



Artículo original

Diferencias entre pacientes con falla cardíaca de fracción de eyección ligeramente reducida y preservada al ingreso de un programa de rehabilitación cardíaca

Differences Between Patients with Slightly Reduced and Preserved Ejection Fraction at Admission to a Cardiac Rehabilitation Program

David Alejandro Escobar-Vidal^{1,2} , Carlos Duvan Paez Mora³ , Juan Carlos Ávila-Valencia^{4,5} 

¹Clínica Imbanaco Unidad de Cuidado Intensivo. Cali, Colombia.

²Universidad Manuela Beltrán, Facultad de Salud. Bogotá, Colombia.

³Universidad Manuela Beltrán, Facultad de Salud, Coordinación de Investigaciones, Unidad Cardio-Pulmonar. Bogotá, Colombia.

⁴Clínica de Occidente S.A., Centro de Rehabilitación Cardiopulmonar. Cali, Colombia.

⁵Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte, Facultad de Salud y Rehabilitación. Cali, Colombia.

Resumen

Introducción: La European Society of Cardiology (ERS) y American Heart Association (AHA) estratifican la falla cardíaca (FC) de acuerdo con la fracción de eyección del ventrículo izquierdo; recientemente se añadió la FC de FEVI ligeramente reducida (41-49 %). Con esta clasificación actualizada se desconoce el comportamiento de estos pacientes en variables clínicas y consumo de oxígeno dentro del contexto de la rehabilitación cardíaca.

Objetivo: Determinar las diferencias entre pacientes con falla cardíaca con fracción de eyección ligeramente reducida y preservada, al inicio de un programa de rehabilitación cardíaca.

Métodos: Estudio cuantitativo de corte transversal. Los participantes se dividieron en dos grupos de acuerdo con la fracción de eyección del ventrículo izquierdo: falla cardíaca con FEVI ligeramente reducida (FC-FElir) y falla cardíaca de FEVI preservada (FC-FEp).

Resultados: Se registraron 23 participantes con FEVI ligeramente reducida y 22 con falla cardíaca de FEVI preservada; 60,9 % hombres; edad media de $64,65 \pm (11,02)$. El diagnóstico diabetes mellitus fue de 56 % en el grupo con FC-FElir vs. 22 % en el de FC-FEp ($p = 0,034$). De acuerdo con la estratificación de riesgo en la rehabilitación cardíaca se encontró menor probabilidad de evento adverso en los pacientes con FEVI ligeramente reducida ($p = 0,000$). El VO₂ pico promedio de la prueba de esfuerzo fue $27,0 \pm (8,3)$ y $28,2 \pm (8,9)$ para el FEVI ligeramente reducida y falla cardíaca de FEVI preservada, respectivamente.

Conclusiones: Los pacientes de FEVI ligeramente reducida tienen menor consumo de oxígeno y calidad de vida, comparada con los pacientes de FEVI preservada. Además, se identificó mayor prevalencia de diabetes en los participantes con FEVI ligeramente reducida, al ingreso de un programa de rehabilitación cardíaca.

Palabras clave: insuficiencia cardíaca; prueba de esfuerzo; fracción de eyección ventricular; consumo de oxígeno; calidad de vida.

Abstract

Introduction: The European Society of Cardiology and the American Heart Association stratify heart failure (HR) according to left ventricular ejection fraction (LVEF), recently the slightly reduced LVEF HR was added (41-49%), with this updated classification the behavior of these patients in clinical variables, oxygen consumption within the context of cardiac rehabilitation is unknown.

Objective: The aim of the present study was to determine the differences between patients with heart failure with slightly reduced and preserved ejection fraction at the beginning of a cardiac rehabilitation program.

Methods: Quantitative cross-sectional study, participants were divided into two groups according to LVEF: heart failure with slightly reduced LVEF (HR-LEF) and heart failure with preserved LVEF (HR-EFp).

Results: 23 participants with FC-FElir and 22 (FC-FEp); 60.9% male; mean age was $64.65 \pm (11.02)$. The diagnosis of diabetes mellitus was 56% in the group (HR-FElir) vs. 22% in the (HR-FEp) group, $p = 0.034$. According to the risk stratification in cardiac rehabilitation, a lower probability of adverse event was found in patients (HR-FElir) $p = 0.000$. The average peak VO₂ of the stress test was $27.0 \pm (8.3)$ and $28.2 \pm (8.9)$ for (FC-FElir) and (HR-FEp) respectively.

Conclusions: Patients with slightly reduced LVEF have lower oxygen consumption and quality of life compared to patients with preserved LVEF. A higher prevalence of diabetes was also identified in participants with slightly reduced LVEF upon admission to a cardiac rehabilitation program.

Keywords: heart failure; exercise test; ventricular ejection fraction; oxygen consumption; quality of life.

Introducción:

La falla cardíaca (FC) se define como un síndrome complejo, resultado de cualquier alteración funcional o estructural del corazón, que incrementa el riesgo de manifestaciones de bajo gasto, y conduce a la disminución de la reserva cardíaca.⁽¹⁾ Entre los síntomas se pueden presentar ortopnea, baja tolerancia a la actividad física y disnea paroxística nocturna,⁽²⁾ que limitan las actividades de la vida diaria y restringen la participación en actividades tales como labores del hogar, el trabajo, relaciones personales y la calidad de vida.

