 6.20\%$; hombres: $25.82\pm 5.98\%$; robustos: $25.55\pm 5.88\%$; marcha disminuida: $25.53\pm 6.58\%$).

Deserción del Programa de Rehabilitación Cardíaca

Del total de pacientes que ingresaron a la Fase II de RC, el 8.05 % abandonaron el programa ($n=17$). En promedio realizaron 15.4 ± 6.8 sesiones de ejercicio antes de retirarse. De éstos pacientes que desertaron, el 64 % eran hombres ($n=11$) y el 35 % tenía una velocidad de la marcha \leq a 0.8m/s ($n=6$).

4.4 Efectos sobre parámetros antropométricos, hemodinámicos y capacidad funcional en los adultos mayores que completaron la Fase II de RC del HNGG

Parámetros antropométricos

La población de estudio tenía inicialmente un peso corporal promedio de 70.27 ± 11.81 kg ($n=193$) y una CC de 97.90 ± 10.25 cm ($n=191$). En hombres, su peso inicial era 72.10 ± 10.08 kg y su CC de 99.17 ± 9.06 cm. En mujeres, su peso inicial fue de 67.45 ± 13.65 kg y tenían una CC de 95.98 ± 11.62 cm. Cabe aclarar que 193 pacientes tuvieron mediciones inicial y final de peso, mientras que 191 tuvieron ambas mediciones de CC.

En la tabla 29 se muestran las características antropométricas de los pacientes antes y después de la Fase II de RC, mientras que en la tabla 30 se resumen los resultados del ANOVA correspondiente. No fue necesario controlar estadísticamente a las sesiones de ejercicio como covariable debido a que esta no se correlacionó con las mediciones del peso y en el caso de la CC, solo se correlacionó con la medición inicial y no hubo interacción significativa entre mediciones y sesiones.

Tabla 29

Resumen de estadística descriptiva. Características antropométricas de los pacientes antes y después de completar la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Relación con sexo y velocidad de marcha (clasificación)

	M		F		Total
	Pre	Post	Pre	Post	
<i>Peso</i>					
<u>Marcha:</u>					
Robusto	71.38 ± 9.98 ($n=96$)	70.89 ± 9.85 ($n=96$)	67.17 ± 11.82 ($n=48$)	66.71 ± 11.82 ($n=48$)	69.74 ± 10.71 ($n=144$)
Riesgo	75.38 ± 10.12 ($n=21$)	75.33 ± 10.38 ($n=21$)	67.92 ± 16.56 ($n=28$)	67.83 ± 16.73 ($n=28$)	71.08 ± 14.54 ($n=49$)
Total	72.10 ± 10.08 ($n=117$)	71.69 ± 10.04 ($n=117$)	67.45 ± 13.65 ($n=76$)	67.12 ± 13.73 ($n=76$)	70.07 ± 11.80 ($n=193$)
<i>Circunferencia</i>					
<u>Marcha:</u>					
Robusto	98.35 ± 9.16 ($n=95$)	97.22 ± 10.10 ($n=95$)	94.86 ± 10.32 ($n=48$)	93.64 ± 9.70 ($n=48$)	96.61 ± 9.86 ($n=143$)
Riesgo	103.06 ± 7.62 ($n=20$)	102.30 ± 7.81 ($n=20$)	97.88 ± 13.55 ($n=28$)	96.70 ± 12.72 ($n=28$)	99.58 ± 11.32 ($n=48$)
Total	99.17 ± 9.06 ($n=115$)	98.10 ± 9.90 ($n=115$)	95.98 ± 11.62 ($n=76$)	94.77 ± 10.93 ($n=76$)	97.27 ± 11.29 ($n=191$)

Notas: se clasificó según velocidad de marcha inicial (robusto o sin riesgo si lograban > 0.8 m/s y riesgo o vulnerabilidad debido a marcha disminuida si tuvieron ≤ 0.8 m/s). M: masculinos; F: femeninos. Se presentan promedios \pm desviaciones estándar de cada variable dependiente (peso corporal y circunferencia de cintura).

Tabla 30

Resumen de ANOVA. Características antropométricas de los pacientes antes y después de completar la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriátrica y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Relación con sexo y velocidad de marcha (clasificación)

VD	Efectos del ANOVA*						
	(A)	(B)	(C)	Interacciones			
	Sexo <i>F</i> (<i>p</i>)	Marcha <i>F</i> (<i>p</i>)	Mediciones <i>F</i> (<i>p</i>)	<i>AxB</i> <i>F</i> (<i>p</i>)	<i>AxC</i> <i>F</i> (<i>p</i>)	<i>BxC</i> <i>F</i> (<i>p</i>)	<i>AxBxC</i> <i>F</i> (<i>p</i>)
Peso	8.876 (0.003)	1.730 (0.190)	3.003 (0.085)	0.704 (0.403)	0.002 (0.963)	1.694 (0.195)	0.013 (0.910)
Circunferencia	6.918 (0.009)	5.462 (0.020)	8.644 (0.004)	0.299 (0.585)	0.126 (0.723)	0.079 (0.779)	0.052 (0.821)

Notas: VD: variable dependiente. *Se aplicó ANOVA de tres vías mixto.

Según se muestra en la tabla 30, el peso no cambió entre mediciones, con un 95% de confianza. Sólo se encontró diferencias en el peso promedio según sexo, resultando que el peso de los hombres fue mayor al de las mujeres en ambas mediciones (inicial y final) del programa de RC. Por el contrario, la CC sí cambió de forma estadísticamente significativa, disminuyendo entre mediciones en 1.12cm. Pero la disminución fue similar entre hombres y mujeres y entre pacientes con marcha disminuida y robustos, esto al no haber evidencia de interacciones estadísticamente significativas (con 95 % de confianza) entre mediciones y sexo y clasificación de marcha. Es decir que, indistintamente del sexo o de la condición de velocidad de marcha inicial, los pacientes presentaron una disminución en la CC, pero mantuvieron su peso corporal estable.

La intensidad media a la que se ejercitaron los pacientes no tuvo correlación estadísticamente significativa (correlación parcial controlando la influencia de las sesiones de ejercicio) con las diferencias (post - pre) del peso ($rp=-0.106$; $p=0.145$) ni de la CC ($rp=0.035$; $p=0.632$). Es decir que los cambios entre mediciones en estas variables, no se explicarían por la intensidad a la que los pacientes se ejercitaron.

Capacidad funcional

La población de estudio tenía un VO_2 máx inicial estimado por la PE de 21.17 ± 5.36 ml/kg/min ($n=198$ y 4 no valorables) y realizó una distancia promedio de 372.92 ± 74.21 m ($n=211$) en la PC6M.

Al completar la Fase II del programa de RC, solo 166 pacientes tuvieron la medición final de VO_2 máx según la PE, mientras que 193 hicieron la medición final de la caminata de seis minutos.

Para el análisis, fue necesario realizar control estadístico de la covariable sesión de ejercicio, dada su correlación estadísticamente significativa (95 % de confianza) e interacción con las mediciones de las tres variables de capacidad funcional (VO_2 máx, distancia y velocidad en la PC6M). Por tanto, los siguientes resultados fueron ajustados a la covariable, removiéndose su influencia.

En general, los resultados de los ANCOVA muestran que al completar la Fase II del programa de RC, los pacientes presentaron un aumento significativo en su capacidad funcional expresado en la distancia recorrida en la PC6M (mejora promedio de 340.27 ± 53.43 m a 390.37 ± 65.18 m) y en la velocidad de la marcha (mejorando en promedio de 0.95 ± 0.15 m/s a 1.09 ± 0.14 m/s) pero no así en el VO_2 máx., el cual tendió a mantenerse estable entre mediciones (ver tablas 31 y 32).

Además, los cambios observados en la distancia y en la velocidad de caminata difirieron en función de la clasificación de los pacientes según su velocidad de marcha inicial (ver las interacciones correspondientes entre clasificación de marcha y mediciones, en la tabla 32 y su ilustración en las figuras 2 y 3).

El análisis post hoc de la interacción entre clasificación de velocidad de marcha inicial y mediciones (estadísticamente significativa para la distancia y la velocidad de la caminata en seis minutos), mostró que ambos grupos (pacientes robustos y pacientes con riesgo por velocidad de marcha disminuida) mejoraron entre pre y post RC, tanto en la distancia como en la velocidad en la PC6M. Sin embargo, en ambas variables, los pacientes con riesgo por marcha disminuida mejoraron más. En el caso de la distancia, los pacientes robustos mejoraron 8.58% mientras que los pacientes en riesgo mejoraron 24.39%. Así mismo, en la velocidad de la marcha en la PC6M, los pacientes robustos mejoraron 9.01% mientras que los pacientes en riesgo mejoraron 24.36% en esta variable.

Tabla 31

Resumen de estadística descriptiva. Capacidad funcional de los pacientes antes y después de completar la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriátrica y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Relación con sexo y velocidad de marcha (clasificación)

	M		F		Total
	Pre	Post	Pre	Post	
<i>VO₂máx</i>					
<i>Marcha:</i>					
Robusto	23.98±4.85 (n=85)	28.64±4.30 (n=85)	18.75±4.85 (n=39)	24.99±4.31 (n=39)	24.09±4.40 (n=124)
Riesgo	20.64±4.86 (n=18)	24.54±4.32 (n=18)	16.96±4.84 (n=24)	21.98±4.30 (n=24)	21.03±4.13 (n=42)
Total	22.31±6.38 (n=103)	26.59±5.67 (n=103)	17.85±4.98 (n=63)	23.49±4.43 (n=63)	22.56±4.83 (n=166)
<i>Distancia C6min</i>					
<i>Marcha:</i>					
Robusto	421.0±45.6 (n=96)	460.6±44.6 (n=96)	378.8±45.6 (n=48)	407.8±44.6 (n=48)	417.06±43.31 (n=144)
Riesgo	285.7±45.5 (n=21)	357.7±44.5 (n=21)	275.5±45.4 (n=28)	340.4±44.5 (n=28)	314.83±41.25 (n=49)
Total	353.4±59.2 (n=117)	409.1±57.93 (n=117)	327.2±47.1 (n=76)	374.1±46.1 (n=76)	365.9±48.01 (n=193)
<i>Velocidad C6min</i>					
<i>Marcha:</i>					
Robusto	1.170±0.13 (n=96)	1.280±0.13 (n=96)	1.052±0.12 (n=48)	1.132±0.12 (n=48)	1.158±0.12 (n=144)
Riesgo	0.793±0.13 (n=21)	0.994±0.12 (n=21)	0.765±0.13 (n=28)	0.946±0.12 (n=28)	0.874±0.112 (n=49)
Total	0.981±0.16 (n=117)	1.137±0.16 (n=117)	0.908±0.13 (n=76)	1.039±0.13 (n=76)	1.016±0.14 (n=193)

Notas: se clasificó según velocidad de marcha inicial (robusto o sin riesgo si lograban > 0.8m/s y riesgo o vulnerabilidad debido a marcha disminuida si tuvieron ≤ 0.8m/s). M: masculinos; F: femeninos. Se presentan promedios ± desviaciones estándar de cada variable dependiente (VO₂máx, distancia y velocidad alcanzadas en la prueba de caminata de seis minutos) ajustados a la covariable sesión de ejercicio (promedios ajustados de sesiones para los datos de VO₂ máx.=25.36; distancia en C6min=25.27; velocidad en C6min= 25.27).

Tabla 32

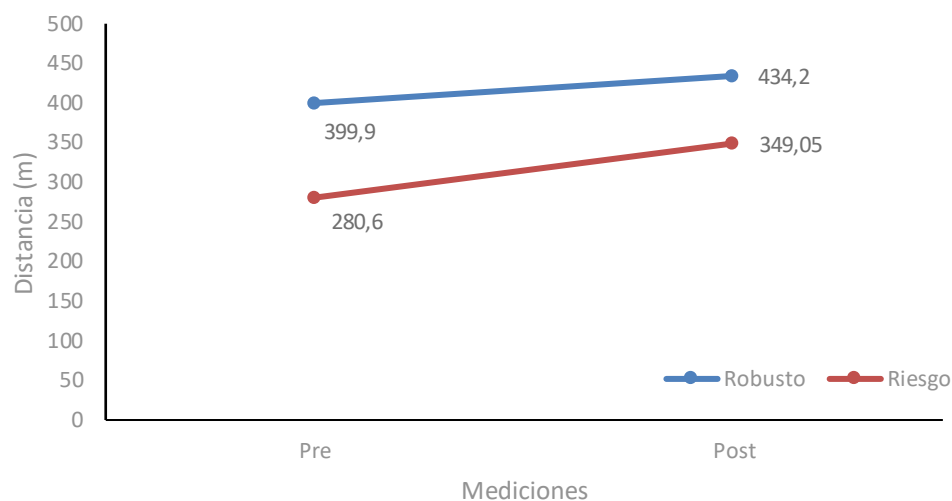
Resumen de ANCOVA. Capacidad funcional de los pacientes antes y después de completar la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriátrica y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Relación con sexo y velocidad de marcha (clasificación)

VD	Efectos del ANOVA*						
	(A)	(B)	(C)	Interacciones			
	Sexo F(p)	Marcha F(p)	Mediciones F(p)	AxB F(p)	AxC F(p)	BxC F(p)	AxBxC F(p)
<i>VO₂máx</i>	25.440 (<0.001)	16.686 (<0.001)	0.766 (0.383)	0.755 (0.386)	3.150 (0.078)	1.696 (0.195)	0.091 (0.764)
<i>Distancia C6min</i>	19.644 (<0.001)	219.045 (<0.001)	28.365 (<0.001)	5.888 (0.016)	1.918 (0.168)	28.857 (<0.001)	0.078 (0.780)
<i>Velocidad C6min</i>	19.722 (<0.001)	218.122 (<0.001)	27.695 (<0.001)	5.987 (0.015)	1.976 (0.161)	28.770 (<0.001)	0.068 (0.794)

Notas: VD: variable dependiente. C6min: caminata en seis minutos. *Se aplicó ANCOVA de tres vías mixto, controlando el covariable número de sesiones de ejercicio realizadas por cada paciente.

Figura 2

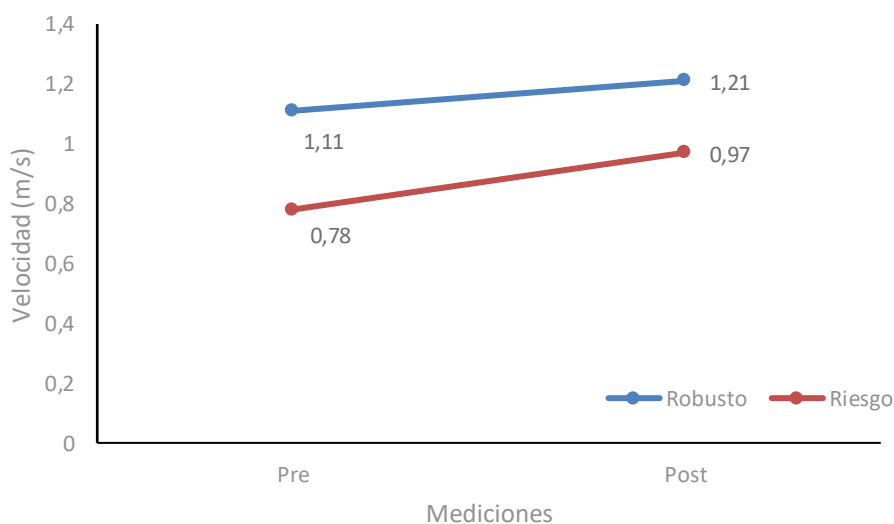
Cambios en distancia recorrida en prueba de caminata de seis minutos en función de su velocidad de marcha inicial (clasificación). Pacientes evaluados antes y después de completar la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019



Nota: se muestran promedios ajustados a la covariable sesión de ejercicio completadas por cada paciente (tomada como constante con valor de 25.27 sesiones). El análisis post hoc de efectos simples con ajuste para comparaciones múltiples de Bonferroni, mostró diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.001$) entre los promedios de ambos grupos tanto en el pre como en el post test y también entre los promedios pre y post en ambos grupos.

Figura 3

Cambios en velocidad en prueba de caminata de seis minutos en función de su velocidad de marcha inicial (clasificación). Pacientes evaluados antes y después de completar la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019



Nota: se muestran promedios ajustados a la covariable sesión de ejercicio completadas por cada paciente (tomada como constante con valor de 25.27 sesiones). El análisis post hoc de efectos simples con ajuste para comparaciones múltiples de Bonferroni, mostró diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.001$) entre los promedios de ambos grupos tanto en el pre como en el post test y también entre los promedios pre y post en ambos grupos.

Por otro lado, la intensidad media a la que se ejercitaron los pacientes puede explicar los cambios en la distancia y la velocidad de caminata. Mediante correlación parcial controlando la influencia de las sesiones de ejercicio (manteniéndolas como una constante con este procedimiento), se encontró relación estadísticamente significativa entre la intensidad media de ejercicio (promedio de intensidad a la que se ejercitó cada paciente a lo largo del programa de RC) y las diferencias (post-pre) de la distancia ($rp=-0.206$; $p=0.004$) y de la velocidad de caminata ($rp=-0.203$; $p=0.005$). Pero llama la atención que dichas correlaciones sean negativas, por lo que se realizó un análisis gráfico de estas relaciones (ver figuras 4 a 7).