De acuerdo con la Organización Mundial de Salud (OMS), en 2017 las enfermedades cardiovasculares constituyeron la primera causa de mortalidad a nivel mundial y se calcula que en 2015 murieron 17,7 millones de personas; 7,4 millones fueron a causa de cardiopatía coronaria,⁽³⁾ y alrededor de 26 millones a nivel mundial tienen diagnóstico de FC.⁽⁴⁾ En Colombia, según el Análisis de Situación Salud de 2017, en los últimos 12 años las enfermedades circulatorias ocupan la primera posición como causa de mortalidad. También se presentaron 150,30 muertes de origen cardiovascular por cada 100 000 habitantes y la prevalencia de falla cardíaca es de 2,3 %.^(5,6)

Una de las variables con mayor predicción pronóstica y clasificación por fenotipos en el paciente con falla cardíaca es la fracción de eyección.^(7,8) La fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) es considerada un valor útil para la sobrevida, el consumo de oxígeno, la calidad de vida y el diagnóstico.^(7,9) La FC tradicionalmente clasificaba la disfunción de tipo sistólica de acuerdo con la FEVI: preservada (> 50 %) o reducida (< 39 %).

La Sociedad Europea de Cardiología (ESC, por sus siglas en inglés) en 2016 introdujo la clasificación de falla cardíaca con fracción de eyección intermedia (FEVI 40-49 %)⁽¹⁰⁾ y, posteriormente, en las guías de la Asociación Americana del Corazón (AHA, por sus siglas en inglés) 2022 y ESC de 2023 redefinen la categoría mencionada anteriormente. El rango de FEVI entre 41-49 % se denomina fracción de eyección ligeramente reducida.^(11,12) Sin embargo, al existir una nueva categoría de FEVI pocos estudios describen el comportamiento de estos pacientes en variables clínicas, consumo de oxígeno y sobrevida en el contexto de la rehabilitación cardíaca.^(13,14,15)

Por tanto, el objetivo del presente estudio fue determinar las diferencias entre pacientes con falla cardíaca con fracción de eyección ligeramente reducida y preservada en variables clínicas, consumo de oxígeno y calidad de vida, al ingreso de un programa de rehabilitación cardíaca en la ciudad de Santiago de Cali.

Método

Estudio de tipo cuantitativo de corte transversal, población con diagnóstico médico de falla cardíaca divididos en dos grupos: falla cardíaca con FEVI ligeramente reducida (FC-FE_{lir}) y FEVI preservada (FC-FE_p) de acuerdo con la ESC.⁽¹¹⁾ Muestreo de tipo no probabilístico, intencional, que incluyó pacientes con falla cardíaca clasificados I, II Y III, de acuerdo con la *New York Heart Association*⁽¹⁶⁾ (NYHA) de un programa de rehabilitación cardíaca entre diciembre de 2019 y mayo de 2022.

Como criterios de inclusión se tuvieron en cuenta: participantes con porcentaje de FEVI medida por ecocardiografía transtorácica y capacidad de realizar prueba de esfuerzo convencional. Se excluyeron los pacientes con fracción de eyección reducida, según los criterios de la ESC,⁽¹¹⁾ alteración del estado mental y patologías agudas o terminales.

Procedimientos

Un fisioterapeuta especialista en rehabilitación cardíaca llevó a cabo una entrevista donde se explicó la investigación a los posibles participantes que cumplieron con los criterios de inclusión y estuvieron dispuestos a participar en el estudio para, posteriormente, firmar el consentimiento informado. Seguidamente, se evaluó la composición corporal mediante bioimpedancia eléctrica (Tanita® Bc554 Monitor De Composición Corporal Innescan), perímetro abdominal con cinta métrica Lukkin® W606PM y dinamometría con CAMRY® *Digital Hand Dynamometer Grip Strength*. Por último, los participantes realizaron una prueba de esfuerzo según el protocolo de Bruce modificado⁽¹⁷⁾ y diligenciaron cuestionarios *Duke Activity Status Index* (DASI), Calidad de Vida *Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire* (KCCQ) y *Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire* (MLHFQ)

Se tuvieron en cuenta las siguientes variables: sexo, edad, estrato, índice de masa corporal (IMC), porcentaje de grasa corporal, fuerza prensil, comorbilidades, medicamentos, FEVI según los criterios de la ESC,⁽¹¹⁾ *New York Heart Association Functional Class* (NYHA-FC) evalúa la capacidad funcional de pacientes con falla cardíaca, tiene en cuenta síntomas y limitaciones en la actividad; se clasifica de I a IV; entre mayor sea el número refleja más sintomatología e incapacidad para realizar actividades,⁽¹⁶⁾ consumo de oxígeno pico indirecto (VO₂ pico) a partir de prueba de esfuerzo mediante el protocolo de Bruce modificado,⁽¹⁷⁾ índice de esfuerzo percibido (IEP), equivalente metabólico (MET)= VO₂max/3,5, frecuencia cardíaca y presión arterial.

Duke Activity Status Index (DASI) cuenta con 12 preguntas relacionadas con actividades de la vida diaria; la puntuación obtenida sirve para estimar un valor de VO₂ pico o METs.⁽¹⁸⁾ Este cuestionario fue validado recientemente en Colombia en pacientes con falla cardíaca y mostró buena correlación con pruebas de consumo de oxígeno directo e indirecto.⁽¹⁸⁾

Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire (KCCQ), recientemente validado al español, incluye estadio de cambio de síntomas además de actividades de autocuidado en las últimas dos semanas, función física y social.⁽¹⁹⁾ Este es uno de los cuestionarios más utilizados para medir calidad de vida en paciente cardíaco; cuenta con siete dimensiones: limitación física, frecuencia de síntomas, carga de síntomas, estabilidad de síntomas, autocuidado, calidad de vida y limitación social.

Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (MLHFQ) de tipo psicométrico, que evalúa la calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con falla cardíaca,⁽²⁰⁾ ha demostrado buena sensibilidad, además de ser útil para evaluar los cambios después de la intervención en la rehabilitación cardíaca. El cuestionario cuenta con 21 ítems, divididos en dimensión física y emocional; entre mayor sea el puntaje indica una menor calidad de vida.⁽²¹⁾

Análisis estadístico

Los datos se ingresaron en Microsoft Office Excel®; consecutivamente se transfirió la información al paquete estadístico SPSS versión 24. Se fraccionó la base de datos en dos grupos de acuerdo con la FEVI. Las variables cualitativas se presentan en frecuencia y porcentaje. Para determinar la normalidad de variables cuantitativas se llevó a cabo la prueba de Shapiro-Wilk. Las variables con distribución normal se muestran en media ± desviación estándar. Para establecer las diferencias entre los grupos se llevó a cabo la prueba de *t student* para muestras independientes, y se asumió un valor $p < 0,05$, estadísticamente significativo.

Consideraciones éticas

La presente investigación cuenta con aval ético de una clínica de tercer nivel y se rige bajo los lineamientos de la Resolución 008430 de 1993. De acuerdo con el artículo 11 este estudio se considera de riesgo mínimo. Además, se adoptó la Declaración de Helsinki en aspectos relacionados con la privacidad de los datos, el consentimiento informado y la protección de sujetos en la investigación.

Resultados

Se incluyó un total de 45 pacientes, distribuidos en dos grupos, de acuerdo con la FEVI: 23 pacientes FC-FELir y 22 FC-FEp. En cuanto a las características sociodemográficas, teniendo en cuenta ambos grupos, la distribución de sexo fue similar: un 60,9 % hombres con FC-FELir y 68,2 % para el grupo FC-FEp; la edad en los dos grupos alcanzó la sexta década de vida con una media de $64,65 \pm (11,02)$ para el grupo de falla cardíaca ligeramente reducida, y $64,41 \pm (11,08)$ en los participantes con FEVI preservada. Referente al estado civil, gran parte estaban casados, en unión libre o viudos; entre el 85 y 95 % tenían residencia urbana sumando ambos grupos. Los datos se resumen en la tabla 1.

Tabla 1 - Características sociodemográficas

Variables	FC-FELir n = 23	FC-FEp n = 22	Valor - p
Sexo			
Hombre	14 (60,9 %)	15 (68,2 %)	0,307
Mujer	9 (39,1 %)	7 (31,8 %)	
Edad	64,65 ± (11,02) *	64,41 ± (11,08)*	0,941
Estado civil			0,329
Casado	10 (43,5 %)	11 (50 %)	
Soltero	4 (17,4 %)	2 (9,1 %)	
Separado	0 (0,0 %)	1 (4,5 %)	
Unión libre	4 (17,4 %)	6 (27,3 %)	
Viudo	5 (21,7 %)	2 (9,1 %)	
Ocupación			
Labora	8 (34,8 %)	6 (27,3 %)	0,814
No labora	8 (34,8 %)	7 (31,8 %)	
Pensionado	7 (30,4 %)	5 (27,8 %)	
Incapacidad	0 (0,0 %)	3 (13,6 %)	
Residencia			
Urbana	19 (82,6 %)	20 (90,9 %)	0,861
Rural	4 (17,4 %)	2 (9,1 %)	
Estrato			
Bajo	8 (34,8 %)	7 (31,8 %)	0,515
Medio	12 (52,2 %)	11 (50 %)	
Medio-alto	2(8,7 %)	3 (13,6 %)	
Alto	1 (4,3 %)	1 (4,5 %)	

Leyenda: *Valores expresados en media \pm desviación estándar.

En lo referente a la condición clínica el diagnóstico de base mostró que la mayoría fue la enfermedad coronaria; la comorbilidad más prevalente fue la hipertensión arterial; fue mayor con un 78,3 % en los pacientes con FC-FELir, comparado con un 72,7 % para FC-FEp. Mas de la mitad (56 %) de las pacientes con FC-FELir tenían diabetes mellitus, comparado con el 22,7 % de FC-FEp ($p = 0,034$). Referente al tratamiento farmacológico, los medicamentos más utilizados fueron las estatinas, el ácido acetilsalicílico (ASA), los antiagregantes plaquetarios y los betabloqueadores. Por otra parte, de acuerdo con la

clasificación de riesgo de la Asociación Americana de Rehabilitación Cardiovascular y Pulmonar American (AACVPR, por sus siglas en inglés), los pacientes con FEVI ligeramente reducida representaron mayor riesgo de evento cardíaco, comparado con los pacientes de FEVI preservada ($p = 0,000$) (tabla 2).