Figura 4

Gráfico de dispersión. Relación entre cambios en distancia en prueba de caminata de seis minutos y la intensidad media de ejercicio. Pacientes evaluados antes y después de completar la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019

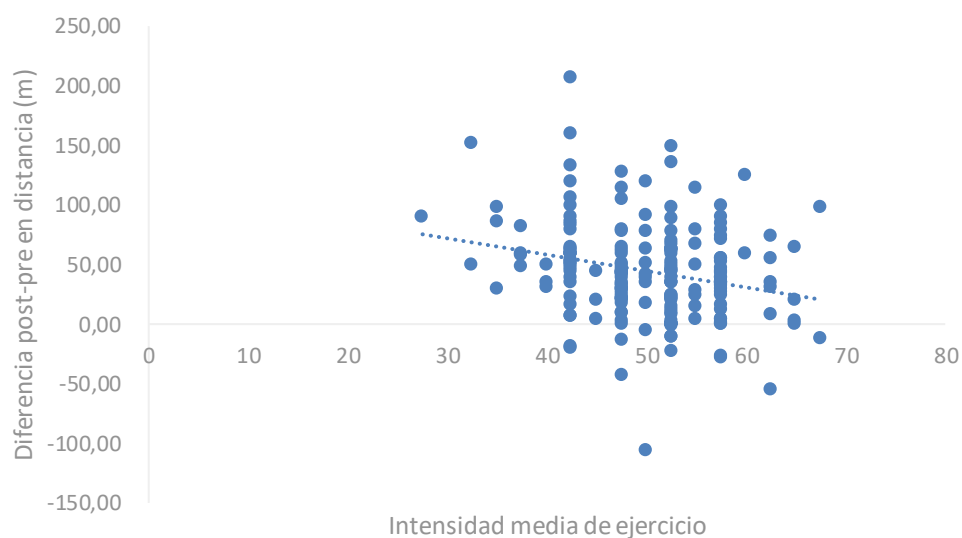


Figura 5

Gráfico de dispersión. Relación entre cambios en velocidad en prueba de caminata de seis minutos y la intensidad media de ejercicio. Pacientes evaluados antes y después de completar la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019

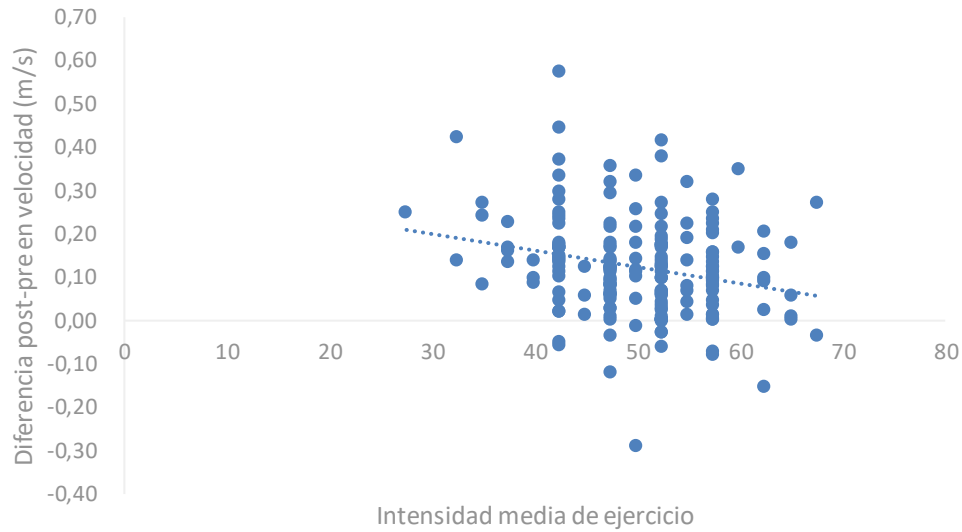


Figura 6

Gráfico de dispersión. Relación entre cambios en distancia en prueba de caminata de seis minutos y cambios en la intensidad del ejercicio. Pacientes evaluados antes y después de completar la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019

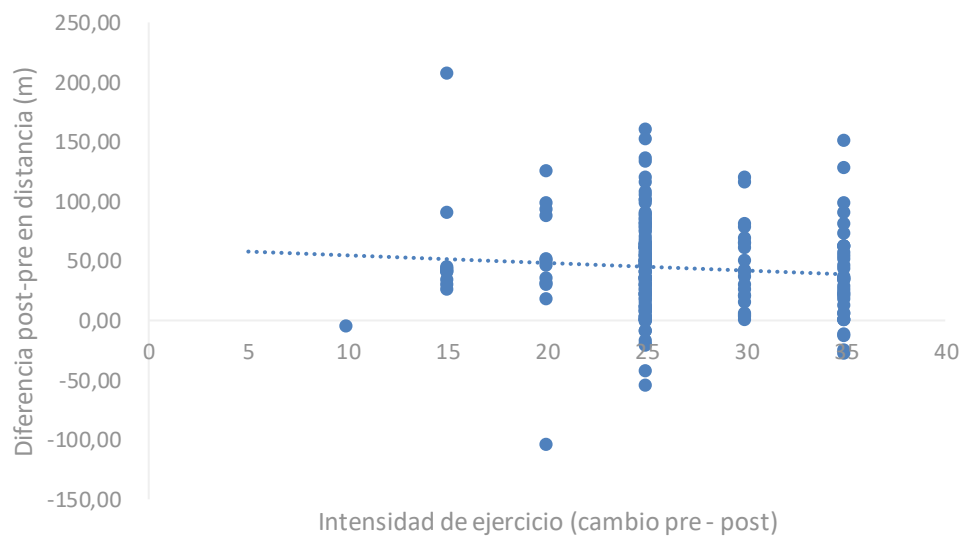
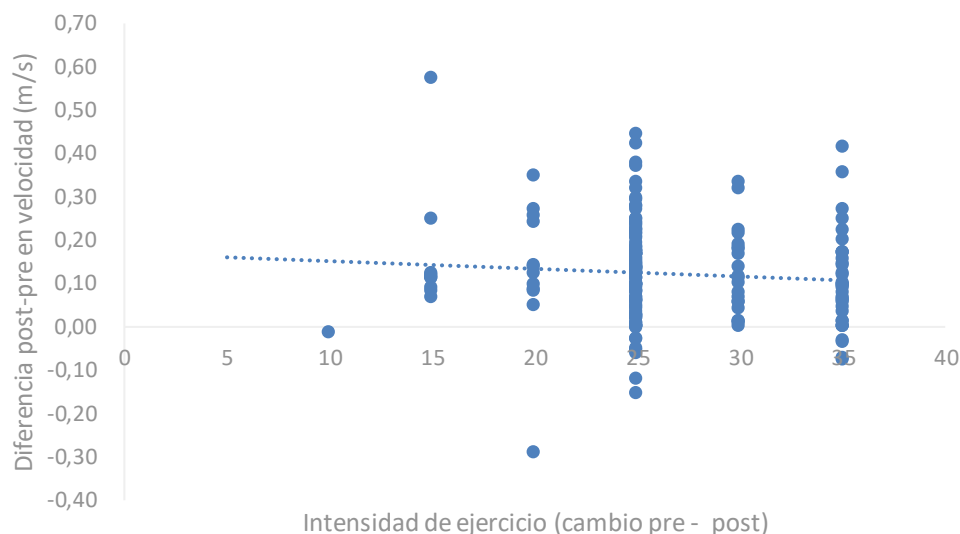


Figura 7

Gráfico de dispersión. Relación entre cambios en velocidad en prueba de caminata de seis minutos y cambios en la intensidad del ejercicio. Pacientes evaluados antes y después de completar la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019



Las correlaciones negativas o inversas indican que, a mayor intensidad de ejercicio, tiende a haber casos que empeoran su rendimiento en la PC6M y viceversa. Como se aprecia en las figuras 4 y 5, cuando la intensidad media del ejercicio fue superior al 40 %, se empezaron a presentar casos que empeoraron su distancia y su velocidad de caminata, aunque como se aprecia en los gráficos de dispersión (figuras 6 y 7), la mayor parte de los pacientes tendió a mejorar en ambas variables con intensidades de ejercicio más altas. Complementariamente, al aumentar más de 20 % la intensidad de ejercicio se empieza a observar casos que empeoran sus resultados de distancia y velocidad en la PC6M (figuras 6 y 7). Estos hallazgos evidencian que hay pacientes que no respondieron adecuadamente a los incrementos en la intensidad del ejercicio.

Complementariamente, se calculó los TE del programa de RC sobre estas variables. El TE para las tres variables de capacidad funcional fue grande. El VO₂máx inicial fue de 20.08 ±5.72 ml/kg/min (n=166) y el final de 25.04 ±5.09 ml/kg/min, para un TE= 0.86 (IC95%: 0.68 / 1.04) que es distinto de cero con 95% de confianza, lo cual indica que pese al resultado del ANCOVA correspondiente, existe evidencia de importante incremento del VO₂máx al finalizar el programa de RC.

De igual forma, en la distancia y la velocidad de la PC6M se encontró TE= 0.93 (IC95 %: 0.76 / 1.10) lo cual consistentemente con los resultados del ANCOVA respectivo, indica que los pacientes presentaron un incremento en la distancia y la velocidad en la PC6M al finalizar la RC.

Parámetros hemodinámicos

Con respecto a los parámetros hemodinámicos en reposo (ver tablas 33 y 34), se documentó una disminución estadísticamente significativa de la PAS (bajó en promedio 4.4%), de la PAD (disminuyó 1.47 %) y de la FC (bajó 2.16 %). Por otro lado, la PAM no mostró cambios estadísticamente significativos al final del programa RC (en promedio disminuyó solo 0.98 %).

Tabla 33

Resumen de estadística descriptiva. Parámetros hemodinámicos en reposo obtenidos de la PC6M de los pacientes antes y después de completar la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriátrica y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Relación con sexo y velocidad de marcha (clasificación)

	M		F		Total
	Pre	Post	Pre	Post	
PAS					
<u>Marcha:</u>					
Robusto	129.2±16.7 (n=96)	122.9±14.1 (n=96)	131.9±16.4 (n=48)	125.1±14.2 (n=48)	126.9±15.7 (n=144)
Riesgo	130.2±18.4 (n=21)	127.0±12.3 (n=21)	139.2±15.9 (n=28)	125.2±14.0 (n=28)	130.7±16.1 (n=49)
Total	129.4±16.9 (n=117)	123.7±13.8 (n=117)	134.6±16.5 (n=76)	125.1±14.1 (n=76)	127.8±15.9 (n=193)
PAD					
<u>Marcha:</u>					
Robusto	69.47±9.64 (n=95)	68.20±10.56 (n=95)	69.00±9.24 (n=48)	67.52±12.05 (n=48)	68.64±10.29 (n=143)
Riesgo	72.05±9.94 (n=21)	67.33±10.24 (n=21)	66.32±9.47 (n=28)	64.25±8.35 (n=28)	67.17±9.70 (n=49)
Total	69.94±9.70 (n=116)	68.04±10.46 (n=116)	68.01±9.35 (n=76)	66.32±10.89 (n=76)	68.27±10.15 (n=192)
FC					
<u>Marcha:</u>					
Robusto	68.60±11.22 (n=96)	66.29±9.27 (n=96)	71.81±9.42 (n=48)	69.67±11.35 (n=48)	68.54±10.46 (n=144)
Riesgo	72.62±14.03 (n=21)	68.48±8.98 (n=21)	71.07±8.26 (n=28)	69.50±9.08 (n=28)	70.40±10.07 (n=49)
Total	69.32±11.81 (n=117)	66.68±9.22 (n=117)	71.54±8.96 (n=76)	69.60±10.51 (n=76)	69.01±10.38 (n=193)
PAM					
<u>Marcha:</u>					
Robusto	97.25±10.95 (n=96)	95.72±10.79 (n=96)	98.24±12.07 (n=47)	95.82±12.01 (n=47)	96.66±11.25 (n=143)
Riesgo	95.54±13.82 (n=21)	94.30±11.15 (n=21)	98.43±10.85 (n=28)	96.85±12.86 (n=28)	96.47±12.09 (n=49)
Total	96.94±11.47 (n=117)	95.46±10.82 (n=117)	98.32±11.55 (n=75)	96.20±12.27 (n=75)	96.61±11.45 (n=192)

Notas: se clasificó según velocidad de marcha inicial (robusto o sin riesgo si lograban > 0.8m/s y riesgo o vulnerabilidad debido a marcha disminuida si tuvieron ≤ 0.8m/s). M: masculinos; F: femeninos. Se presentan promedios ± desviaciones estándar de cada variable dependiente (PAS: presión arterial sistólica, PAD: presión arterial diastólica, FC: frecuencia cardíaca y PAM: presión arterial media). PC6M: prueba de caminata en seis minutos.

En este caso, para el análisis se realizó ANOVA ya que no fue necesario controlar estadísticamente la cantidad de sesiones de ejercicio cumplidas por paciente, al no tener correlación estadísticamente significativa con las mediciones de estas variables y al no observarse interacción entre las sesiones y las mediciones.

Tabla 34

Resumen de ANOVA. Parámetros hemodinámicos en reposo obtenidos de la PC6M de los pacientes antes y después de completar la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Relación con sexo y velocidad de marcha (clasificación)

VD	Efectos del ANOVA*						
	(A) Sexo F (p)	(B) Marcha F (p)	(C) Mediciones F (p)	Interacciones			
				AxB F (p)	AxC F (p)	BxC F (p)	AxBxC F (p)
PAS	1.854 (0.175)	2.003 (0.159)	30.482 (<0.001)	0.073 (0.787)	4.335 (0.039)	0.570 (0.451)	3.354 (0.069)
PAD	3.232 (0.074)	0.586 (0.445)	5.622 (0.019)	1.909 (0.169)	0.367 (0.545)	1.005 (0.317)	0.501 (0.480)
FC	1.038 (0.310)	0.792 (0.375)	7.903 (0.005)	1.428 (0.234)	0.573 (0.450)	0.120 (0.729)	0.442 (0.507)
PAM	0.988 (0.321)	0.084 (0.772)	2.608 (0.108)	0.434 (0.511)	0.088 (0.767)	0.074 (0.786)	0.018 (0.895)

Notas: VD: variable dependiente (PAS: presión arterial sistólica, PAD: presión arterial diastólica, FC: frecuencia cardíaca y PAM: presión arterial media). PC6M: prueba de caminata en seis minutos. *Se aplicó ANOVA de tres vías mixto.

Según muestra la tabla 34, los cambios en la PAS, la PAD y la FC fueron independientes de la clasificación de los pacientes según su velocidad de marcha inicial (ninguna interacción fue estadísticamente significativa). Además, solo hubo una interacción estadísticamente significativa entre sexo y mediciones en PAS, por lo que los cambios en PAD y FC también serían independientes del sexo de los pacientes.

Como se indicó antes, se encontró interacción estadísticamente significativa (95% de confianza) entre mediciones y sexo en la PAS, lo cual indica que el comportamiento de los promedios de PAS en hombres y mujeres fue diferente entre las dos mediciones.

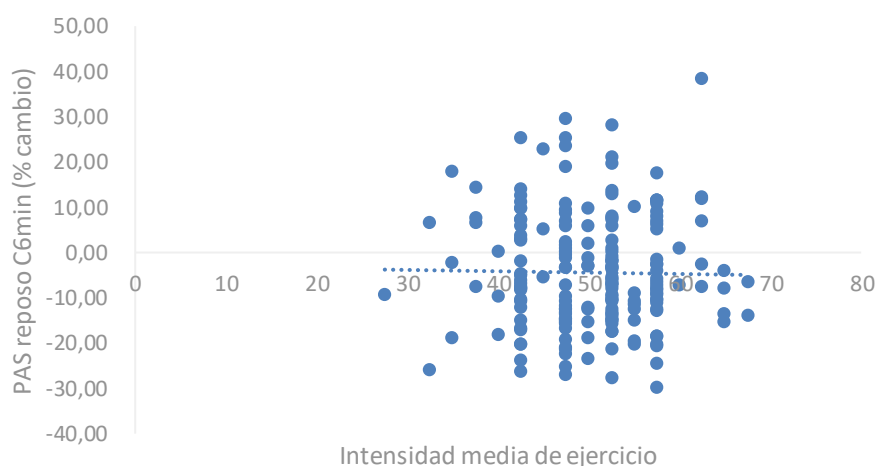
Según el análisis post hoc de efectos simples con corrección para comparaciones múltiples de Bonferroni, hubo diferencias en PAS entre hombres y mujeres en el pretest (promedio más alto en las mujeres), mientras que en el post test no hubo diferencias entre ambos grupos. Así mismo, el post hoc

muestra que en ambos sexos hubo disminución estadísticamente significativa ($p < 0.001$ en las mujeres y $p = 0.017$ en los hombres). Entonces, ambos sexos mejoraron en PAS posterior a la RC, pero las mujeres inicialmente tenían un promedio mayor que los hombres, logrando equipararles al finalizar el programa.

Por otro lado, mediante correlaciones parciales (controlando las sesiones de ejercicio), se observó que la intensidad media de ejercicio puede explicar los cambios en la PAS ($rp = 0.180$; $p = 0.013$), pero no en la PAD ($rp = 0.015$; $p = 0.837$), en la FC ($rp = 0.121$; $p = 0.096$) ni en la PAM ($rp = 0.071$; $p = 0.328$). Pero la relación entre intensidad de ejercicio y porcentaje de cambio en PAS no es tan clara (ver figura 8).

Figura 8

Gráfico de dispersión. Relación entre porcentaje de cambio en PAS en reposo en prueba de caminata de seis minutos y la intensidad media de ejercicio. Pacientes evaluados antes y después de completar la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019



Si bien, los pacientes que se ejercitaron a intensidades medias más altas tienden a mostrar mayores porcentajes de disminución de la PAS, según se aprecia en el gráfico de dispersión, existen varios casos que, al ejercitarse a intensidades de moderadas a altas, mostraron porcentajes de aumento de PAS. Por tanto, al igual que lo observado en las figuras 4 a 7, se debe tener en cuenta la variabilidad individual de los efectos de la intensidad del ejercicio en cada paciente.

En las tablas 35 a 41, se resumen los resultados de los análisis de las respuestas hemodinámicas en la PE aplicada al inicio de la RC y al finalizar este programa de ejercicio, con el propósito de valorar los efectos de la RC sobre la PAS, la PAD, la FC y el índice cronotrópico (ICron).

Para estas cuatro variables se requirió controlar estadísticamente la influencia de la cantidad de sesiones de ejercicio realizadas por los pacientes, debido a su correlación estadísticamente significativa (95 % de confianza) y a la interacción verificada entre mediciones y sesiones. Pero el diseño estadístico de PAS, PAD y FC difiere del de ICron, siendo para las primeras un diseño de 4 vías mixto (mediciones: pre y post, vs. fases de prueba de esfuerzo: reposo - post esfuerzo y recuperación, vs. sexo vs. clasificación por velocidad de marcha inicial) y para el ICron un diseño de tres vías mixto (mediciones: pre y post, vs. sexo vs. clasificación por velocidad de marcha inicial). Por tanto, los resultados de los correspondientes ANCOVA y de sus respectivos estadísticos descriptivos, se presentaron en tablas separadas.