Tabla 2 - Condición clínica

Variables	FC-FELir N = 23	(FC-FEp) N = 22	Valor - p
Diagnóstico antecedente personales			
Enfermedad coronaria	18 (78,3 %)	19 (86,4 %)	0,899 0,573
Hipertensión arterial	18 (78,3 %)	16 (72,7 %)	
Diabetes mellitus	13 (56,5 %)	5 (22,7 %)	0,034
Insuficiencia valvular	4 (17,4 %)	3 (13,6 %)	0,760
Dislipidemia	4 (17,4 %)	1 (4,5 %)	0,676
Hipotiroidismo	1 (4,3 %)	5 (22,7 %)	0,521
Fibrilación auricular	3 (13 %)	1 (4,5 %)	0,924
EPOC	2 (8,7 %)	1 (4,5 %)	0,924
Obesidad	4 (17,4 %)	2 (9,1 %)	0,899
Enfermedad renal crónica	2 (8,7 %)	1 (4,5 %)	0,676
Angina de pecho	0 (0,0 %)	4 (18,2 %)	0,193
Medicamentos			
Estatinas	18 (78,3 %)	16 (72,7 %)	0,817
ASA	15 (65,2 %)	16 (72,7 %)	0,814
Antiagregante plaquetario	15 (65,2 %)	17 (77,3 %)	0,610
βbloqueador	11 (47,8 %)	16 (72,7 %)	0,718
Antagonista receptor de angiotensina II	12 (52,2 %)	13 (59,1 %)	0,745
Hipoglicemiante oral	9 (39,1 %)	4 (18,2 %)	0,018
IECA	7 (30,4 %)	6 (27,3 %)	0,983
Calcio antagonista	9 (39,1 %)	6 (27,3 %)	0,491
Diuréticos	6 (26,1 %)	5 (22,7 %)	0,123
Antiulceroso gástrico	6 (26,1 %)	5 (22,7 %)	0,844
Inhibidor de SGT2	15 (65,2 %)	13 (59,1 %)	0,123
Insulina	3 (13 %)	0 (0,0 %)	0,123
NYHA funcional			
I	10 (43,5 %)	14 (63,6 %)	0,745
II	12 (52,2 %)	10 (45,5 %)	
III	1 (4,3 %)	0 (0,0 %)	
Estratificación riesgo (AACVPR)			
Bajo	0 (0,0 %)	14 (63,6 %)	0,000
Moderado	22 (95,7 %)	4 (18,2 %)	
Alto	1 (4,3 %)	4 (18,2 %)	
Antecedente tabaquismo			
Sí	15 (65,2 %)	11 (61,1 %)	0,958
No	8 (34,8 %)	7 (38,9 %)	
Hospitalizaciones en el último año			
Sí	23 (100 %)	19 (86,4 %)	0,193
No	0 (0,0 %)	3 (13,6 %)	

Leyenda: ASA: ácido acetilsalicílico; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IECA: inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina; SGT2: inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2; NYHA: New York Heart Association; AACVPR: American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation.

Durante la prueba de esfuerzo el VO₂ pico fue superior en los pacientes FC-FEp con un promedio de $28,2 \pm (8,9)$ y $8,0 \pm (2,4)$ METS, comparado con $27,0 \pm (8,3)$ y $7,7 \pm (2,5)$ METS ($p = 0,621$). En cuanto a la respuesta hemodinámica durante la prueba, la frecuencia cardíaca en reposo fue semejante en ambos grupos con una media de $74,9 \pm (16,7)$ y $69,4 \pm (9,8)$ para los pacientes de FC-FELir y FC-FEp, respectivamente; la frecuencia cardíaca de esfuerzo fue inferior en FC-FEp con un promedio de $110,2 \pm (23,9)$ y $121,3 \pm (14,2)$ para los participantes con FEVI ligeramente reducida ($p = 0,002$).

Los pacientes con FC preservada recuperaron mayor porcentaje de la frecuencia cardíaca con una media de $93,2 \pm (18)$, lo cual explica mejor respuesta hemodinámica y en cifras tensionales durante la prueba. La capacidad funcional evaluada mediante el cuestionario DASI indicó mayor realización de actividades en los pacientes de FEVI preservada con una media de $29,5,0 \pm (12,2)$ puntos, lo cual se refleja en METS aproximados con $6,3 \pm (1,5)$ (tabla 3).

Tabla 3 - Prueba de esfuerzo y capacidad funcional

Variables	(FC-FELir) N = 23	(FC-FEp) N = 22	Diferencia media \pm DE	Valor - p
FEVI	$44,7 \pm (2,7)$	$54,4 \pm (4,3)$	-9,80	0,000
VO ₂ pico (ml/kg/ min)	$27,0 \pm (8,3)$	$28,2 \pm (8,9)$	1,40	0,621
METS	$7,7 \pm (2,5)$	$8,0 \pm (2,4)$	0,37	0,647
FC reposo (lpm)	$74,9 \pm (16,7)$	$69,4 \pm (9,8)$	6,05	0,177
FC esfuerzo (lpm)	$121,3 \pm (14,2)$	$110,2 \pm (23,9)$	16,56	0,002
FC recuperación (lpm)	$93,2 \pm (18,0)$	$83,5 \pm (15,0)$	10,77	0,059
TAS reposo (mm Hg)	$122,4 \pm (18,3)$	$121,8 \pm (14,8)$	-2,25	0,669
TAS sistólica esfuerzo (mm Hg)	$140,5 \pm (21,9)$	$134,4 \pm (23,8)$	7,76	0,320
TAS sistólica recuperación (mm Hg)	$127,5 \pm (19,5)$	$123,5 \pm (19,5)$	1,38	0,827
TAM reposo (mm Hg)	$89,3 \pm (11,7)$	$88,3 \pm (10,3)$	0,21	0,948
TAM esfuerzo (mm Hg)	$98,1 \pm (13,3)$	$93,1 \pm (13,9)$	5,38	0,231
TAM recuperación (mm Hg)	$92,1 \pm (12,6)$	$90,9 \pm (9,6)$	0,03	0,990
DASI	$25,2 \pm (11,0)$	$29,5 \pm (12,2)$	-6,17	0,113
DASI METs	$5,9 \pm (1,4)$	$6,3 \pm (1,5)$	7,81	0,102