Tabla 35

Resumen de estadística descriptiva y ANCOVA. Respuesta hemodinámica a la prueba de esfuerzo de los pacientes antes y después de la fase II de rehabilitación cardíaca del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Datos de índice cronotrópico. Relación con sexo y velocidad de marcha (clasificación)

a. Estadísticos descriptivos

	M		F		Total
	Pre	Post	Pre	Post	
<i>*ICron</i>					
<u>Marcha:</u>					
Robusto	79.08±27.27 (n=80)	79.65±20.59 (n=80)	73.24±27.27 (n=40)	78.19±20.59 (n=40)	77.54±22.28 (n=120)
Riesgo	81.63±27.38 (n=18)	77.60±20.67 (n=18)	72.78±27.27 (n=25)	71.74±20.58 (n=25)	75.94±21.32 (n=43)
Total	80.36±35.24 (n=98)	78.63±26.60 (n=98)	73.01±27.98 (n=65)	74.97±21.12 (n=65)	76.74±24.49 (n=163)

b. Resultados de ANCOVA

(A) Sexo F(p)	(B) Marcha F(p)	(C) Mediciones F(p)	Efectos del ANCOVA**			
			Interacciones			
			AxB F(p)	AxC F(p)	BxC F(p)	AxBxC F(p)
2.056 (0.154)	0.175 (0.676)	11.213 (0.001)	0.228 (0.633)	0.723 (0.397)	1.495 (0.223)	0.026 (0.873)

Notas: se clasificó según velocidad de marcha inicial (robusto o sin riesgo si lograban > 0.8m/s y riesgo o vulnerabilidad debido a marcha disminuida si tuvieron ≤ 0.8m/s). M: masculinos; F: femeninos. Se presentan promedios ± desviaciones estándar de la variable dependiente ICron: índice cronotrópico. *Datos ajustados a la covariable sesión de ejercicio=25.42. **Se aplicó ANCOVA de tres vías mixto controlando la covariable sesión de ejercicio.

Con respecto al ICron, en la tabla 35 (a y b), se observó aumento estadísticamente significativo entre mediciones pre (76.68 ± 31.73) y post (76.80 ± 23.95), pero ningún otro efecto. Por tanto, el ICron aumentó al finalizar la RC independientemente del sexo y de la condición de marcha inicial de los pacientes y teniendo controlado el efecto de la cantidad de sesiones de ejercicio realizadas por cada paciente (mantenidas como constante = 25.42 sesiones promedio). Sin embargo, el TE del programa de RC sobre el ICron fue muy pequeño (TE = 0.004; IC 95 %: -0.15 / 0.16).

En las tablas 36 y 37 (ver anexos) se resumen los estadísticos descriptivos y resultados del ANCOVA para los datos de PAS, mientras que en las tablas 38 y 39 (ver anexos) se presentan los resultados de los datos de PAD y en las tablas 40 y 41 (ver anexos) aparecen los resultados de los análisis con los datos de FC.

Como resultado general se aprecia que los valores de PAS y PAD no mostraron cambios estadísticamente significativos (95 % de confianza) entre las fases de la prueba de esfuerzo (reposo, post esfuerzo y recuperación) y entre el inicio y el final de la RC. A modo de ilustración en las figuras 9 y 10 se aprecia el comportamiento de estas variables hemodinámicas, separando por sexo y por clasificación de velocidad de marcha inicial (vale recordar que la interacción de cuatro vías no fue estadísticamente significativa).

En general, los pacientes aumentaron en promedio su PAS 30.78 mmHg entre reposo y post esfuerzo antes de iniciar la RC, y disminuyeron 13.30 mmHg entre post esfuerzo y recuperación. Estas variaciones fueron similares en la evaluación final luego de la RC (aumento de 36.63 mmHg entre reposo y post esfuerzo y disminución de 15.47 mmHg entre post esfuerzo y recuperación).

Claro que como se muestra en la tabla 37 (ver anexos), estas variaciones no fueron estadísticamente significativas, por lo que en general habría que concluir que la PAS tendió a mantenerse a niveles similares (la confianza para asumir diferencias entre las tres fases de la prueba de esfuerzo sería de un 92 %).

Resultado similar se obtuvo en la PAD que aumentó en promedio 4.50 mmHg (de reposo a post esfuerzo) y disminuyó 3.18 mmHg (de post esfuerzo a recuperación) antes de iniciar la RC y respectivamente 4.01 mmHg y 3.09 mmHg al finalizar la RC. Pero tampoco mostró cambios que puedan asumirse como estadísticamente significativos (ver tabla 39 en anexos).

Figura 9

Respuesta hemodinámica a la prueba de esfuerzo de los pacientes antes y después de la fase II de rehabilitación cardíaca del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Datos de PAS según fase de la prueba, sexo y velocidad de marcha (clasificación)

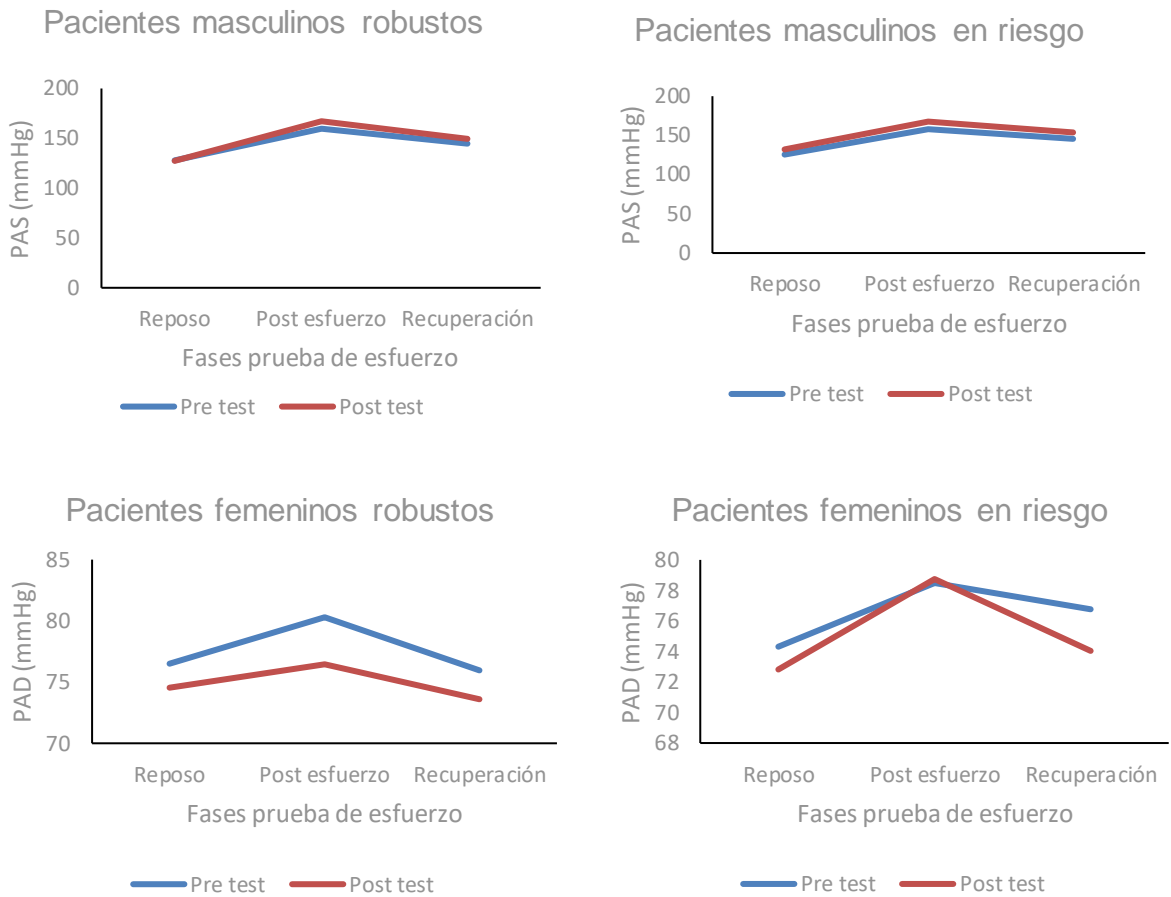
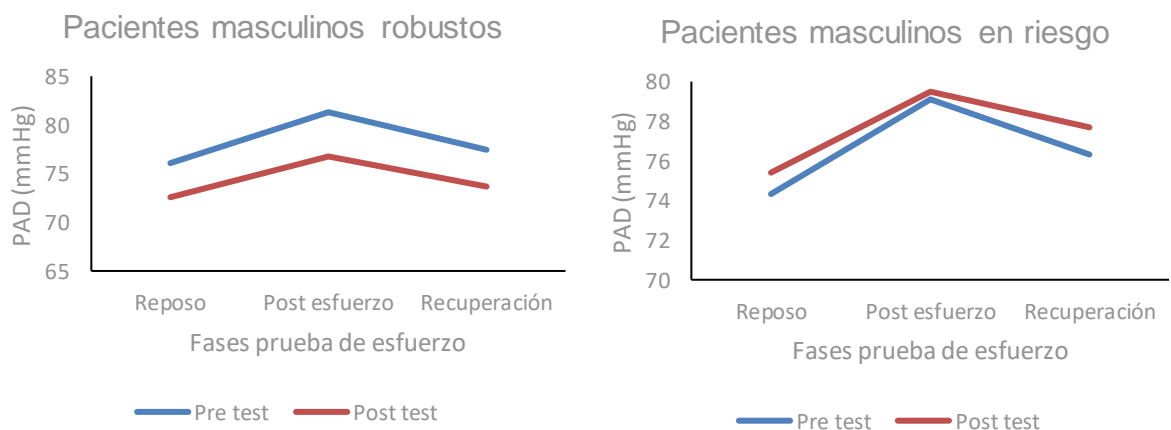
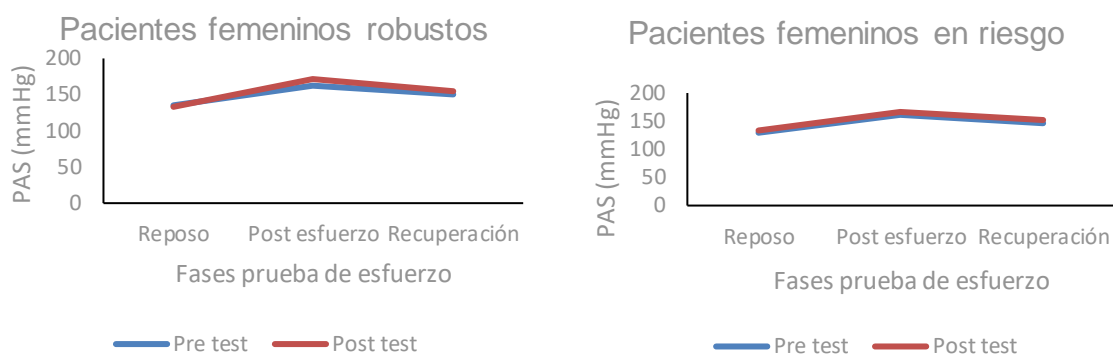


Figura 10

Respuesta hemodinámica a la prueba de esfuerzo de los pacientes antes y después de la fase II de rehabilitación cardíaca del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Datos de PAD según fase de la prueba, sexo y velocidad de marcha (clasificación)



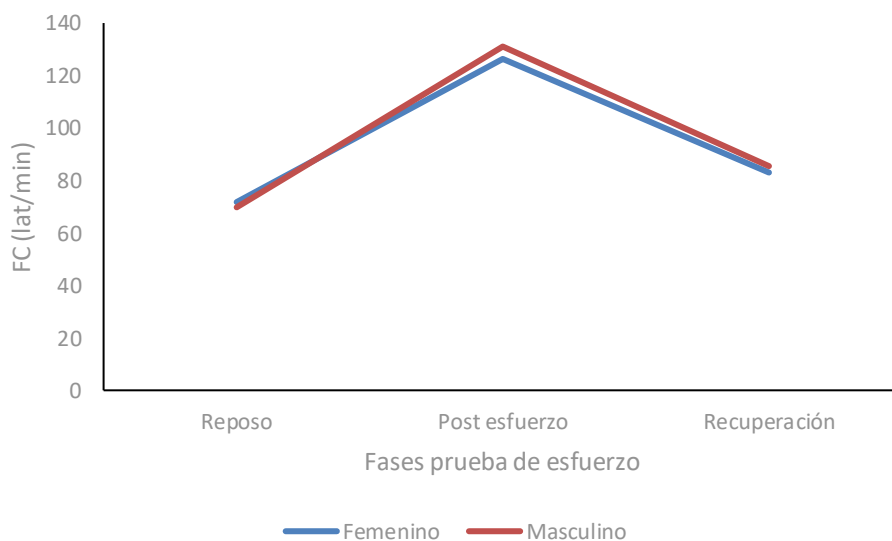


En el caso de la FC sí se encontró efectos de interacción estadísticamente significativos. Las interacciones entre sexo y fases de la PE ($F=3.35$; $p=0.036$) y entre mediciones y fases de la PE ($F=4.97$; $p=0.008$) fueron estadísticamente significativas.

El análisis post hoc de efectos simples con corrección de Bonferroni para comparaciones múltiples mostró que los pacientes masculinos tienden a subir más su FC post esfuerzo, pero por lo demás, la FC siguió un patrón similar en ambos sexos en términos generales (ver figura 11).

Figura 11

Respuesta hemodinámica a la prueba de esfuerzo de los pacientes antes y después de la fase II de rehabilitación cardíaca del Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Datos de FC. Interacción entre sexo y fases de la prueba de esfuerzo

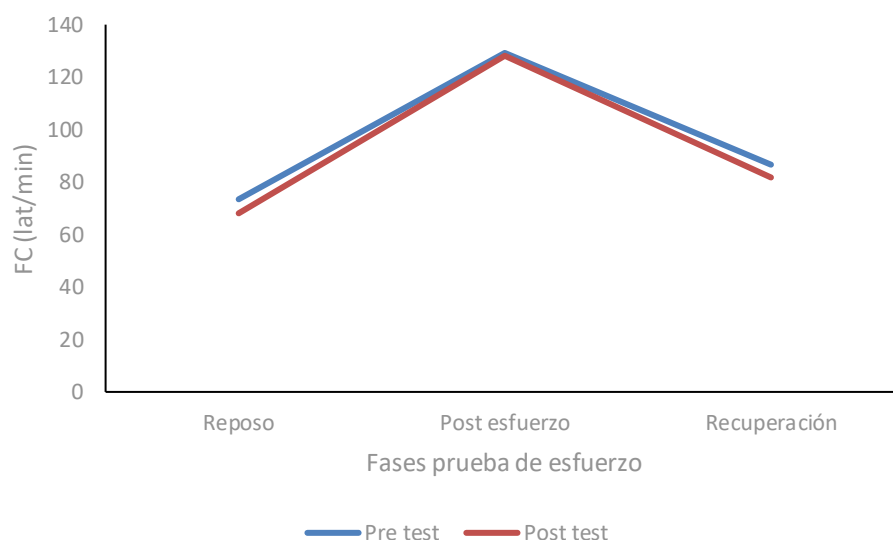


* Diferencias entre sexos en esta fase ($p<0.05$)

Con respecto a la interacción entre mediciones y fases de la PE, el análisis post hoc mostró que la FC de los pacientes al finalizar la RC fue más baja en reposo y en la fase de recuperación, mientras que la respuesta post esfuerzo de la FC fue la misma antes y después de la RC (ver figura 12).

Figura 12

Respuesta hemodinámica a la prueba de esfuerzo de los pacientes antes y después de la fase II de rehabilitación cardíaca del Hospital Nacional de Geriátrica y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Datos de FC. Interacción entre mediciones y fases de la prueba de esfuerzo



* Diferencias entre pretest y posttest en estas fases ($p < 0.05$)

Complementariamente, se calculó los TE sobre estas variables para estimar el efecto del programa de RC en promover la disminución de los valores de PAS, PAD y FC.

En PAS se obtuvo $TE = -0.18$ (IC95 %: $-0.34 / -0.01$) que es distinto de cero con 95% de confianza, lo cual indica que pese al resultado del ANCOVA correspondiente, existe evidencia de disminución de la PAS, sin embargo el TE es pequeño.

Con respecto a PAD se encontró $TE = 0.05$ (IC95 %: $-0.12 / 0.21$), el cual consistentemente con los resultados del ANCOVA respectivo, indica que la RC no mejoró la PAD.

Finalmente, en la FC se alcanzó TE= -0.24 (IC95 %: -0.40 / -0.08), que consistentemente con los resultados del ANCOVA correspondiente, evidencian mejoras en la FC atribuibles al programa de RC.

4.5 Efectos sobre la calidad de vida en los adultos mayores que completaron la Fase II de RC del HNGG

En las tablas 42 y 43, se muestra cómo los adultos mayores que completaron el programa de RC tuvieron un aumento estadísticamente significativo en los puntajes de diferentes componentes de la calidad de vida según el cuestionario SF- 36.

Tabla 42

Resumen de estadística descriptiva. Calidad de vida según el cuestionario SF36 de los pacientes antes y después de la fase II de rehabilitación cardíaca del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Relación con sexo y velocidad de marcha (clasificación)

	M		F		Total
	Pre	Post	Pre	Post	
<i>Componente físico</i>					
<u>Marcha:</u>					
Robusto	72.95±17.41 (n=87)	80.54±15.55 (n=87)	69.33±17.92 (n=42)	77.31±16.06 (n=42)	75.03±15.89 (n=129)
Riesgo	64.67±18.38 (n=18)	73.44±19.86 (n=18)	63.07±20.34 (n=27)	72.11±17.82 (n=27)	68.32±15.19 (n=45)
Total	71.53±17.77 (n=105)	79.32±16.48 (n=105)	66.88±19.00 (n=69)	75.27±16.84 (n=69)	71.68±17.56 (n=174)
<i>Componente mental</i>					
<u>Marcha:</u>					
Robusto	76.53±21.01 (n=87)	85.13±16.13 (n=87)	76.19±23.36 (n=42)	84.81±13.22 (n=42)	80.66±17.56 (n=129)
Riesgo	74.33±19.20 (n=18)	80.89±14.68 (n=18)	74.07±21.26 (n=27)	80.52±18.85 (n=27)	77.45±16.80 (n=45)
Total	76.15±20.64 (n=105)	84.40±15.90 (n=105)	75.36±22.43 (n=69)	83.13±15.67 (n=69)	79.06±19.40 (n=174)
<i>**Función física</i>					
<u>Marcha:</u>					
Robusto	77.63±18.44 (n=87)	83.16±17.09 (n=87)	65.35±18.45 (n=42)	76.51±17.11 (n=42)	75.67±16.33 (n=129)
Riesgo	61.78±18.42 (n=18)	72.84±17.08 (n=18)	57.41±18.42 (n=27)	63.16±17.08 (n=27)	63.79±15.62 (n=45)
Total	69.71±24.44 (n=105)	78.00±22.67 (n=105)	61.38±18.88 (n=69)	69.83±17.51 (n=69)	69.73±18.04 (n=174)
<i>Rol físico</i>					
<u>Marcha:</u>					
Robusto	73.56±38.38 (n=87)	84.48±30.79 (n=87)	73.81±37.83 (n=42)	85.71±33.65 (n=42)	79.39±30.48 (n=129)
Riesgo	63.23±44.29 (n=17)	77.94±38.41 (n=17)	71.15±38.53 (n=26)	77.88±37.63 (n=26)	72.55±29.22 (n=43)
Total	71.87±39.36 (n=104)	83.41±32.04 (n=104)	72.79±37.84 (n=68)	82.72±35.16 (n=68)	75.97±34.11 (n=172)
<i>Dolor</i>					
<u>Marcha:</u>					
Robusto	78.94±20.70 (n=87)	82.14±21.14 (n=87)	70.79±22.86 (n=42)	73.09±22.37 (n=42)	76.24±19.67 (n=129)
Riesgo	76.06±25.31 (n=18)	77.72±20.94 (n=18)	64.96±26.09 (n=27)	77.56±22.00 (n=27)	74.07±18.82 (n=45)

Total	78.45±21.46 (n=105)	81.38±21.07 (n=105)	68.51±24.16 (n=69)	74.84±22.17 (n=69)	75.16±21.75 (n=174)
<i>Salud general</i>					
<u>Marcha:</u>					
Robusto	61.38±15.81 (n=87)	71.20±16.65 (n=87)	66.90±15.38 (n=42)	73.93±15.28 (n=42)	68.36±14.92 (n=129)
Riesgo	59.44±13.71 (n=18)	69.72±18.90 (n=18)	60.93±17.49 (n=27)	69.26±16.21 (n=27)	64.84±14.27 (n=45)
Total	61.05±15.42 (n=105)	70.95±16.97 (n=105)	64.56±16.38 (n=69)	72.10±15.70 (n=69)	66.60±16.49 (n=174)
<i>**Vitalidad</i>					
<u>Marcha:</u>					
Robusto	69.44±22.03 (n=87)	79.09±18.40 (n=87)	63.17±22.05 (n=42)	73.76±18.41 (n=42)	71.37±18.51 (n=129)
Riesgo	70.01±22.01 (n=18)	75.89±18.39 (n=18)	60.37±22.02 (n=27)	71.67±18.38 (n=27)	69.49±17.70 (n=45)
Total	69.73±29.21 (n=105)	77.49±24.39 (n=105)	61.77±22.57 (n=69)	72.72±18.85 (n=69)	70.43±20.46 (n=174)
<i>Función social</i>					
<u>Marcha:</u>					
Robusto	79.59±23.48 (n=87)	86.18±19.44 (n=87)	81.05±25.38 (n=42)	87.57±20.59 (n=42)	83.60±19.79 (n=129)
Riesgo	69.67±26.56 (n=18)	80.72±19.63 (n=18)	78.44±21.52 (n=27)	81.19±23.77 (n=27)	77.50±18.93 (n=45)
Total	77.89±24.19 (n=105)	85.25±19.49 (n=105)	80.03±23.81 (n=69)	85.07±21.94 (n=69)	80.55±21.87 (n=174)
<i>Rol emocional</i>					
<u>Marcha:</u>					
Robusto	79.95±35.53 (n=86)	87.24±30.24 (n=86)	82.12±36.59 (n=41)	92.66±20.52 (n=41)	85.49±29.77 (n=127)
Riesgo	78.41±40.75 (n=17)	86.35±26.45 (n=17)	79.00±38.31 (n=27)	83.96±33.81 (n=27)	81.93±28.60 (n=44)
Total	79.69±36.23 (n=103)	87.09±29.53 (n=103)	80.88±37.03 (n=68)	89.21±26.71 (n=68)	83.71±33.06 (n=171)
<i>Salud mental</i>					
<u>Marcha:</u>					
Robusto	77.84±19.56 (n=87)	86.49±16.74 (n=87)	80.19±20.24 (n=42)	86.38±14.25 (n=42)	82.73±16.58 (n=129)
Riesgo	83.33±13.53 (n=18)	81.78±19.12 (n=18)	77.18±19.40 (n=27)	84.63±16.32 (n=27)	81.73±15.86 (n=45)
Total	78.78±18.72 (n=105)	85.69±17.17 (n=105)	79.01±19.83 (n=69)	85.69±14.99 (n=69)	82.23±18.34 (n=174)
<i>Transición de salud</i>					
<u>Marcha:</u>					
Robusto	69.72±27.96 (n=87)	88.68±18.15 (n=87)	71.43±24.43 (n=42)	85.71±19.24 (n=42)	78.89±20.07 (n=129)
Riesgo	73.53±32.44 (n=17)	80.88±24.25 (n=17)	70.56±24.89 (n=27)	81.48±22.57 (n=27)	76.61±19.32 (n=44)
Total	70.35±28.61 (n=104)	87.40±19.36 (n=104)	71.09±24.43 (n=69)	84.06±20.55 (n=69)	77.75±22.40 (n=173)

Notas: se clasificó según velocidad de marcha inicial (robusto o sin riesgo si lograban > 0.8m/s y riesgo o vulnerabilidad debido a marcha disminuida si tuvieron ≤ 0.8m/s). M: masculinos; F: femeninos. Se presentan promedios ± desviaciones estándar de cada variable dependiente. **Se aplicó ANCOVA (se muestran medias y desviaciones estándar ajustadas a la covariable "sesiones de ejercicio realizadas" =25.23 sesiones).

Tal y como se ha realizado en los otros grupos de variables dependientes, se procedió a verificar la correlación entre el número de sesiones de ejercicio completadas por los pacientes y las once variables examinadas del SF-36, encontrándose correlación estadísticamente significativa ($p < 0.05$) entre las sesiones de ejercicio y la función física, la vitalidad, la transición de salud y el componente físico. Posteriormente se verificó la interacción entre las sesiones y las mediciones (pre y post test) para estas cuatro variables, pero solo se encontró interacción estadísticamente significativa (es decir, efecto de la cantidad de

sesiones sobre los resultados de cada medición) para la vitalidad y la función física.

Por tanto, solo se procedió a realizar control estadístico de la cantidad de sesiones de ejercicio como covariable para estos dos casos que cumplieron con ambos criterios para realizar ANCOVA (según lo indicado por Meyers et al., 2013), mientras que para las otras nueve variables se aplicó el ANOVA sin control de dicha covariable.

Tabla 43

Resumen de ANOVA. Calidad de vida según el cuestionario SF36 de los pacientes antes y después de la fase II de rehabilitación cardíaca del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Relación con sexo y velocidad de marcha (clasificación)

VD	Efectos del ANOVA*						
	(A)	(B)	(C)	Interacciones			
	Sexo <i>F(p)</i>	Marcha <i>F(p)</i>	Mediciones <i>F(p)</i>	<i>AxB</i> <i>F(p)</i>	<i>AxC</i> <i>F(p)</i>	<i>BxC</i> <i>F(p)</i>	<i>AxBxC</i> <i>F(p)</i>
<i>Componente físico</i>	0.843 (0.360)	6.355 (0.013)	27.723 (<0.001)	0.136 (0.713)	0.010 (0.919)	0.126 (0.723)	<0.001 (0.984)
<i>Componente mental</i>	0.012 (0.913)	1.190 (0.277)	21.132 (<0.001)	<0.001 (0.998)	<0.001 (0.989)	0.412 (0.522)	<0.001 (0.984)
<i>**Función física</i>	9.078 (0.003)	18.819 (<0.001)	3.106 (0.080)	0.198 (0.657)	0.002 (0.961)	<0.001 (0.985)	2.868 (0.092)
<i>Rol físico</i>	0.201 (0.654)	1.728 (0.190)	7.450 (0.007)	0.094 (0.759)	0.186 (0.667)	0.007 (0.932)	0.305 (0.581)
<i>Dolor</i>	4.655 (0.032)	0.432 (0.512)	5.164 (0.024)	0.203 (0.653)	1.333 (0.250)	1.013 (0.316)	1.844 (0.176)
<i>Salud general</i>	0.858 (0.356)	1.978 (0.161)	37.692 (<0.001)	0.522 (0.471)	0.676 (0.412)	0.093 (0.761)	0.022 (0.882)
<i>**Vitalidad</i>	4.205 (0.042)	0.367 (0.546)	1.064 (0.304)	0.033 (0.855)	0.715 (0.399)	0.164 (0.686)	0.354 (0.553)
<i>Función social</i>	0.829 (0.364)	3.378 (0.068)	9.248 (0.003)	0.233 (0.630)	0.896 (0.345)	0.006 (0.938)	0.870 (0.352)
<i>Rol emocional</i>	0.082 (0.775)	0.497 (0.482)	5.856 (0.017)	0.215 (0.643)	<0.001 (0.983)	0.150 (0.699)	0.240 (0.625)
<i>Salud mental</i>	0.009 (0.924)	0.128 (0.721)	10.988 (0.001)	0.248 (0.619)	1.092 (0.298)	2.050 (0.154)	3.359 (0.069)
<i>Transición de salud</i>	0.071 (0.790)	0.446 (0.505)	23.998 (<0.001)	0.007 (0.935)	0.011 (0.917)	2.024 (0.157)	0.614 (0.434)

Notas: VD: variable dependiente. *Se aplicó ANOVA de tres vías mixto. **Se aplicó ANCOVA (covariable "sesiones de ejercicio realizadas" =25.23 sesiones).

Según se aprecia en la tabla 43, hubo diferencias entre mediciones (en todos los casos indicando mejoras) para nueve de las once variables medidas con el SF-36 (exceptuando la función física pues su nivel de confianza fue de 92 % y la vitalidad con una confianza de 69.6%, siendo la confianza mínima requerida para este estudio de al menos un 95%), pero no hubo efectos de interacción estadísticamente significativos (95 % de confianza) para ninguna de las variables del SF-36. Esto quiere decir que las mejoras observadas en las variables de calidad de vida medidas con el SF-36 no se explican por diferencias de sexo ni por diferencias en la velocidad de marcha inicial.

De forma complementaria se calculó los TE de las once variables del SF-36. Vale mencionar que en todos los casos los TE fueron distintos de cero con 95 % de confianza, evidenciando mejoras en las distintas variables de calidad de vida atribuibles al programa de RC. En el componente físico se obtuvo TE= 0.44 (IC95 %: 0.28 / 0.59); en el componente mental se encontró TE= 0.38 (IC95 %: 0.22 / 0.53); en función física se tuvo TE= 0.38 (IC95%: 0.23 / 0.54); en rol físico se observó TE= 0.28 (IC95 %: 0.13 / 0.43); en dolor se obtuvo TE= 0.19 (IC95 %: 0.04 / 0.34); en salud general se encontró TE= 0.56 (IC95 %: 0.40 / 0.72); en vitalidad se obtuvo TE= 0.36 (IC95 %: 0.20 / 0.51); en el caso de la función social se observó TE= 0.27 (IC95%: 0.12 / 0.42); en rol emocional se tuvo TE= 0.21 (IC95 %: 0.06 / 0.36); en salud mental se encontró TE= 0.36 (IC95 %: 0.20 / 0.51) y en el caso de la transición de salud se obtuvo TE= 0.57 (IC95 %: 0.41 / 0.73).

Con respecto al resultado previamente señalado de los ANCOVA de vitalidad y función física, el resultado de sus respectivos TE muestra que, a pesar de no concluirse diferencias estadísticamente significativas entre mediciones, no se puede descartar la existencia de un efecto positivo de la RC en estas dos variables, el cual podría verificarse en futuros estudios.

Capítulo V

DISCUSIÓN

El objetivo principal de la presente investigación fue evaluar la efectividad de la Fase II del programa de RC implementado en adultos mayores, en el HNGG.

La población de estudio, en su mayoría se conformó por hombres, sin embargo, el porcentaje de mujeres participantes fue superior a lo descrito en estudios anteriores, en donde se reporta una participación de 22 % a 25 % (Audelin et al., 2008; Gaalema et al., 2019).

La edad promedio de los pacientes del estudio es superior a lo registrado por Audelin (2019) quien reporta que la edad promedio de los participantes de los programas de RC está entre 60.7 y 64.2 años. Sin embargo, la edad de esta población es comparable con la de otros estudios realizados específicamente en población AM (Braga et al., 2021; Flint et al., 2018; Lutz et al., 2020).

Tradicionalmente, se ha descrito que las mujeres, los adultos mayores, el nivel educativo bajo, la alta comorbilidad y la baja capacidad funcional son factores que influyen en una baja referencia y participación en programas de RC (Kumar y Pina, 2020) sin embargo, la tendencia en los últimos años es a una mayor participación de adultos mayores de 75 años y de mujeres (Audelin et al., 2008; Gaalema et al., 2019).

El principal diagnóstico de ingreso al programa de RC es la EAC, siendo más frecuente en los hombres. Por el contrario, las mujeres presentaban con mayor frecuencia diagnóstico de valvulopatías, trastornos del ritmo, insuficiencia cardíaca y otros diagnósticos como la angina estable.

Lo anterior se explica debido a que la EAC se ha visto erróneamente como una enfermedad que afecta típicamente a los hombres, con la creencia de que las mujeres tienen un efecto hormonal protector dado por los estrógenos. Lo cierto es que la progresión de la EAC es diferente en ambos sexos; en la mujer la presentación de la cardiopatía coronaria es hasta diez años después que en el hombre. Por otro lado, las mujeres con EAC son tratadas de forma diferente y retrasada debido a su mayor edad, mayor número de comorbilidades y síntomas atípicos a la hora de la presentación clínica (De Smedt et al., 2016).

También, las terapias actuales de las patologías cardíacas y la mayor sobre vida de los pacientes han generado un incremento en la prevalencia de IC en la población mayor. Aunque la incidencia general de IC es menor en las mujeres que en los hombres, las mujeres constituyen más de la mitad de los casos de IC

debido a su mayor expectativa de vida y a la mayor prevalencia de IC en mujeres mayores de 80 años que en hombres (Mozaffarian et al., 2016).

Otra característica importante encontrada fue la alta comorbilidad de los sujetos, con un promedio de 4.76 ± 1.73 patologías por paciente; lo cual coincide con la literatura en que se describe que más de un 50 % de los AM tienen tres o más condiciones crónicas (Guiding principles for the care of older adults with multimorbidity: an approach for clinicians, 2012). Por lo general, la multimorbilidad es la regla en los adultos mayores. El manejo de este tipo de pacientes se ha convertido en un desafío, pero a su vez, la multimorbilidad es un factor predictor de deterioro funcional y discapacidad, de menor calidad de vida y mayor mortalidad (Guiding principles for the care of older adults with multimorbidity: an approach for clinicians, 2012).

La HTA, la dislipidemia y la DM fueron las condiciones crónicas más frecuentes en la población, que son a su vez, los principales factores de riesgo para la EAC.

En la literatura se describe que la alta prevalencia de HTA en los AM está asociada al proceso de envejecimiento y rigidez de la pared arterial, sin embargo, no puede ser considerado como un fenómeno normal del proceso de senescencia (Mueller et al., 2018). Según el estudio Framingham el riesgo de EAC fue dos veces mayor en los AM con HTA (Franklin Wong, 2013). A nivel mundial, se estima que la HTA es la causante de un 62 % de los eventos cerebrovasculares y un 49 % de la EAC.

Asimismo, la dislipidemia se asocia hasta con un 50 % de los eventos coronarios en personas mayores de 65 años (Félix-Redondo et al., 2013; Shanmugasundaram et al., 2010). Estudios han documentado una relación positiva entre dislipidemia y morbilidad cardiovascular en hombres, no así en mujeres; mientras que en mayores de 80 años se ha encontrado una relación inversa entre nivel de colesterol total y mortalidad (Anum & Anera, 2004).

También, se ha descrito que el aumento en la prevalencia de DM está asociado a un incremento en la obesidad, principalmente en mujeres y, que ambas condiciones son factores de riesgo para el desarrollo de IC y de mortalidad cardiovascular (Collins et al., 2016; Long & Fox, 2016).

Si bien, la prevalencia del tabaquismo ha disminuido en los últimos años, la asociación entre el fumado y la ECV en adultos mayores de 60 años es fuerte (Mons et al., 2015), lo cual concuerda con lo encontrado en el estudio donde se documenta que el antecedente de fumado fue el tercer factor de riesgo registrado con más frecuencia, principalmente en los hombres.

La velocidad de la marcha lenta, de forma independiente o como marcador del síndrome de fragilidad ha sido asociada con mayor mortalidad, riesgo cardiovascular y, discapacidad (Flint et al., 2018; Fried et al., 200). En esta investigación, se encontró que aproximadamente un 26.5 % de la población tenía un riesgo elevado por la presencia de una velocidad de marcha disminuida. Además, se encontró que en su mayoría eran mujeres, con un promedio de edad de 73.86 ± 6.04 años superior al que presentaban los sujetos con velocidad de la marcha normal y con mayor número de comorbilidades. Lo anterior es consistente con lo descrito por Fried (2001) quien indica que la prevalencia de la fragilidad se incrementa con la edad y en mujeres, debido a que, en general, presentan una menor masa y fuerza muscular.

Con respecto a la adherencia a las sesiones de ejercicio, se encontró que los pacientes realizaron en promedio veinticinco sesiones, sin embargo, más de la mitad de la población (58 %) realizó menos de veinticuatro sesiones. Evidencia científica ha demostrado que el impacto positivo de los programas de RC sobre la capacidad para el ejercicio, la calidad de vida y la reducción de la mortalidad (Shopfer et al., 2016; Suaya et al., 2009) es mayor en aquellos sujetos que tenían una alta participación (mayor a veinticinco) en las sesiones de rehabilitación (Araya et al., 2010; Hammil et al., 2010; Suaya et al., 2009). La edad avanzada, la alta comorbilidad, las limitaciones geográficas y el bajo nivel socio económico son factores que se han relacionado con una baja adherencia a las sesiones de RC (Kumar y Pina, 2020; Suaya et al., 2009). No obstante, el porcentaje de deserción al programa fue bajo.