Leyenda: DASI: Duke Activity Status Index; FC: frecuencia cardíaca; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; METS: equivalente metabólico; TAM: tensión arterial media; TAS: tensión arterial sistólica; VO₂ pico: consumo de oxígeno pico.

Las variables antropométricas y de calidad de vida se muestran en la tabla 4. El IMC medio fue $27,1 \pm (2,6)$ para FC-FELir y $27,4 \pm (3,8)$ en FC-FEp con un valor $p = 0,794$ teniendo en cuenta dicha media; el 69,6 % de los pacientes con falla cardíaca ligeramente reducida se clasificaron con sobrepeso. Por otra parte, el 40,9 % de los participantes con falla cardíaca preservada tenía sobrepeso, y 36,4 % se encontraba en rango normal.

Tabla 4 – Antropométricos y calidad de vida

Variables	(FC-FELir) n = 23	(FC-FEp) n = 22	Diferencia media \pm DE	Valor - p
Peso (kg)	$75,3 \pm (14,3)$	$75,1 \pm (13,0)$	-3,52	0,388
Talla (m)	$1,65 \pm (0,1)$	$1,67 \pm (0,1)$	-0,30	0,398
IMC kg/m ²	$27,1 \pm (2,6)$	$27,4 \pm (3,8)$	-0,27	0,794
Clasificación IMC				
Normal	4 (17,4 %)	8 (36,4 %)		
Sobrepeso	16 (69,6 %)	9 (40,9 %)		0,206
Obesidad I	3 (13%)	5 (22,7%)		
Perímetro abdominal	$95,1 \pm (10,1)$	$95,7 \pm (12,4)$	-0,38	0,893
Grasa (%)	$28,6 \pm (9,3)$	$29,6 \pm (8,5)$	-1,23	0,646
Masa muscular (kg)	$48,5 \pm (11,9)$	$48,6 \pm (11,4)$	-0,73	0,815
Masa ósea (Kg)	$2,6 \pm (0,4)$	$2,7 \pm (0,4)$	-0,09	0,547
Grasa visceral	$11,2 \pm (2,7)$	$11,5 \pm (4,1)$	-0,68	0,531
Fuerza prensil	$27,9 \pm (9,2)$	$26,1 \pm (7,4)$	1,76	0,522
Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire				
Dimensión física	$7,7 \pm (4,3)$	$6,9 \pm (4,8)$	0,61	0,685
Dimensión emocional	$7,0 \pm (4,4)$	$6,0 \pm (4,7)$	0,05	0,968
Total	$23 \pm (11,5)$	$21,8 \pm (11,5)$	1,29	0,736
Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire				
Limitación física	$79,0 \pm (12,8)$	$80,7 \pm (13,4)$	-1,29	0,767
Síntomas	$75,0 \pm (25,0)$	$70,4 \pm (25,1)$	0,79	0,877
Sumario clínico	$86,7 \pm (15,8)$	$86,9 \pm (14,1)$	-0,25	0,948
Autocuidado	$64,5 \pm (25,9)$	$78,6 \pm (19,1)$	-14,08	0,045
Calidad de vida	$63,6 \pm (19,9)$	$67,4 \pm (23,5)$	-2,00	0,787
Total	$77,5 \pm (11,0)$	$77,7 \pm (11,0)$	0,61	0,202

Leyenda: IMC: índice de masa corporal.

En cuanto a calidad de vida, el cuestionario Minnesota en la dimensión física y emocional es superior en los pacientes con falla cardíaca, ligeramente reducida, con una media de $7,7 \pm (4,3)$ en la dimensión física y $7,0 \pm (4,4)$ emocional, lo cual refleja peor calidad de vida respecto a los pacientes de (FC-FEp). No obstante, esta

diferencia de medias es mínima. En el cuestionario Kansas City Cardiomyopathy se refleja similitud en el comportamiento en las siete dimensiones. Sin embargo, se evidenció diferencia en el apartado de autocuidado con una media de $78,6 \pm (19,1)$, comparado con el grupo de falla cardíaca intermedia, que tuvo una calificación de $63,5 \pm (25,9)$ con $p = 0,045$.

Discusión

La falla cardíaca con FEVI ligeramente reducida es una entidad clínica reciente, la cual tiene características de fracción de eyección entre 41-49 %. Los resultados de investigaciones recientes son heterogéneos, centrados en el tratamiento farmacológico o supervivencia.^(13,22) Sin embargo, pocos estudios se realizaron dentro del contexto de rehabilitación cardíaca;⁽¹³⁾ por tanto, el presente estudio indagó acerca de las diferencias entre pacientes con falla cardíaca ligeramente reducida y preservada al inicio de un programa de rehabilitación cardíaca.