La efectividad del programa de RC de la investigación se determinó sobre parámetros antropométricos, hemodinámicos, capacidad funcional y calidad de vida. Según los resultados obtenidos, la mayoría de los pacientes se vieron beneficiados de las intervenciones realizadas en la fase II de RC.

En relación con los parámetros antropométricos, no se encontró cambio en el peso corporal de los sujetos. Sin embargo, si se documentó una reducción pequeña pero significativa de la CC, lo cual indica disminución de los depósitos de grasa a nivel abdominal y, por tanto, reducción en el riesgo cardiovascular.

Durante el envejecimiento, se presentan cambios a nivel de la composición corporal como lo es aumento del tejido graso a nivel visceral, redistribución de la grasa a nivel central, los cuales, se asocian con mayor riesgo de ECV, DM, cáncer endometrio, colon y mama, HTA, demencia e ictus (Izquierdo et al., 2021). Se ha documentado, que pequeñas reducciones en los depósitos de grasa a nivel abdominal tienen implicaciones metabólicas importantes en el manejo de la resistencia a la insulina y en la reducción de la morbilidad (Ibañez et al., 2005; Izquierdo et al, 2021).

Si bien, los volúmenes y la intensidad de las sesiones de ejercicios en RC no están dirigidas para la pérdida de peso; se ha demostrado que la actividad física tiene un mayor impacto en la reducción de los depósitos de grasa en aquellos sujetos que tienen mayores acumulaciones a nivel abdominal y visceral; lo que explicaría la disminución que presentaron los adultos mayores del estudio.

Los resultados encontrados en cuanto a la mejoría en la capacidad funcional son consistentes con lo reportado en la literatura. Los sujetos presentaron mejoría de un 9 % a 24 % en la PC6M, con aumentos registrados de 34 a 68 metros en la distancia recorrida y en 0.1 a 0.2 m/s en la velocidad de la marcha; siendo el grupo de AM con velocidad de marcha disminuida los que presentaron los mayores cambios. Estudios han reportado incrementos de un 13 % hasta un 18 % en la distancia recorrida en la PC6M en adultos mayores que completan un programa de RC (Baldasseroni et al., 2016; Busch et al., 2012). Asimismo, existe evidencia científica que demuestra mayores beneficios en la PC6M y en la velocidad de la marcha en los grupos de adultos mayores frágiles (Lutz et al., 2020).

Como se mencionó anteriormente, la velocidad de la marcha es un fuerte predictor de mortalidad y ECV en el AM (Veronese et al., 2018). Izquierdo (2021) ha documentado que intervenciones con programas de ejercicio multicomponente son las más efectivos para alcanzar adaptaciones a nivel aeróbico que conllevan a mejoras en la movilidad y en la marcha.

De igual forma, estudios han documentado que los adultos mayores con menor capacidad funcional o fragilidad física son los que mayor beneficio alcanzan de las intervenciones de RC, principalmente sobre la capacidad funcional, la calidad de vida y en la reducción de la mortalidad (Chen et al., 2014; Martin et al., 2013). Lo anterior, se explica debido a que tanto la ECV como la fragilidad tienen en común un estado de inflamación crónica y catabolismo (Forman & Alexander, 2016); que puede ser mitigado con intervenciones de ejercicio físico (Izquierdo et al., 2021).

Uno de los principales objetivos de la RC está en la mejoría de la capacidad cardiopulmonar estimada por el VO_2 máx. Se han reportado incrementos que van desde un 10 % a un 30 % en adultos mayores después de un programa de RC (Baldasseroni et al., 2016; Busch et al., 2012; Lavie & Milani, 2000). Los sujetos de este estudio en promedio presentaron un incremento de un 23 % del VO_2 máx. Se encontraron diferencias significativas en relación con el sexo, siendo las mujeres las que presentaron mayores aumentos hasta de 31.6 % del VO_2 máx. en comparación con los hombres que mostraron incrementos del 19.5% en el VO_2 máx.

Con la edad, se estima que el nivel del VO_2 máx. disminuye un 8% a 10 % por década (Fleg et al., 2005). La disminución de la capacidad aeróbica con el envejecimiento está relacionada con un descenso del gasto cardíaco máximo ocasionado principalmente, por la reducción del volumen latido y de la FCM (Astrand et al., 1973).

También, la capacidad aeróbica durante el envejecimiento va a estar influenciada por factores como la sarcopenia, la comorbilidad, el deterioro cognitivo, el desacondicionamiento físico y las alteraciones sensoriales (Forman et al., 2017). Aun así, el VO_2 máx. sigue siendo una medida de vital importancia en salud ya que constituye una medida de la capacidad funcional y un factor pronóstico de morbimortalidad (Lee et al., 2011).

El entrenamiento aeróbico puede atenuar o contrarrestar los efectos asociados a la edad, al inducir una serie de adaptaciones a nivel central y periférico como el aumento del volumen latido a expensas de un incremento en el volumen de llenado diastólico y el aumento de la capacidad del músculo esquelético de generar energía a través de metabolismo oxidativo, respectivamente (Izquierdo et al., 2004; Levy et al., 1998).

Existe evidencia que documenta mayores incrementos en la tolerancia al ejercicio en los sujetos que presentaba al inicio menor capacidad funcional (O'Neill & Forman, 2019); lo anterior, explicaría las diferencias encontradas entre hombres y mujeres en este estudio, debido a que las mujeres se caracterizaban por presentar mayor limitación funcional.

En relación con la respuesta hemodinámica, se encontró una disminución de la PAS en reposo de 7mmHg, equivalente a un 5.3 %, también, hubo una tendencia a la disminución de la PAD y la PAM. Los hallazgos encontrados en PAS concuerdan con lo reportado en la literatura. En un metaanálisis, Taylor et al., 2004 reportó que las intervenciones en RC se asocian con disminuciones de la PAS de 3.2mmHg (0.9-5.4mmHg). Otro estudio reporta disminuciones de la PAS de 5-7mmHg con entrenamientos con ejercicio aeróbico (Pescatello et al., 2004).

El efecto antihipertensivo del ejercicio físico se explica debido a una serie de adaptaciones a nivel vascular, humoral y estructural dentro de las que se incluyen, disminución de la resistencia vascular periférica, descenso de catecolaminas, aumento en la sensibilidad de la insulina y alteraciones en los vasodilatadores y vasoconstrictores (Pescatello et al., 2004).

En el estudio se demostró una leve mejoría en la FC de reposo tras el programa de RC. El índice cronotrópico de los sujetos al inicio del programa estaba por

debajo de lo esperado, sin embargo, esto puede explicarse por el alto uso de beta bloqueadores debido a sus beneficios en la cardiopatía isquémica y en la falla cardíaca. Sin embargo, al finalizar el programa de RC tampoco se documentó aumento del índice cronotrópico, lo cual indica baja variabilidad de la FC y sugiere disfunción autonómica.

No se encontró una mejoría en la FC de recuperación al finalizar el programa de ejercicios. Al inicio de la RC, la FC de recuperación disminuyó 33 %, que equivale a 43lpm a los cinco minutos de terminada la PE; al finalizar el programa, la reducción de la FC de recuperación fue de 36 %, equivalente a 47lpm. Si bien hay una tendencia a disminuir, el cambio no fue estadísticamente significativo.

En relación con lo anterior, el sistema autónomo a nivel cardíaco juega un rol importante en la regulación de la FC, incrementos de la FC se deben a actividad simpática y, por el contrario, descensos de la FC se deben a actividad parasimpática (Brubaker & Kitzman, 2011). Un desbalance de la actividad autonómica, que puede ser observada en la FC en reposo y durante o después del ejercicio está asociado a un mayor riesgo de ECV y de muerte súbita (Lauer, 2009).

La incompetencia cronotrópica es la inhabilidad del corazón de incrementar su FC en relación con situaciones de mayor actividad física o demanda, lo cual es muy frecuente en pacientes portadores de ECV. La incompetencia cronotrópica es un factor predictor de ECV y de mortalidad. Se define incompetencia cronotrópica como la incapacidad de alcanzar el 80 % de la FCM esperada para la edad; se ha propuesto que pacientes que utilizan medicamentos beta bloqueadores el punto es de ≤ 62 % FCM teórica (Brubaker & Kitzman, 2011).

La poca variabilidad de la FC encontrada en los sujetos del estudio, podría ser explicada por el proceso de envejecimiento en el cual se presenta una disminución de la FC relacionada con la edad en respuesta al ejercicio y una reducción de la modulación autonómica a nivel cardíaco (Ferrara et al., 2014); sumado al proceso de ECV.

Sin embargo, un estudio realizado en adultos mayores sanos que completaron seis meses de un programa de ejercicio aeróbico demostró reducción de la FC en reposo, aumento de 68 % la variabilidad de la FC y aumento del tono parasimpático manifiesto con un mayor descenso de la FC de recuperación (Levy et al., 1998). La poca variación de las variables hemodinámicas en el actual estudio, también, puede ser explicada por la reducida cantidad de sesiones de ejercicio que recibieron los pacientes.

Si bien, el estudio no demostró modificaciones significativas de la FC, los sujetos si presentaron una importante mejoría en la capacidad aeróbica y en la tolerancia al ejercicio. La literatura reporta que el incrementos de la capacidad aeróbica en los adultos mayores va a depender más de aumento del volumen latido y de la PA, y de una mayor captación de oxígeno a nivel muscular, y no tanto de aumentos de la FC (Spina et al., 1993).

Por último, al analizar el impacto de la RC en la CVRS por medio de los resultados de los cuestionarios SF-36 al inicio y al finalizar el programa; se encontró una mejoría de un 11.5 % y de un 10.6 %, en los componentes físico y mental, respectivamente, sea cual sea el sexo o la velocidad de la marcha.

Todas las dimensiones relacionadas con la CVRS presentaron incrementos que van desde el 5.75 % a 21 %; sin embargo, la que mostró un mayor incremento fue la dimensión de transición de la salud, la cual se refiere a la valoración de la salud actual en comparación a la de un año atrás.

También, la dimensión de rol físico presentó un incremento de un 15 % lo cual se relaciona con la mejoría de la capacidad funcional presentada en los sujetos del estudio.

Cabe destacar también, que las mujeres presentaron puntajes significativamente más bajos en las dimensiones de dolor y vitalidad en comparación con los hombres. Lo anterior, se justifica debido a que las mujeres del estudio se caracterizaron por presentar un fenotipo de mayor fragilidad física y/o vulnerabilidad.

Las mejorías encontradas en la CVRS son consistentes con lo reportado en otras investigaciones, donde se describe mejorías que van de un 10 % a un 45 % (Araya et al., 2010; Busch et al., 2012; Lavie & Milani, 2000; Morrien et al., 2000; Tonguino-Rosero et al., 2014). Asimismo, se ha reportado que los sujetos con menor percepción de la CVRS al inicio de RC son los que muestran mayores beneficios en el componente físico del SF-36 (Araya et al., 2010).

Al evaluar los parámetros de ejercicio que determinan un mejor efecto de la RC sobre los parámetros previamente analizados, se encontró que los pacientes con velocidad de marcha disminuida iniciaron el programa a una intensidad más baja en comparación al grupo de pacientes más robustos, sin embargo, las diferencias entre ambos grupos no fueron significativas. Con relación a lo anterior, la literatura recomienda iniciar de forma individualizada un programa de ejercicios en adultos mayores, basado en el estado funcional basal del paciente, el nivel de riesgo relacionado al ejercicio y la multimorbilidad; por lo que, pacientes con menor complejidad médica y mejor capacidad funcional pueden

iniciar el programa a intensidad moderada según lo recomendado por las guías (Ambrosetti et al., 2020), y aquellos con mayor limitación funcional o cierto grado de discapacidad requieren adaptaciones del programa a intensidades menores, sin que esto conlleve, un menor beneficio (Cacciatore et al., 2016).

En el estudio actual, los adultos mayores con mayor fragilidad física (mujeres y los de velocidad marcha lenta) fueron lo que presentaron un mayor efecto en el VO_2 máx y la capacidad funcional respectivamente, sin embargo, al no haber documentado diferencias en la intensidad del ejercicio prescrito entre los grupos, se puede deducir que los más robustos recibieron un estímulo de entrenamiento insuficiente para generar mayores adaptaciones fisiológicas debido a la sub-dosificación del ejercicio.

Asimismo, se encontró una alta variabilidad a la respuesta al ejercicio en los adultos mayores, lo cual ya ha sido reportado en la literatura (Izquierdo et al; 2021) . Se han identificado como posibles causas la especificidad del entrenamiento, el nivel de aptitud física inicial de los sujetos, por diferencias de género e influencias genéticas; por lo que, se requiere de futuras investigaciones que permitan identificar los factores que determinan una mejor respuesta al ejercicio físico.

Capítulo VI

CONCLUSIONES

- La población de adultos mayores que ingresaron al programa de RC estaba conformada en un 60.7 % por hombres y en un 39.3 % por mujeres, y tenían una edad promedio de 72.03 ± 5.55 años.
- El diagnóstico principal de ingreso en los hombres fue la enfermedad arterial coronaria; las mujeres presentaban con mayor frecuencia el diagnóstico de valvulopatía, insuficiencia cardíaca y angina estable.
- La población tenía un alto índice de comorbilidad, se encontró 4.76 ± 1.73 patologías por paciente.
- Los factores de riesgo CV de mayor prevalencia en la población fueron según orden de frecuencia la hipertensión arterial, la dislipidemia, el antecedente de tabaquismo y la diabetes mellitus.
- El 25 % de los adultos mayores que ingresaron al programa de RC presentaban una velocidad de la marcha reducida; estos pacientes en su mayoría eran mujeres, con una mayor edad y con mayor comorbilidad.
- Las mujeres que ingresaron al programa de RC se caracterizaban por tener una condición de mayor vulnerabilidad o fragilidad física, con cardiopatías en estadios más avanzados y con menor capacidad funcional.
- Se encontró un 8% de deserción al programa, los sujetos que no completaron el programa realizaron en promedio 15.4 ± 6.8 sesiones antes de retirarse.
- A nivel antropométrico, los pacientes presentaron una reducción pequeña de la circunferencia de cintura. No se encontró cambios en el peso corporal.
- Los pacientes presentaron una mejoría de su capacidad funcional para el ejercicio medida por un incremento de un 9 % a 24 % en la distancia recorrida en la PC6M y aumento de 0.1 a 0.2 m/s en la velocidad de la marcha; los adultos mayores con velocidad de marcha disminuida fueron los que obtuvieron el mayor incremento a nivel de capacidad funcional posterior a las intervenciones de RC.

- Las mujeres presentaron un incremento de un 31.6 % en su capacidad aeróbica estimada por la VO₂ máx., en comparación con los hombres que mostraron un incremento del 19.5 % en el VO₂ máx.
- A nivel hemodinámico, se encontró una disminución de un 5.3 % de la PAS y hubo una tendencia a la disminución de la PAD y la PAM.
- No se demostró cambios a nivel de la FC reposo, el índice cronotrópico y la FC de recuperación.
- Los adultos mayores presentaron un incremento de un 11.5 % en el componente físico y de un 10.6 % en el componente mental de la CVRS.
- Se concluye, que las intervenciones de RC son altamente efectivas para el control de factores de riesgo cardiovascular, la mejora de la capacidad funcional y de la calidad de vida de los adultos mayores cardiopatas, en especial en las mujeres y en los más frágiles.

Capítulo VII

RECOMENDACIONES

- Dar a conocer los beneficios de las intervenciones de RC en la población mayor, con el fin de promover una mayor referencia y participación de los adultos mayores a este tipo de programas, en especial aquellos con edades más avanzadas y con menor capacidad funcional.
- Incluir dentro de la valoración de ingreso de rutina al programa de RC, evaluaciones que nos permitan poder identificar al adulto mayor frágil, pre frágil y al robusto, con el fin de poder adecuar las pruebas físicas y el programa de ejercicio a su capacidad funcional.
- Considerar incluir dentro del grupo multidisciplinario de RC a un especialista en nutrición, en especial para aquellos pacientes frágiles que requieren soporte nutricional.
- Se recomienda ampliar el número de sesiones de ejercicio recibidas durante la Fase II de RC, a 3 veces por semana, con un mínimo de 12 semanas, para lograr mayores adaptaciones fisiológicas del ejercicio.
- Dado los múltiples beneficios del ejercicio en la población mayor, fomentar programas que incluyan al ejercicio físico como intervención para manejo de la fragilidad física y/o otras patologías médicas crónicas.
- Promover estudios de investigación relacionado con el ejercicio físico en diferentes grupos de la población adulta mayor.
- Mantener programas de apoyo a paciente y de educación continua que refuercen la importancia de los estilos de vida saludable y de la actividad física.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ades, P. A. (2001). Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease. *The New England Journal of Medicine*, 345(12), 892-902. <https://doi.org/10.1056/NEJMra001529>
- Afilalo, J., Karunanathan, S., Eisenberg, M. J., Alexander, K. P., & Bergman, H. (2009). Role of frailty in patients with cardiovascular disease. *The American Journal of Cardiology*, 103(11), 1616–1621. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2009.01.375>
- American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation (2004). *Guidelines for Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention Programs* (4th ed). Human Kinetics.
- Ambrosetti, M., Abreu, A., Corrà, U., Davos, C. H., Hansen, D., Frederix, I., Iliou, M. C., Pedretti, R. F., Schmid, J. P., Vigorito, C., Voller, H., Wilhelm, M., Piepoli, M. F., Bjarnason-Wehrens, B., Berger, T., Cohen-Solal, A., Cornelissen, V., Dendale, P., Doehner, W., Gaita, D., ... Zwisler, A. O. (2020). Secondary prevention through comprehensive cardiovascular rehabilitation: From knowledge to implementation. 2020 update. A position paper from the Secondary Prevention and Rehabilitation Section of the European Association of Preventive Cardiology. *European Journal of Preventive Cardiology*, 28, 460-495. <https://doi.org/10.1177/2047487320913379>
- Anum, E. A., & Adera, T. (2004). Hypercholesterolemia and coronary heart disease in the elderly: a meta-analysis. *Annals of Epidemiology*, 14(9), 705–721. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2003.10.009>
- Araya Ramírez, F., Ureña Bonilla, P., Blanco Romero, L., y Grandjean, P. (2014). Efecto de un programa de ejercicios en la capacidad funcional y respuesta hemodinámica de pacientes con enfermedad cardiovascular. *Revista Costarricense de Cardiología*, 16(2), 5-11. http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-41422014000200005&lng=pt&tlng=es
- Araya-Ramírez, F., Briggs, K. K., Bishop, S. R., Miller, C. E., Moncada-Jiménez, J., & Grandjean, P. W. (2010). Who is likely to benefit from phase II cardiac rehabilitation? *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 30(2), 93–100. <https://doi.org/10.1097/HCR.0b013e3181d0c17f>

- Astrand, I., Astrand, P. O., Hallbäck, I., & Kilbom, A. (1973). Reduction in maximal oxygen uptake with age. *Journal of Applied Physiology*, *35*(5), 649–654. <https://doi.org/10.1152/jappl.1973.35.5.649>
- Audelin, M. C., Savage, P. D., & Ades, P. A. (2008). Changing clinical profile of patients entering cardiac rehabilitation/secondary prevention programs: 1996 to 2006. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, *28*(5), 299–306. <https://doi.org/10.1097/01.HCR.0000336139.48698.26>
- Baldasseroni, S., Pratesi, A., Francini, S., Pallante, R., Barucci, R., Orso, F., Burgisser, C., Marchionni, N., & Fattiroli, F. (2016). Cardiac Rehabilitation in Very Old Adults: Effect of Baseline Functional Capacity on Treatment Effectiveness. *Journal of the American Geriatrics Society*, *64*(8), 1640–1645. <https://doi.org/10.1111/jgs.14239>
- Braga, M., Nascimento, H., Pinto, R., Araújo, P., Nunes, A., Rodrigues, J., Araújo, V., Parada-Pereira, F., Maciel, M. J., & Rocha, A. (2021). Cardiac rehabilitation in older patients: Indication or limitation? *Revista Portuguesa de Cardiologia*, *40*(1), 13–20. <https://doi.org/10.1016/j.repc.2020.04.009>
- Brown R. A. (1964). Rehabilitation of patients with cardiovascular diseases. Report of a WHO Expert Committee. World Health Organization Technical Report Series, 270, 3–46.
- Brubaker, P. H., & Kitzman, D. W. (2011). Chronotropic incompetence: causes, consequences, and management. *Circulation*, *123*(9), 1010–1020. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.940577>
- Busch, J. C., Lillou, D., Wittig, G., Bartsch, P., Willemsen, D., Oldridge, N., & Bjarnason-Wehrens, B. (2012). Resistance and balance training improves functional capacity in very old participants attending cardiac rehabilitation after coronary bypass surgery. *Journal of the American Geriatrics Society*, *60*(12), 2270–2276. <https://doi.org/10.1111/jgs.12030>
- Cacciatore, F., Ferrara, N., Mezzani, A., Maiello, C., Amarelli, C., Curcio, F., Liguori, I., & Abete, P. (2016) Cardiac rehabilitation in the elderly patients. *Sports Medicine Rehabilitation Journal*, *1*(2): 1006.
- Cesari, M., Kritchevsky, S. B., Newman, A. B., Simonsick, E. M., Harris, T. B., Penninx, B. W., Brach, J. S., Tylavsky, F. A., Satterfield, S., Bauer, D. C., Rubin, S. M., Visser, M., Pahor, M., & Health, Aging and Body Composition

- Study (2009). Added value of physical performance measures in predicting adverse health-related events: results from the Health, Aging and Body Composition Study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 57(2), 251–259. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2008.02126.x>
- Chen, C. H., Chen, Y. J., Tu, H. P., Huang, M. H., Jhong, J. H., & Lin, K. L. (2014). Benefits of exercise training and the correlation between aerobic capacity and functional outcomes and quality of life in elderly patients with coronary artery disease. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 30(10), 521–530. <https://doi.org/10.1016/j.kjms.2014.08.004>
- Colbert, J. D., Martin, B. J., Haykowsky, M. J., Hauer, T. L., Austford, L. D., Arena, R. A., Knudtson, M. L., Meldrum, D. A., Aggarwal, S. G., & Stone, J. A. (2015). Cardiac rehabilitation referral, attendance and mortality in women. *European Journal of Preventive Cardiology*, 22(8), 979–986. <https://doi.org/10.1177/2047487314545279>
- Collard, R. M., Boter, H., Schoevers, R. A., & Oude Voshaar, R. C. (2012). Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: a systematic review. *Journal of the American Geriatrics Society*, 60(8), 1487–1492. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2012.04054.x>
- Collins, P., Webb, C. M., de Villiers, T. J., Stevenson, J. C., Panay, N., & Baber, R. J. (2016). Cardiovascular risk assessment in women - an update. *Climacteric: The Journal of the International Menopause Society*, 19(4), 329–336. <https://doi.org/10.1080/13697137.2016.1198574>
- De Smedt, D., De Bacquer, D., De Sutter, J., Dallongeville, J., Gevaert, S., De Backer, G., Bruthans, J., Kotseva, K., Reiner, Ž., Tokgözoğlu, L., & Clays, E. (2016). The gender gap in risk factor control: Effects of age and education on the control of cardiovascular risk factors in male and female coronary patients. The EUROASPIRE IV study by the European Society of Cardiology. *International Journal of Cardiology*, 209, 284–290. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.02.015>
- Enright, P. L., McBurnie, M. A., Bittner, V., Tracy, R. P., McNamara, R., Arnold, A., Newman, A. B., & Cardiovascular Health Study (2003). The 6-min walk test: a quick measure of functional status in elderly adults. *Chest*, 123(2), 387–398. <https://doi.org/10.1378/chest.123.2.387>
- Félix-Redondo, F. J., Grau, M., & Fernández-Bergés, D. (2013). Cholesterol and cardiovascular disease in the elderly. Facts and gaps. *Aging and Disease*, 4(3), 154–169.

- Ferrara, N., Corbi, G., Bosimini, E., Cobelli, F., Furgi, G., Giannuzzi, P., Giordano, A., Pedretti, R., Scrutinio, D., & Rengo, F. (2006). Cardiac rehabilitation in the elderly: patient selection and outcomes. *The American Journal of Geriatric Cardiology*, 15(1), 22–27. <https://doi.org/10.1111/j.1076-7460.2006.05289.x>
- Ferrara, N., Komici, K., Corbi, G., Pagano, G., Furgi, G., Rengo, C., Femminella, G. D., Leosco, D., & Bonaduce, D. (2014). β -adrenergic receptor responsiveness in aging heart and clinical implications. *Frontiers in Physiology*, 4, 396. <https://doi.org/10.3389/fphys.2013.00396>
- Fleg, J. L., Morrell, C. H., Bos, A. G., Brant, L. J., Talbot, L. A., Wright, J. G., & Lakatta, E. G. (2005). Accelerated longitudinal decline of aerobic capacity in healthy older adults. *Circulation*, 112(5), 674–682. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.545459>
- Flint, K., Kennedy, K., Arnold, S. V., Dodson, J. A., Cresci, S., & Alexander, K. P. (2018). Slow gait speed and cardiac rehabilitation participation in older adults after acute myocardial infarction. *Journal of the American Heart Association*, 7(5), e008296. <https://doi.org/10.1161/JAHA.117.008296>
- Forman, D. E., Arena, R., Boxer, R., Dolansky, M. A., Eng, J. J., Fleg, J. L., Haykowsky, M., Jahangir, A., Kaminsky, L. A., Kitzman, D. W., Lewis, E. F., Myers, J., Reeves, G. R., Shen, W. K., & American Heart Association Council on Clinical Cardiology; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Quality of Care and Outcomes Research; and Stroke Council (2017). Prioritizing functional capacity as a principal end point for therapies oriented to older adults with cardiovascular disease: A scientific statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation*, 135(16), e894–e918. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000483>
- Forman, D. E., & Alexander, K. P. (2016). Frailty: A vital sign for older adults with cardiovascular disease. *The Canadian Journal of Cardiology*, 32(9), 1082–1087. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2016.05.015>
- Franklin, S. S., & Wong, N. D. (2013). Hypertension and cardiovascular disease: contributions of the framingham heart study. *Global Heart*, 8(1), 49–57. <https://doi.org/10.1016/j.gheart.2012.12.004>
- Fried, L. P., Hadley, E. C., Walston, J. D., Newman, A. B., Guralnik, J. M., Studenski, S., Harris, T. B., Ershler, W. B., & Ferrucci, L. (2005). From bedside to bench: research agenda for frailty. *Science of Aging*

Knowledge Environment: SAGE KE, 2005(31), pe24.
<https://doi.org/10.1126/sageke.2005.31.pe24>

Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., Seeman, T., Tracy, R., Kop, W. J., Burke, G., McBurnie, M. A., & Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group (2001). Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(3), M146–M156.
<https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.m146>

Gaalema, D. E., Savage, P. D., Leadholm, K., Rengo, J., Naud, S., Priest, J. S., & Ades, P. A. (2019). Clinical and demographic trends in cardiac rehabilitation: 1996-2015. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 39(4), 266–273.
<https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000390>

Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., Nieman, D. C., Swain, D. P., & American College of Sports Medicine (2011). American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(7), 1334–1359.
<https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213fefb>

Go, A. S., Mozaffarian, D., Roger, V. L., Benjamin, E. J., Berry, J. D., Blaha, M. J., Dai, S., Ford, E. S., Fox, C. S., Franco, S., Fullerton, H. J., Gillespie, C., Hailpern, S. M., Heit, J. A., Howard, V. J., Huffman, M. D., Judd, S. E., Kissela, B. M., Kittner, S. J., Lackland, D. T., American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee (2014). Executive summary: heart disease and stroke statistics--2014 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*, 129(3), 399–410.
<https://doi.org/10.1161/01.cir.0000442015.53336.12>

Guiding principles for the care of older adults with multimorbidity: an approach for clinicians (2012). Guiding principles for the care of older adults with multimorbidity: an approach for clinicians: American Geriatrics Society Expert Panel on the Care of Older Adults with Multimorbidity. *Journal of the American Geriatrics Society*, 60(10), E1–E25.
<https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2012.04188.x>

Guralnik, J. M., Ferrucci, L., Pieper, C. F., Leveille, S. G., Markides, K. S., Ostir, G. V., Studenski, S., Berkman, L. F., & Wallace, R. B. (2000). Lower extremity function and subsequent disability: consistency across studies,

predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 55(4), M221–M231. <https://doi.org/10.1093/gerona/55.4.m221>

- Guralnik, J. M., Simonsick, E. M., Ferrucci, L., Glynn, R. J., Berkman, L. F., Blazer, D. G., Scherr, P. A., & Wallace, R. B. (1994). A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *Journal of Gerontology*, 49(2), M85–M94. <https://doi.org/10.1093/geronj/49.2.m85>
- Hammill, B. G., Curtis, L. H., Schulman, K. A., & Whellan, D. J. (2010). Relationship between cardiac rehabilitation and long-term risks of death and myocardial infarction among elderly Medicare beneficiaries. *Circulation*, 121(1), 63–70. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.876383>
- Ibañez, J., Izquierdo, M., Argüelles, I., Forga, L., Larrión, J. L., García-Unciti, M., Idoate, F., & Gorostiaga, E. M. (2005). Twice-weekly progressive resistance training decreases abdominal fat and improves insulin sensitivity in older men with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 28(3), 662–667. <https://doi.org/10.2337/diacare.28.3.662>
- Izquierdo, M., Merchant, R. A., Morley, J. E., Anker, S. D., Aprahamian, I., Arai, H., Aubertin-Leheudre, M., Bernabei, R., Cadore, E. L., Cesari, M., Chen, L. K., de Souto Barreto, P., Duque, G., Ferrucci, L., Fielding, R. A., García-Hermoso, A., Gutiérrez-Robledo, L. M., Harridge, S., Kirk, B., Kritchevsky, S., Fiatarone Singh, M. (2021). International Exercise Recommendations in Older Adults (ICFSR): Expert Consensus Guidelines. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 25(7), 824–853. <https://doi.org/10.1007/s12603-021-1665-8>
- Izquierdo, M., Ibañez, J., Häkkinen, K., Kraemer, W. J., Larrión, J. L., & Gorostiaga, E. M. (2004). Once weekly combined resistance and cardiovascular training in healthy older men. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(3), 435–443. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000117897.55226.9a>
- Khadanga, S., Savage, P. D., & Ades, P. A. (2019). Resistance training for older adults in cardiac rehabilitation. *Clinics in Geriatric Medicine*, 35(4), 459–468. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2019.07.005>

- Kumar, K. R., & Pina, I. L. (2020). Cardiac rehabilitation in older adults: new options. *Clinical Cardiology*, 43(2), 163–170. <https://doi.org/10.1002/clc.23296>
- Lauer M. S. (2009). Autonomic function and prognosis. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 76 Suppl 2, S18–S22. <https://doi.org/10.3949/ccjm.76.s2.04>
- Lavie, C. J., & Milani, R. V. (1996). Effects of cardiac rehabilitation and exercise training programs in patients > or = 75 years of age. *The American Journal of Cardiology*, 78(6), 675–677. [https://doi.org/10.1016/s0002-9149\(96\)00393-1](https://doi.org/10.1016/s0002-9149(96)00393-1)
- Lavie, C. J., & Milani, R. V. (2000). Disparate effects of improving aerobic exercise capacity and quality of life after cardiac rehabilitation in young and elderly coronary patients. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*, 20(4), 235–240. <https://doi.org/10.1097/00008483-200007000-00004>
- Lavie, C. J., & Milani, R. V. (2001). Benefits of cardiac rehabilitation and exercise training programs in elderly coronary patients. *The American Journal of Geriatric Cardiology*, 10(6), 323–327. <https://doi.org/10.1111/j.1076-7460.2001.00636.x>
- Lavie, C. J., & Milani, R. V. (1995). Effects of cardiac rehabilitation programs on exercise capacity, coronary risk factors, behavioral characteristics, and quality of life in a large elderly cohort. *The American Journal of Cardiology*, 76(3), 177–179. [https://doi.org/10.1016/s0002-9149\(99\)80054-x](https://doi.org/10.1016/s0002-9149(99)80054-x)
- Lee, D. C., Sui, X., Artero, E. G., Lee, I. M., Church, T. S., McAuley, P. A., Stanford, F. C., Kohl, H. W., 3rd, & Blair, S. N. (2011). Long-term effects of changes in cardiorespiratory fitness and body mass index on all-cause and cardiovascular disease mortality in men: the Aerobics Center Longitudinal Study. *Circulation*, 124(23), 2483–2490. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.038422>
- Leon, A. S., Franklin, B. A., Costa, F., Balady, G. J., Berra, K. A., Stewart, K. J., Thompson, P. D., Williams, M. A., Lauer, M. S., American Heart Association, Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention), Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity), & American association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation (2005). Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease: an American Heart Association scientific statement from the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Cardiac

Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity), in collaboration with the American association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *Circulation*, 111(3), 369–376. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000151788.08740.5C>

Levy, W. C., Cerqueira, M. D., Harp, G. D., Johannessen, K. A., Abrass, I. B., Schwartz, R. S., & Stratton, J. R. (1998). Effect of endurance exercise training on heart rate variability at rest in healthy young and older men. *The American Journal of Cardiology*, 82(10), 1236–1241. [https://doi.org/10.1016/s0002-9149\(98\)00611-0](https://doi.org/10.1016/s0002-9149(98)00611-0)

Long, M. T., & Fox, C. S. (2016). The Framingham Heart Study- 67 years of discovery in metabolic disease. *Nature Reviews. Endocrinology*, 12(3), 177–183. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2015.226>

Lutz, A. H., Delligatti, A., Allsup, K., Afilalo, J., & Forman, D. E. (2020). Cardiac rehabilitation is associated with improved physical function in frail older adults with cardiovascular disease. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 40(5), 310–318. <https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000537>

Martin, B. J., Arena, R., Haykowsky, M., Hauer, T., Austford, L. D., Knudtson, M., Aggarwal, S., Stone, J. A., & APPROACH Investigators (2013). Cardiovascular fitness and mortality after contemporary cardiac rehabilitation. *Mayo Clinic Proceedings*, 88(5), 455–463. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2013.02.013>

Menezes, A. R., Lavie, C. J., Forman, D. E., Arena, R., Milani, R. V., & Franklin, B. A. (2014). Cardiac rehabilitation in the elderly. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 57(2), 152–159. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2014.01.002>

Meyers, L. S., Gamst, G., & Guarino, A. J. (2013). *Applied Multivariate Research. Design and Interpretation* (2ed.). SAGE Publications.

McConnell, T., & Clark, B. (1987). Prediction of maximal oxygen consumption during handrail-supported treadmill exercise. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation* 7: 324-331.