Nuestros resultados muestran una edad promedio de 65 años y en su mayoría hombres, lo cual fue similar a lo reportado por *Sauser* y otros,⁽²³⁾ donde la edad media fue de 63 ± 35 años; 56,9 % hombres, en pacientes con disfunción ventricular y falla cardíaca. Se ha documentado, además, que la supervivencia de falla cardíaca es dependiente de la edad y la FEVI.⁽²⁴⁾

En la presente investigación, en cuanto a las comorbilidades halladas de pacientes con falla cardíaca de rango medio, se encuentra la diabetes y la hipertensión. En el caso de la diabetes diversos estudios han dilucidado un mecanismo bidireccional entre la falla cardíaca y la diabetes.^(25,26) Lo anterior establece como relación causal de la diabetes el aumento del tono simpático y, por ende, el sistema renina-angiotensina-aldosterona, producto de un gasto cardíaco reducido, provoca una alteración de consumo al miocardio.

También se ha descrito una asociación entre la diabetes y el consumo de diuréticos y betabloqueadores de tercera generación como el carvedilol.⁽²⁷⁾ El ensayo clínico DELIVER (*Dapagliflozin Evaluation to Improve the Lives of Patients with Preserved Ejection Fraction Heart Failure*), realizado en 2022, evaluó los efectos del inhibidor del cotransportador 2 de sodio-glucosa (SGLT2) en diversas variables clínicas y pacientes con insuficiencia cardíaca, divididos en dos grupos de acuerdo con la FEVI. Se encontró una mayor prevalencia de diabetes en el grupo de FEVI entre 41-49 %.⁽²⁸⁾ Además, *Ritsinger* y otros⁽²⁹⁾ en 2020 durante un estudio de seguimiento llevado a cabo en Suecia determinó que la diabetes es un factor independiente para desarrollar falla cardíaca en sujetos con o sin antecedente de infarto agudo al miocardio.

Esto explica que los pacientes con menor función sistólica tienen mayor probabilidad de desarrollar diabetes. En cuanto a la hipertensión arterial prevalente en ambos grupos, esta es una patología que contribuye al empeoramiento de la falla cardíaca por un aumento de la poscarga y la resistencia vascular periférica.⁽³⁰⁾ Referente al tratamiento farmacológico consta de betabloqueadores; donde se ha demostrado menor mortalidad y hospitalizaciones entre menor sea la FEVI;⁽³¹⁾ asimismo, con inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina o antagonistas de angiotensina II.⁽³²⁾

El VO₂ pico alcanzado en este estudio fue en promedio $26,8 \pm (8,3)$ en falla cardíaca ligeramente reducida y $28,3 \pm (8,9)$ en pacientes con falla cardíaca preservada. Sobre este hallazgo *Sato* y otros⁽¹⁴⁾ y *Nadruz* y otros⁽⁹⁾ describen un consumo de oxígeno inferior. Esto puede explicarse por dos motivos: en el estudio de *Sato* y otros⁽¹⁴⁾ la prueba de esfuerzo se realizó en pacientes que aún se encontraban

hospitalizados y la prueba empleada en dichos estudios el consumo de oxígeno es directa (directo) (ergoespirometría).

Por otra parte, hay cierta concordancia al afirmar que los pacientes con FEVI preservada tienen mejor consumo de oxígeno, comparado con los de intermedia. *Keteyian* y *Michaels*⁽³³⁾ determinaron la respuesta a la rehabilitación cardíaca de acuerdo con la fracción de eyección, donde se muestra una mejora significativa en todos los grupos después de realizar la prueba de ejercicio cardiopulmonar. *Baccanelli* y otros⁽³⁴⁾ instan al uso de la ergoespirometría como método estándar para la prescripción del ejercicio y el seguimiento a resultados.

En cuanto a la respuesta hemodinámica la presente investigación encontró una diferencia significativa en la frecuencia cardíaca de esfuerzo y reposo, al comparar los dos grupos. Estos datos coinciden con un estudio que tenía por objeto caracterizar a los pacientes de falla cardíaca ligeramente reducida.⁽³⁵⁾

En la capacidad funcional, la obesidad y la calidad de vida un estudio multicéntrico dividió a los participantes en tercios, de acuerdo con el puntaje obtenido en los cuestionarios de calidad de vida *Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire (KCCQ)* y *Minnesota Living with Heart Failure*. Los resultados mostraron una relación directamente proporcional entre la capacidad aeróbica e inversa con obesidad; esto traduce que entre mayor sea la capacidad aeróbica y menos el sobrepeso los participantes tenían mejor percepción de la calidad de vida.⁽³⁶⁾ En la presente investigación el 93,7 % tuvo obesidad grado I o II, además de un perímetro abdominal superior a 90 cm. Asimismo, el estudio DELIVER indica un IMC $29,4 \pm 5,8$ para la FEVI ligeramente reducida y $30,2 \pm 6,2$ para el grupo de FEVI preservada.⁽²⁸⁾

Los datos mencionados indican que la obesidad constituye una entidad prevalente de falla cardíaca. La denominada paradoja de la obesidad describe que un mayor índice de masa corporal no representa un aumento en la mortalidad; por otra parte, los estados de bajo peso y caquexia se correlacionan con la mortalidad en pacientes con falla cardíaca y FEVI reducida.⁽³⁷⁾