Mons, U., Müezziner, A., Gellert, C., Schöttker, B., Abnet, C. C., Bobak, M., de Groot, L., Freedman, N. D., Jansen, E., Kee, F., Kromhout, D., Kuulasmaa, K., Laatikainen, T., O'Doherty, M. G., Bueno-de-Mesquita, B., Orfanos, P., Peters, A., van der Schouw, Y. T., Wilsgaard, T., Wolk, A., CHANCES Consortium (2015). Impact of smoking and smoking cessation on

cardiovascular events and mortality among older adults: meta-analysis of individual participant data from prospective cohort studies of the CHANCES consortium. *BMJ (Clinical Research ed.)*, 350, h1551. <https://doi.org/10.1136/bmj.h1551>

Morrin, L., Black, S., & Reid, R. (2000). Impact of duration in a cardiac rehabilitation program on coronary risk profile and health-related quality of life outcomes. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*, 20(2), 115–121. <https://doi.org/10.1097/00008483-200003000-00005>

Mozaffarian, D., Benjamin, E. J., Go, A. S., Arnett, D. K., Blaha, M. J., Cushman, M., Das, S. R., de Ferranti, S., Després, J. P., Fullerton, H. J., Howard, V. J., Huffman, M. D., Isasi, C. R., Jiménez, M. C., Judd, S. E., Kissela, B. M., Lichtman, J. H., Lisabeth, L. D., Liu, S., ... Stroke Statistics Subcommittee (2016). Executive Summary: Heart Disease and Stroke Statistics--2016 Update: A Report from the American Heart Association. *Circulation*, 133(4), 447–454. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000366>

Mueller, N. T., Noya-Alarcon, O., Contreras, M., Appel, L. J., & Dominguez-Bello, M. G. (2018). Association of age with blood pressure across the lifespan in isolated Yanomami and Yekwana Villages. *JAMA Cardiology*, 3(12), 1247–1249. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2018.3676>

O'Neill, D., & Forman, D. E. (2019). Never too old for cardiac rehabilitation. *Clinics in Geriatric Medicine*, 35(4), 407–421. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2019.07.001>

Pescatello, L. S., Franklin, B. A., Fagard, R., Farquhar, W. B., Kelley, G. A., Ray, C. A., & American College of Sports Medicine (2004). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(3), 533–553. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000115224.88514.3a>

Ribeiro Silva, C., Ohara, D. G., Matos, A. P., Pinto, A., & Pegorari, M. S. (2021). Short Physical Performance Battery as a Measure of Physical Performance and Mortality Predictor in Older Adults: A Comprehensive Literature Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(20), 10612. <https://doi.org/10.3390/ijerph182010612>

Rodrigues, P., Santos, M., Sousa, M. J., Brochado, B., Anjo, D., Barreira, A., Preza-Fernandes, J., Palma, P., Viamonte, S., & Torres, S. (2015). Cardiac rehabilitation after an acute coronary syndrome: The impact in

elderly patients. *Cardiology*, 131(3), 177–185.
<https://doi.org/10.1159/000381824>

Sandesara, P. B., Lambert, C. T., Gordon, N. F., Fletcher, G. F., Franklin, B. A., Wenger, N. K., & Sperling, L. (2015). Cardiac rehabilitation and risk reduction: time to "rebrand and reinvigorate". *Journal of the American College of Cardiology*, 65(4), 389–395
<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.10.059>

Schopfer, D. W., & Forman, D. E. (2016). Cardiac Rehabilitation in Older Adults. *The Canadian Journal of Cardiology*, 32(9), 1088–1096.
<https://doi.org/10.1016/j.cjca.2016.03.003>

Singh, M., Alexander, K., Roger, V. L., Rihal, C. S., Whitson, H. E., Lerman, A., Jahangir, A., & Nair, K. S. (2008). Frailty and its potential relevance to cardiovascular care. *Mayo Clinic Proceedings*, 83(10), 1146–1153.
<https://doi.org/10.4065/83.10.1146>

Soto, M., y Failde, I. (2004). La calidad de vida relacionada con la salud como medida de resultados en pacientes con cardiopatía isquémica. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 11(8), 53-62.
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462004000800004&lng=es&tlng=es

Spina, R. J., Ogawa, T., Kohrt, W. M., Martin, W. H., 3rd, Holloszy, J. O., & Ehsani, A. A. (1993). Differences in cardiovascular adaptations to endurance exercise training between older men and women. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)*, 75(2), 849–855.
<https://doi.org/10.1152/jappl.1993.75.2.849>

Suaya, J. A., Stason, W. B., Ades, P. A., Normand, S. L., & Shepard, D. S. (2009). Cardiac rehabilitation and survival in older coronary patients. *Journal of the American College of Cardiology*, 54(1), 25–33.
<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.01.078>

Taylor, R. S., Brown, A., Ebrahim, S., Jolliffe, J., Noorani, H., Rees, K., Skidmore, B., Stone, J. A., Thompson, D. R., & Oldridge, N. (2004). Exercise-based rehabilitation for patients with coronary heart disease: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *The American Journal of Medicine*, 116(10), 682–692.
<https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2004.01.009>

Thompson, P. & Ades. P. (2019). Exercise-based, comprehensive cardiac rehabilitation. En Zipes, P., Libby, P., Bonow, R., Mann, D., Tomaselli, G.,

& Braunwald, E. (Eds.), *Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine* (11th ed., pp. 1046-1051). Elsevier Science.

Tonguino-Rosero, S., Wilches-Luna, E. C., Escobar-Durán, N., y Castillo-Vergara, J. J. (2014) Impacto de 6 semanas de rehabilitación cardiaca en la capacidad funcional y en la calidad de vida de pacientes con enfermedades cardiovasculares. *Rehabilitación*, 48(4), 204-209. <https://dx.doi.org/10.1016/j.rh.2014.05.002>

Universidad de Costa Rica, Centro Centroamericano de Población, PIAM, CONAPAM. (2020). *II Informe Estado de Situación de la Persona Adulta Mayor en Costa Rica*. Universidad de Costa Rica.

Veronese, N., Stubbs, B., Volpato, S., Zuliani, G., Maggi, S., Cesari, M., Lipnicki, D. M., Smith, L., Schofield, P., Firth, J., Vancampfort, D., Koyanagi, A., Pilotto, A., & Cereda, E. (2018). Association between gait speed with mortality, cardiovascular disease and cancer: A Systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Journal of the American Medical Directors Association*, 19(11), 981–988.e7. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2018.06.007>

Womack L. (2003). Cardiac rehabilitation secondary prevention programs. *Clinics in Sports Medicine*, 22(1), 135–160. [https://doi.org/10.1016/s0278-5919\(02\)00039-x](https://doi.org/10.1016/s0278-5919(02)00039-x)

Williams, M. A., Ades, P. A., Hamm, L. F., Keteyian, S. J., LaFontaine, T. P., Roitman, J. L., & Squires, R. W. (2006). Clinical evidence for a health benefit from cardiac rehabilitation: an update. *American Heart Journal*, 152(5), 835–841. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2006.05.015>

Williams, M. A., Fleg, J. L., Ades, P. A., Chaitman, B. R., Miller, N. H., Mohiuddin, S. M., Ockene, I. S., Taylor, C. B., Wenger, N. K., & American Heart Association Council on Clinical Cardiology Subcommittee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention (2002). Secondary prevention of coronary heart disease in the elderly (with emphasis on patients > or =75 years of age): an American Heart Association scientific statement from the Council on Clinical Cardiology Subcommittee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention. *Circulation*, 105(14), 1735–1743. <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000013074.73995.6c>

Yazdanyar, A., & Newman, A. B. (2009). The burden of cardiovascular disease in the elderly: morbidity, mortality, and costs. *Clinics in Geriatric Medicine*, 25(4), 563–vii. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2009.07.007>

ANEXOS

ANEXO 1

Formulario de recolección de datos

Responsables: Dra. Mónica Herrera Quesada

1. Datos personales

Código:	
Género: Masculino (0) Femenino (1)	Edad
Diagnóstico de Ingreso: Enfermedad arterial coronaria: No (0) Sí (1) - Post- IM: No (0) Sí (1) - Post-revascularización coronaria: No (0) Sí (1) Valvulopatía: No (0) Sí (1) Trastorno del ritmo: No (0) Sí (1) Insuficiencia cardíaca: No (0) Sí (1) Síndrome metabólico: No (0) Sí (1) Otros: No (0) Sí (1) Especifique:_____	
Comorbilidad: DM: No (0) Sí (1) HTA: No (0) Sí (1) Dislipidemia: No (0) Sí (1) EPOC: No (0) Sí (1) Tabaquismo: No (0) Sí (1) Alcoholismo: No (0) Sí (1) Obesidad: No (0) Sí (1) ACFA: No (0) Sí (1) Anticoagulación: No (0) Sí (1) Enfermedad cerebrovascular: No (0) Sí (1) Osteoartrosis: No (0) Sí (1) Neuropatías: No (0) Sí (1) Depresión: No (0) Sí (1) Deterioro cognitivo leve: No (0) Sí (1) Demencia: No (0) Sí (1) Parkinson: No (0) Sí (1) Otros: No (0) Sí (1) Especifique:_____	

2. Sesiones de Ejercicio

# de Sesiones de Ejercicio: _____	
Intensidad del Ejercicio:	
Inicial: _____	Final: _____

3. Composición Corporal

Peso (kg)	
Inicial: _____	Final: _____
Circunferencia Cintura (cm)	
Inicial: _____	Final: _____

4. PC6M

Reposo	Inicial	Final
PA sistólica (PAS)		
PA diastólica (PAD)		
Frecuencia cardíaca (FC)		
Postesfuerzo		
PAS		
PAD		
FC		
Doble producto (PASxFC)		
Recuperación		
PAS		
PAD		
FC		
Distancia (mt)		
Velocidad (km/h)		

5. Prueba de esfuerzo

Protocolo	
Inicial: _____	Final: _____
Tiempo de duración	
Inicial: _____	Final: _____
Velocidad (MPH)	

Inicial: _____ Final: _____

Inclinación

Inicial: _____ Final: _____

Estimación de Consumo Máximo de Oxígeno (VO₂max)

Inicial: _____ Final: _____

Reposo	Inicial	Final
PA sistólica (PAS)		
PA diastólica (PAD)		
Frecuencia cardíaca (FC)		
Postesfuerzo		
PAS		
PAD		
FCmáxima		
Doble producto (PASxFC)		
Recuperación		
PAS		
PAD		
FC		

7. Percepción de calidad de vida

SF-36 No (0) Sí (1)

Inicial: _____ Final: _____

- Función física: Inicial: _____ Final: _____

- Rol Físico: Inicial: _____ Final: _____

- Dolor: Inicial: _____ Final: _____

- Salud General: Inicial: _____ Final: _____

- Vitalidad: Inicial: _____ Final: _____

- Función Social: Inicial: _____ Final: _____

- Rol Emocional: Inicial: _____ Final: _____

- Salud Mental: Inicial: _____ Final: _____

-Transición de Salud: Inicial: _____ Final: _____

Componente Físico

Inicial: _____ Final: _____

Componente Mental

Inicial: _____ Final: _____

Observaciones _____

ANEXO 2

Tabla 7

Diagnósticos de valvulopatía de ingreso según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019

Dx Valvulopatía		Sexo		Total
		Femenino	Masculino	
No	Fa	64	115	179
	% en Dx.	35.8 %	64.2 %	100.0 %
	% en sexo	77.1 %	89.8 %	84.8 %
Sí	Fa	19	13	32
	% en Dx.	59.4 %	40.6 %	100.0 %
	% en sexo	22.9 %	10.2 %	15.2 %
Total	Fa	83	128	211
	% en Dx.	39.3 %	60.7 %	100.0 %
	% en sexo	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Notas: Dx Valvulopatía: diagnóstico de valvulopatía al ingreso. Fa: frecuencia absoluta. % en Dx.: porcentaje de casos dentro del diagnóstico (sin valvulopatía o con valvulopatía).

ANEXO 3

Tabla 8

Diagnósticos de arritmias de ingreso según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019

Dx Arritmias		Sexo		Total
		Femenino	Masculino	
No	Fa	62	109	171
	% en Dx.	36.3 %	63.7 %	100.0 %
	% en sexo	74.7 %	85.2 %	81.0 %
Sí	Fa	21	19	40
	% en Dx.	52.5 %	47.5 %	100.0 %
	% en sexo	25.3 %	14.8 %	19.0 %
Total	Fa	83	128	211
	% en Dx.	39.3 %	60.7 %	100.0 %
	% en sexo	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Notas: Dx Arritmias: diagnóstico de arritmias al ingreso. Fa: frecuencia absoluta. % en Dx.: porcentaje de casos dentro del diagnóstico (sin arritmias o con arritmias).

ANEXO 4

Tabla 9

Diagnósticos de IC de ingreso según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019

Dx IC		Sexo		Total
		Femenino	Masculino	
No	Fa	70	120	190
	% en Dx.	36.8 %	63.2 %	100.0 %
	% en sexo	84.3 %	93.8 %	90.0 %
Sí	Fa	13	8	21
	% en Dx.	61.9 %	38.1 %	100.0 %
	% en sexo	15.7 %	6.2 %	10.0 %
Total	Fa	83	128	211
	% en Dx.	39.3 %	60.7 %	100.0 %
	% en sexo	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Notas: Dx IC: diagnóstico de IC al ingreso. Fa: frecuencia absoluta. % en Dx.: porcentaje de casos dentro del diagnóstico (sin IC o con IC).

ANEXO 5

Tabla 10

Otros diagnósticos de ingreso según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019

Dx otros		Sexo		Total
		Femenino	Masculino	
No	Fa	38	84	122
	% en Dx.	31.1 %	68.9 %	100.0 %
	% en sexo	45.8 %	65.6 %	57.8 %
Sí	Fa	45	44	89
	% en Dx.	50.6 %	49.4 %	100.0 %
	% en sexo	54.2 %	34.4 %	42.2 %
Total	Fa	83	128	211
	% en Dx.	39.3 %	60.7 %	100.0 %
	% en sexo	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Notas: Dx otros: otros diagnósticos (distintos a los mostrados en las tablas 1 a 7) al ingreso. Fa: frecuencia absoluta. % en Dx.: porcentaje de casos dentro del diagnóstico (sin otro diagnóstico o con otro diagnóstico).

ANEXO 6

Tabla 11

Diagnósticos iniciales totales de los pacientes de la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriátrica y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Relación con sexo y velocidad de marcha (clasificación)

	Estadísticos descriptivos			Efectos del ANOVA*		
	M	F	Total	Sexo F (p)	Marcha F (p)	Interacción F (p)
Marcha:						
Robusto	2.66±0.73 (n=104)	2.27±1.10 (n=51)	2.54±0.88 (n=155)	0.983 (0.323)	0.083 (0.773)	2.947 (0.088)
Riesgo	2.46±1.06 (n=24)	2.56±0.91 (n=32)	2.52±0.97 (n=56)			
Total	2.62±0.80 (n=128)	2.38±1.03 (n=83)	2.53±0.91 (n=211)			

Notas: se clasificó según velocidad de marcha inicial (robusto o sin riesgo si lograban > 0.8m/s y riesgo o vulnerabilidad debido a marcha disminuida si tuvieron ≤ 0.8m/s). M: masculinos; F: femeninos. Se presentan promedios ± desviaciones estándar de la cantidad de diagnósticos. *Se aplicó ANOVA de dos vías de grupos independientes.

ANEXO 7

Tabla 12

Hipertensión según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátrica y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019

Comorbilidad		Sexo		Total
		Femenino	Masculino	
No	Fa	2	4	6
	% en com.	33.3 %	66.7 %	100.0 %
	% en sexo	2.4 %	3.1 %	2.8 %
Sí	Fa	81	124	205
	% en com.	39.5 %	60.5 %	100.0 %
	% en sexo	97.6 %	96.9 %	97.2 %
Total	Fa	83	128	211
	% en com.	39.3 %	60.7 %	100.0 %
	% en sexo	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Notas: Fa: frecuencia absoluta. % en com.: porcentaje de casos dentro de comorbilidad (no o sí).

ANEXO 8

Tabla 13

Diabetes mellitus según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019

Comorbilidad	Sexo		Total	
	Femenino	Masculino		
No	Fa	54	76	130
	% en com.	41.5 %	58.5 %	100.0 %
	% en sexo	65.1 %	59.4 %	61.6 %
Sí	Fa	29	52	81
	% en com.	35.8 %	64.2 %	100.0 %
	% en sexo	34.9 %	40.6 %	38.4 %
Total	Fa	83	128	211
	% en com.	39.3 %	60.7 %	100.0 %
	% en sexo	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Notas: Fa: frecuencia absoluta. % en com.: porcentaje de casos dentro de comorbilidad (no o sí).

ANEXO 9

Tabla 14

Dislipidemia según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019

Comorbilidad	Sexo		Total	
	Femenino	Masculino		
No	Fa	18	17	35
	% en com.	51.4 %	48.6 %	100.0 %
	% en sexo	21.7 %	13.3 %	16.6 %
Sí	Fa	65	111	176
	% en com.	36.9 %	63.1 %	100.0 %
	% en sexo	78.3 %	86.7 %	83.4 %
Total	Fa	83	128	211
	% en com.	39.3 %	60.7 %	100.0 %
	% en sexo	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Notas: Fa: frecuencia absoluta. % en com.: porcentaje de casos dentro de comorbilidad (no o sí).

ANEXO 10

Tabla 15

EPOC según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019

Comorbilidad		Sexo		Total
		Femenino	Masculino	
No	Fa	80	124	204
	% en com.	39.2 %	60.8 %	100.0 %
	% en sexo	96.4 %	96.9 %	96.7 %
Sí	Fa	3	4	7
	% en com.	42.9 %	57.1 %	100.0 %
	% en sexo	3.6 %	3.1 %	3.3 %
Total	Fa	83	128	211
	% en com.	39.3 %	60.7 %	100.0 %
	% en sexo	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Notas: Fa: frecuencia absoluta. % en com.: porcentaje de casos dentro de comorbilidad (no o sí).

ANEXO 11

Tabla 16

Tabaquismo según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019

Comorbilidad		Sexo		Total
		Femenino	Masculino	
No	Fa	63	49	112
	% en com.	56.3 %	43.8 %	100.0 %
	% en sexo	75.9 %	38.3 %	53.1 %
Sí	Fa	20	79	99
	% en com.	20.2 %	79.8 %	100.0 %
	% en sexo	24.1 %	61.7 %	46.9 %
Total	Fa	83	128	211
	% en com.	39.3 %	60.7 %	100.0 %
	% en sexo	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Notas: Fa: frecuencia absoluta. % en com.: porcentaje de casos dentro de comorbilidad (no o sí).

ANEXO 12

Tabla 17

Alcoholismo según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019

Comorbilidad		Sexo		Total
		Femenino	Masculino	
No	Fa	82	76	158
	% en com.	51.9 %	48.1 %	100.0 %
	% en sexo	98.8 %	59.4 %	74.9 %
Sí	Fa	1	52	53
	% en com.	1.9 %	98.1 %	100.0 %
	% en sexo	1.2 %	40.6 %	25.1 %
Total	Fa	83	128	211
	% en com.	39.3 %	60.7 %	100.0 %
	% en sexo	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Notas: Fa: frecuencia absoluta. % en com.: porcentaje de casos dentro de comorbilidad (no o sí).