En el cuestionario KCCQ se utilizó por *Garay* y otros⁽³⁸⁾ en un estudio que tuvo por objeto establecer diferencias de acuerdo con el género en pacientes con disfunción ventricular. Los hallazgos mostraron una diferencia significativa en el cuestionario KCCQ en el apartado clínico y la limitación social; sin embargo, este estudio solo se realizó en pacientes con FEVI reducida. *Xen* y otros⁽³⁹⁾ compararon la calidad de vida mediante cuestionario MLHFQ en pacientes con alteración de la FEVI. Se encontró que los pacientes con menor FEVI tenían una puntuación inferior en los dominios físico y social, además se observó una asociación entre la clase funcional, la calidad de vida con un $r = 0,59$, $p < 0,001$ y menor supervivencia.⁽³⁹⁾

La falla ligeramente reducida presenta resultados similares a los pacientes de falla cardíaca preservada; sin embargo, existen diferencias clínicas respecto a pacientes de FEVI preservada, probablemente, porque la función sistólica aún se encuentra conservada. De acuerdo con la literatura actual, la falla cardíaca ligeramente reducida comparte características de los demás subgrupos. En el contexto de la rehabilitación se ha demostrado una mejora significativa en las variables clínicas, independientemente de la fracción de eyección.^(40,41) Por tanto, la presente investigación contribuye a identificar las características de ingreso a programas de rehabilitación cardíaca.

Conclusiones:

Se concluye que no existe una diferencia sustancial que permita delimitar claramente la falla cardíaca preservada de la ligeramente reducida en aspectos relacionados con las variables clínicas, la calidad de vida o el consumo de oxígeno al ingreso de un programa de rehabilitación cardíaca. Sin embargo, la prevalencia de diabetes es mayor en pacientes con menor fracción de eyección.

Desde el ámbito de la rehabilitación cardíaca los pacientes con FEVI ligeramente reducida requieren un programa de ejercicios orientado a mejorar la fuerza para el control de la glicemia y los cambios en el control de la glicemia en diabetes mellitus tipo II.

Finalmente, es preciso tener en cuenta algunos aspectos como limitantes del estudio: el tamaño de la muestra se redujo, debido a la situación de la pandemia por el SARS-CoV-2, y la cantidad de pacientes que ingresan a rehabilitación cardíaca es menor que la habitual.

Referencias bibliográficas

1. Porth CM, Grossman S. Porth fisiopatología alteraciones de salud conceptos básicos. 9ed. New York. Wolters Kluwer; 2014. p.603-14.
2. Kurmani S, Squire I. Acute Heart Failure: Definition, Classification and Epidemiology. *Curr Heart Fail Rep*. 2017;14(5):385-92. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11897-017-0351-y>
3. World Health Organization. Enfermedades Cardiovasculares: Datos y cifras. 2017 [acceso 05/02/2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-cvds>
4. Savarese G, Lund LH. Global Public Health Burden of Heart Failure. *Card Fail Rev*. 2017; 3(1):7-11. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11897-017-0351-y>
5. Jaramillo C, Gómez E, Hernández E, Saldarriaga, C, Flórez N, Buitrago R. Consenso Colombiano para el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardíaca crónica. Bogotá: Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular; 2014.
6. Ministerio de Salud y Protección Social. Análisis de Situación de Salud (ASIS). Bogotá. Dirección de epidemiología y demografía; 2017 [acceso 05/02/2021]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RI/DE/VS/ED/PSP/asis-colombia-2018.pdf>
7. Santos GC, Liljeroos M, Dwyer A, Jaques C, Girard J, Strömberg A, *et al*. Symptom perception in heart failure: a scoping review on definition, factors and instruments. *Eur J Cardiovasc Nurs*. 2020;19(2):100-17. DOI: <https://doi.org/10.1177/1474515119892797>
8. Wilcox JE, Fang JC, Margulies KB, Mann, DL. Heart failure with recovered left ventricular ejection fraction: JACC scientific expert panel. *J Am Coll Cardiol*. 2020;76 (6):719-34. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.05.075>
9. Nadruz W, West E, Santos M, Skali H, Groarke JD, Forman DE, *et al*. Heart Failure and Midrange Ejection Fraction: Implications of Recovered Ejection Fraction for Exercise Tolerance and Outcomes. *Circ Heart Fail*. 2016;9(4):e002826. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.115.002826>
10. Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J*. 2016;37:2129-200. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw128>
11. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, *et al*. Focused Update of the 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: Developed by the task force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) With the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J*. 2023;37:3627-39. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad195>
12. Heidenreich PA, Bozkurt B, Aguilar, Allen LA, Byun, JJ, Colvin MM, *et al*. 2022 AHA/ACC/HFSA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *JACC journals*. 2022;79(17):e263-e421. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001063>
13. Lakhani I, Leung KS, Tse G, Lee PW. Novel Mechanisms in Heart Failure with Preserved, Midrange, and Reduced Ejection Fraction. *Front Physiol*. 2019;10:874. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00874>
14. Sato T, Yoshihisa A, Kanno Y, Suzuki S, Yamaki, T, Sugimoto K, *et al*. Cardiopulmonary exercise testing as prognostic indicators: Comparisons among heart failure patients with reduced, mid-range and preserved ejection fraction. *Eur J Prev Cardiol*. 2017;24(18):1979-87. DOI: <https://doi.org/10.1177/2047487317739079>
15. Hsu JJ, Ziaiean B, Fonarow GC. Heart Failure with Mid-Range (Borderline) Ejection Fraction: Clinical Implications and Future Directions. *JACC Heart Fail*. 2017;5(11):763-71. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2017.06.013>
16. The Criteria Committee of the New York Heart Association. Nomenclature and Criteria for Diagnosis of Diseases of the Heart and Great Vessels, 9th ed. Boston: Little, Brown & Co.; 1994:253-56.
17. American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Tenth Edition. Lippincott, Williams & Wilkins; 2017:569-74.
18. Sánchez-Ropero EM, Vera-Giraldo CY, Navas-Ríos CM, Ortiz-Rangel SD, Rodríguez-Guevara C, Vargas-Montoya D, *et al*. Validation of a questionnaire for Measuring functional capacity in patients with heart failure in Colombia. *Rev Colomb Cardiol*. 2018;25(6):356-65. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2018.04.004>
19. Colet JC, Garin O, Rosés JL, Lorite NM, Leiro MG, Bueno MF, *et al*. Validación de la versión española del Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire. *Rev Esp Cardiol*. 2011 [acceso 05/02/2021];64(1):51-8. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-validacion-version-espanola-del-kansas-articulo-So300893210000047>
20. Garin O, Soriano N, Ribera A, Ferrer M, Pont À, Alonso J, *et al*. Validación de la versión en español del cuestionario Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire. *Rev Esp Cardiol*. 2008 [acceso 05/02/2021];61(3):251-9. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-validacion-version-espanola-del-minnesota-articulo-13116652>
21. Kularatna S, Byrnes J, Chan YK, Carrington MJ, Stewart S, Scuffham PA, *et al*. Comparison of contemporaneous responses for EQ-5D-3L and Minnesota Living with Heart Failure; a case for disease specific multiattribute utility instrument in cardiovascular conditions. *Int J Cardiol*. 2017;227:172-6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.11.030>
22. Lam CS, Voors AA, Piotr P, McMurray JJ, Solomon SD. Time to rename the middle child of heart failure: heart failure with mildly reduced ejection fraction. *Eur Heart J*. 2020;41(25):2353-5. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa158>
23. Sauser K, Spertus JA, Pierchala L, Davis E, Pang PS. Quality of life assessment for acute heart failure patients from emergency department presentation through 30 days after discharge: a pilot study with the Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire. *J Card Fail*. 2014;20(1):18-22. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2013.11.010>