ANEXO 13

Tabla 18

Obesidad según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019

Comorbilidad		Sexo		Total
		Femenino	Masculino	
No	Fa	61	111	172
	% en com.	35.5 %	64.5 %	100.0 %
	% en sexo	73.5 %	86.7 %	81.5 %
Sí	Fa	22	17	39
	% en com.	56.4 %	43.6 %	100.0 %
	% en sexo	26.5 %	13.3 %	18.5 %
Total	Fa	83	128	211
	% en com.	39.3 %	60.7 %	100.0 %
	% en sexo	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Notas: Fa: frecuencia absoluta. % en com.: porcentaje de casos dentro de comorbilidad (no o sí).

ANEXO 14

Tabla 19

Fibrilación auricular según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019

Comorbilidad		Sexo		Total
		Femenino	Masculino	
No	Fa	65	111	176
	% en com.	36.9 %	63.1 %	100.0 %
	% en sexo	78.3 %	86.7 %	83.4 %
Sí	Fa	18	17	35
	% en com.	51.4 %	48.6 %	100.0 %
	% en sexo	21.7 %	13.3 %	16.6 %
Total	Fa	83	128	211
	% en com.	39.3 %	60.7 %	100.0 %
	% en sexo	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Notas: Fa: frecuencia absoluta. % en com.: porcentaje de casos dentro de comorbilidad (no o sí).

ANEXO 15

Tabla 20

Enfermedad cerebrovascular según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019

Comorbilidad		Sexo		Total
		Femenino	Masculino	
No	Fa	69	109	178
	% en com.	38.8 %	61.2 %	100.0 %
	% en sexo	83.1 %	85.2 %	84.4 %
Sí	Fa	14	19	33
	% en com.	42.4 %	57.6 %	100.0 %
	% en sexo	16.9 %	14.8 %	15.6 %
Total	Fa	83	128	211
	% en com.	39.3 %	60.7 %	100.0 %
	% en sexo	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Notas: Fa: frecuencia absoluta. % en com.: porcentaje de casos dentro de comorbilidad (no o sí).

ANEXO 16

Tabla 21

Osteoartritis según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019

Comorbilidad		Sexo		Total
		Femenino	Masculino	
No	Fa	52	101	153
	% en com.	34.0 %	66.0 %	100.0 %
	% en sexo	62.7 %	78.9 %	72.5 %
Sí	Fa	31	27	58
	% en com.	53.4 %	46.6 %	100.0 %
	% en sexo	37.3 %	21.1 %	27.5 %
Total	Fa	83	128	211
	% en com.	39.3 %	60.7 %	100.0 %
	% en sexo	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Notas: Fa: frecuencia absoluta. % en com.: porcentaje de casos dentro de comorbilidad (no o sí).

ANEXO 17

Tabla 22

Neuropatía según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019

Comorbilidad		Sexo		Total
		Femenino	Masculino	
No	Fa	79	119	198
	% en com.	39.9 %	60.1 %	100.0 %
	% en sexo	95.2 %	93.0 %	93.8 %
Sí	Fa	4	9	13
	% en com.	30.8 %	69.2 %	100.0 %
	% en sexo	4.8 %	7.0 %	6.2 %
Total	Fa	83	128	211
	% en com.	39.3 %	60.7 %	100.0 %
	% en sexo	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Notas: Fa: frecuencia absoluta. % en com.: porcentaje de casos dentro de comorbilidad (no o sí).

ANEXO 18

Tabla 23

Depresión según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019

Comorbilidad	Sexo		Total	
	Femenino	Masculino		
No	Fa	67	113	180
	% en com.	37.2 %	62.8 %	100.0 %
	% en sexo	80.7 %	88.3 %	85.3 %
Sí	Fa	16	15	31
	% en com.	51.6 %	48.4 %	100.0 %
	% en sexo	19.3 %	11.7 %	14.7 %
Total	Fa	83	128	211
	% en com.	39.3 %	60.7 %	100.0 %
	% en sexo	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Notas: Fa: frecuencia absoluta. % en com.: porcentaje de casos dentro de comorbilidad (no o sí).

ANEXO 19

Tabla 24

Deterioro cognitivo leve según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019

Comorbilidad	Sexo		Total	
	Femenino	Masculino		
No	Fa	74	120	194
	% en com.	38.1 %	61.9 %	100.0 %
	% en sexo	89.2 %	93.8 %	91.9 %
Sí	Fa	9	8	17
	% en com.	52.9 %	47.1 %	100.0 %
	% en sexo	10.8 %	6.3 %	8.1 %
Total	Fa	83	128	211
	% en com.	39.3 %	60.7 %	100.0 %
	% en sexo	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Nota: Fa: frecuencia absoluta. % en com.: porcentaje de casos dentro de comorbilidad (no o sí).

ANEXO 20

Tabla 25

Parkinson según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019

Comorbilidad		Sexo		Total
		Femenino	Masculino	
No	Fa	81	126	207
	% en com.	39.1 %	60.9 %	100.0 %
	% en sexo	97.6 %	98.4 %	98.1 %
Sí	Fa	2	2	4
	% en com.	50.0 %	50.0 %	100.0 %
	% en sexo	2.4 %	1.6 %	1.9 %
Total	Fa	83	128	211
	% en com.	39.3 %	60.7 %	100.0 %
	% en sexo	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Notas: Fa: frecuencia absoluta. % en com.: porcentaje de casos dentro de comorbilidad (no o sí).

ANEXO 21

Tabla 26

Otras comorbilidades según sexo, de pacientes de un programa de rehabilitación cardíaca fase II. Hospital Nacional de Geriátría y Gerontología. Costa Rica. Período de enero 2014 a enero 2019

Comorbilidad		Sexo		Total
		Femenino	Masculino	
No	Fa	32	60	92
	% en com.	34.8 %	65.2 %	100.0 %
	% en sexo	38.6 %	46.9 %	43.6 %
Sí	Fa	51	68	119
	% en com.	42.9 %	57.1 %	100.0 %
	% en sexo	61.4 %	53.1 %	56.4 %
Total	Fa	83	128	211
	% en com.	39.3 %	60.7 %	100.0 %
	% en sexo	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Notas: Fa: frecuencia absoluta. % en com.: porcentaje de casos dentro de comorbilidad (no o sí).

ANEXO 22

Tabla 28

Resumen de ANCOVA mixto de tres vías. Intensidad del ejercicio inicial y final, de los pacientes de la Fase II de Rehabilitación Cardíaca del Hospital Nacional de Geriátrica y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Relación con sexo y velocidad de marcha (clasificación)

Fuente de varianza verdadera	F	Sig.
Mediciones	19.073	<0.001
Mediciones * Género	0.311	0.578
Mediciones * VMC	0.523	0.470
Mediciones * Género * VMC	0.613	0.435
Género	0.067	0.796
VMC	21.773	<0.001
Género * VMC	0.168	0.682

Notas: VMC= velocidad de marcha clasificación. Se incluyó en el modelo a la cantidad de sesiones de ejercicio cumplidas por paciente como covariable (promedio ajustado de sesiones=24.46).

ANEXO 23

Tabla 36

Resumen de estadística descriptiva. Respuesta hemodinámica a la prueba de esfuerzo de los pacientes antes y después de la fase II de rehabilitación cardíaca del Hospital Nacional de Geriátrica y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Datos de PAS según fase de la prueba, sexo y velocidad de marcha (clasificación)

		M (n=89)		F (n=59)		Total
		Pre	Post	Pre	Post	
Marcha:						
Robusto (n=108)	Reposo	127.9±15.9 (n=73)	127.4±15.5 (n=73)	135.2±15.9 (n=35)	133.1±15.5 (n=35)	130.9±12.6 (n=108)
	Post esfuerzo	159.6±21.9 (n=73)	167.1±18.3 (n=73)	162.3±21.9 (n=35)	171.5±18.3 (n=35)	165.2±17.6 (n=108)
	Recuperación	144.1±19.9 (n=73)	149.4±20.3 (n=73)	151.2±19.8 (n=35)	154.3±20.3 (n=35)	149.7±17.4 (n=108)
Riesgo (n=40)	Reposo	125.6±15.9 (n=16)	132.2±15.6 (n=16)	129.4±15.9 (n=24)	133.4±15.5 (n=24)	130.1±12.01 (n=40)
	Post esfuerzo	157.9±22.1 (n=16)	167.6±18.4 (n=16)	161.3±21.9 (n=24)	166.3±18.3 (n=24)	163.3±16.8 (n=40)
	Recuperación	146.1±19.9 (n=16)	154.7±20.4 (n=16)	146.6±19.9 (n=24)	152.3±20.3 (n=24)	149.9±16.7 (n=40)
Total (n=148)		143.5±21.7 (n=89)	149.7±19.5 (n=89)	147.7±16.9 (n=59)	151.8±15.2 (n=59)	148.2±15.02 (n=148)

Notas: se clasificó según velocidad de marcha inicial (robusto o sin riesgo si lograban > 0.8m/s y riesgo o vulnerabilidad debido a marcha disminuida si tuvieron ≤ 0.8m/s). M: masculinos; F: femeninos. Se presentan promedios ± desviaciones estándar de la variable dependiente, ajustados a la covariable cantidad de sesiones de ejercicio realizadas por los pacientes (ajuste=25.39 sesiones promedio).

ANEXO 24

Tabla 37

Resumen de ANCOVA. Respuesta hemodinámica a la prueba de esfuerzo de los pacientes antes y después de la fase II de rehabilitación cardíaca del Hospital Nacional de Geriátrica y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Datos de PAS según fase de la prueba, sexo y velocidad de marcha (clasificación)

Efectos del ANCOVA					
<i>Efectos principales</i>					
(A)	(B)	(C)	(D)		
Sexo	Marcha	Mediciones	Fases		
<i>F (p)</i>	<i>F (p)</i>	<i>F (p)</i>	<i>F (p)</i>		
1.603 (0.208)	0.109 (0.741)	0.694 (0.406)	2.594 (0.076)		
<i>Interacciones dobles</i>					
<i>AxB</i>	<i>AxC</i>	<i>AxD</i>	<i>BxC</i>	<i>BxD</i>	<i>CxD</i>
<i>F (p)</i>	<i>F (p)</i>	<i>F (p)</i>	<i>F (p)</i>	<i>F (p)</i>	<i>F (p)</i>
0.811 (0.369)	0.341 (0.560)	0.482 (0.618)	0.666 (0.416)	0.328 (0.721)	0.710 (0.492)
<i>Interacciones triples</i>					
<i>AxBxC</i>	<i>AxBxD</i>	<i>AxCxD</i>	<i>BxCxD</i>		
<i>F (p)</i>	<i>F (p)</i>	<i>F (p)</i>	<i>F (p)</i>		
0.142 (0.707)	0.402 (0.670)	0.032 (0.969)	1.463 (0.233)		
<i>Interacción cuádruple</i>					
<i>AxBxCxD</i>					
<i>F (p)</i>					
0.253 (0.777)					

ANEXO 25

Tabla 38

Resumen de estadística descriptiva. Respuesta hemodinámica a la prueba de esfuerzo de los pacientes antes y después de la fase II de rehabilitación cardíaca del Hospital Nacional de Geriátrica y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Datos de PAD según fase de la prueba, sexo y velocidad de marcha (clasificación)

		M (n=89)		F (n=59)		Total
		Pre	Post	Pre	Post	
<u>Marcha:</u>						
Robusto (n=108)	Reposo	76.08±8.43 (n=73)	72.57±9.24 (n=73)	76.48±8.42 (n=35)	74.60±9.23 (n=35)	74.93±7.18 (n=108)
	Post esfuerzo	81.31±10.06 (n=73)	76.76±10.93 (n=73)	80.29±10.06 (n=35)	76.45±10.92 (n=35)	78.70±9.07 (n=108)
	Recuperación	77.39±8.85 (n=73)	73.72±9.42 (n=73)	75.95±8.84 (n=35)	73.59±9.41 (n=35)	75.16±7.75 (n=108)
Riesgo (n=40)	Reposo	74.33±8.47 (n=16)	75.41±9.28 (n=16)	74.31±8.42 (n=24)	72.81±9.23 (n=24)	74.21±6.87 (n=40)
	Post esfuerzo	79.10±10.11 (n=16)	79.49±10.98 (n=16)	78.48±10.06 (n=24)	78.75±10.92 (n=24)	78.96±8.68 (n=40)
	Recuperación	76.35±8.89 (n=16)	77.69±9.46 (n=16)	76.78±8.84 (n=24)	74.07±9.41 (n=24)	76.22±7.42 (n=40)
Total (n=148)		77.42±9.7 (n=89)	75.94±10.9 (n=89)	77.05±7.5 (n=59)	75.05±8.5 (n=59)	76.4±7.33 (n=148)

Notas: se clasificó según velocidad de marcha inicial (robusto o sin riesgo si lograban > 0.8m/s y riesgo o vulnerabilidad debido a marcha disminuida si tuvieron ≤ 0.8m/s). M: masculinos; F: femeninos. Se presentan promedios ± desviaciones estándar de la variable dependiente, ajustados a la covariable cantidad de sesiones de ejercicio realizadas por los pacientes (ajuste=25.39 sesiones promedio).

ANEXO 26

Tabla 39

Resumen de ANCOVA. Respuesta hemodinámica a la prueba de esfuerzo de los pacientes antes y después de la fase II de rehabilitación cardíaca del Hospital Nacional de Geriátrica y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Datos de PAD según fase de la prueba, sexo y velocidad de marcha (clasificación)

Efectos del ANCOVA					
<i>Efectos principales</i>					
(A) Sexo <i>F(p)</i>	(B) Marcha <i>F(p)</i>	(C) Mediciones <i>F(p)</i>	(D) Fases <i>F(p)</i>		
0.275 (0.601)	0.027 (0.869)	0.477 (0.491)	1.668 (0.190)		
<i>Interacciones dobles</i>					
<i>AxB</i> <i>F(p)</i>	<i>AxC</i> <i>F(p)</i>	<i>AxD</i> <i>F(p)</i>	<i>BxC</i> <i>F(p)</i>	<i>BxD</i> <i>F(p)</i>	<i>CxD</i> <i>F(p)</i>
0.211 (0.647)	0.079 (0.778)	0.346 (0.708)	2.866 (0.093)	0.845 (0.431)	0.263 (0.769)
<i>Interacciones triples</i>					
<i>AxBxC</i> <i>F(p)</i>	<i>AxBxD</i> <i>F(p)</i>	<i>AxCxD</i> <i>F(p)</i>	<i>BxCxD</i> <i>F(p)</i>		
0.877 (0.351)	0.426 (0.654)	0.294 (0.746)	0.635 (0.531)		
<i>Interacción cuádruple</i>					
<i>AxBxCxD</i>					
<i>F(p)</i>					
0.582 (0.560)					

ANEXO 27

Tabla 40

Resumen de estadística descriptiva. Respuesta hemodinámica a la prueba de esfuerzo de los pacientes antes y después de la fase II de rehabilitación cardíaca del Hospital Nacional de Geriatría y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Datos de FC según fase de la prueba, sexo y velocidad de marcha (clasificación)

		M (n=92)		F (n=63)		Total
		Pre	Post	Pre	Post	
<u>Marcha:</u>						
Robusto (n=114)	Reposo	69.47±14.9 (n=76)	65.99±10.6 (n=76)	74.73±14.94 (n=38)	70.18±10.6 (n=38)	70.09±11.76 (n=114)
	Post esfuerzo	131.1±21.3 (n=76)	131.3±18.1 (n=76)	128.3±21.34 (n=38)	130.9±18.1 (n=38)	130.43±18.83 (n=114)
	Recuperación	86.24±16.3 (n=76)	83.35±11.9 (n=76)	86.95±16.31 (n=38)	82.49±11.9 (n=38)	84.76±13 (n=114)
Riesgo (n=41)	Reposo	74.93±14.9 (n=16)	68.65±10.6 (n=16)	74.58±14.9 (n=25)	67.49±10.6 (n=25)	71.41±11.35 (n=41)
	Post esfuerzo	133.9±21.3 (n=16)	127.7±18.1 (n=16)	123.4±21.3 (n=25)	122.5±18.1 (n=25)	126.91±18.20 (n=41)
	Recuperación	89.19±16.3 (n=16)	81.84±11.9 (n=16)	84.27±16.3 (n=25)	78.99±11.9 (n=25)	83.58±12.57 (n=41)
Total (n=155)		97.49±19.12 (n=92)	93.15±15.11 (n=92)	95.38±14.79 (n=63)	92.11±11.6 (n=63)	94.53±13.49 (n=155)

Notas: se clasificó según velocidad de marcha inicial (robusto o sin riesgo si lograban > 0.8m/s y riesgo o vulnerabilidad debido a marcha disminuida si tuvieron ≤ 0.8m/s). M: masculinos; F: femeninos. Se presentan promedios ± desviaciones estándar de la variable dependiente, ajustados a la covariable cantidad de sesiones de ejercicio realizadas por los pacientes (ajuste=25.39 sesiones promedio).

ANEXO 28

Tabla 41

Resumen de ANCOVA. Respuesta hemodinámica a la prueba de esfuerzo de los pacientes antes y después de la fase II de rehabilitación cardíaca del Hospital Nacional de Geriatria y Gerontología, durante el período de enero 2014 a enero 2019. Datos de FC según fase de la prueba, sexo y velocidad de marcha (clasificación)

Efectos del ANCOVA					
<i>Efectos principales</i>					
(A) Sexo <i>F(p)</i>	(B) Marcha <i>F(p)</i>	(C) Mediciones <i>F(p)</i>	(D) Fases <i>F(p)</i>		
0.525 (0.470)	0.270 (0.604)	12.005 (0.001)	21.913 (<0.001)		
<i>Interacciones dobles</i>					
<i>AxB</i> <i>F(p)</i>	<i>AxC</i> <i>F(p)</i>	<i>AxD</i> <i>F(p)</i>	<i>BxC</i> <i>F(p)</i>	<i>BxD</i> <i>F(p)</i>	<i>CxD</i> <i>F(p)</i>
1.420 (0.235)	0.215 (0.644)	3.350 (0.036)	2.209 (0.139)	1.722 (0.180)	4.969 (0.008)
<i>Interacciones triples</i>					
<i>AxBxC</i> <i>F(p)</i>	<i>AxBxD</i> <i>F(p)</i>	<i>AxCxD</i> <i>F(p)</i>	<i>BxCxD</i> <i>F(p)</i>		
0.233 (0.630)	0.117 (0.890)	1.517 (0.221)	0.444 (0.642)		
<i>Interacción cuádruple</i>					
<i>AxBxCxD</i>					
<i>F(p)</i>					
0.182 (0.834)					