24. Cleland JG, Lyon AR, McDonagh T, McMurray JJ. The year in cardiology: heart failure. *Eur Heart J*. 2020;41(12):1232-48. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz949>
25. Kenny H, Dale A. Heart Failure in Type 2 Diabetes Mellitus: Impact of Glucose Lowering Agents, Heart Failure Therapies and Novel Therapeutic Strategies. *Circ Res*. 2019;124(1):121-41. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.118.311371>
26. Dunlay SM, Givertz MM, Aguilar D, Allen LA, Chan M, Desai AS, *et al*. Type 2 Diabetes Mellitus and Heart Failure: A Scientific Statement from the American Heart Association and the Heart Failure Society of America: This statement does not represent an update of the 2017 ACC/AHA/HFSA heart failure guideline update. *Circulation*. 2017;140(7):e294-e324. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000691>
27. Rodríguez-González MJ, Contreras J. De la insuficiencia cardíaca a la diabetes. ¿Existe un mecanismo común? *Rev Col Cardiol*. 2020;27:7-11. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2019.12.007>
28. Solomon SD, Vaduganathan M, Claggett BL, De Boer RA, DeMets D, Hernandez AF, *et al*. Baseline characteristics of patients with HF with mildly reduced and preserved ejection fraction: DELIVER trial. *Heart Failure*. 2022;10(3):184-97. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2021.11.006>
29. Ritsinger V, Nyström T, Saleh N, Lagerqvist B, Norhammar A. Heart failure is a common complication after acute myocardial infarction in patients with diabetes: A nationwide study in the SWEDEHEART registry. *Eur J Prev Cardiol*. 2020;27:1890-901. DOI: <https://doi.org/10.1177/2047487319901063>
30. Oh GC, Cho H. Blood pressure and heart failure. *Clin Hypertens*. 2020;26:1-8. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40885-019-0132-x>
31. Arnold SV, Silverman DN, Gosch K, Nassif ME, Infeld M, Litwin S, *et al*. Beta-blocker use and heart failure outcomes in mildly reduced and preserved ejection fraction. *JACC: Heart Failure*. 2023;11:893-900. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2023.03.017>
32. Gómez-Otero I, Ferrero-Gregori A, Román AV, Amigo, JS, Pascual-Figal DA, Jiménez JD, *et al*. La fracción de eyección intermedia no permite estratificar el riesgo de los pacientes hospitalizados por insuficiencia cardíaca. *Rev Esp de Cardiol*. 2017 [acceso 05/02/2021];70:338-46. Disponible en: <https://www.revescardiol.org/es-la-fraccion-eyeccion-intermedia-no-articulo-So300893216304134>
33. Keteyian SJ, Michaels A. Heart failure in cardiac rehabilitation: a review and practical considerations. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*. 2022;42(5):296-303. DOI: <https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000713>
34. Baccanelli G, Tomaselli M, Ferri U, Giglio A, Munforti C, Parati G, *et al*. Effects of cardiac rehabilitation on cardiopulmonary test parameters in heart failure: A real world experience. *International Journal of Cardiology Cardiovascular Risk and Prevention*. 2023;17:200178. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijcrp.2023.200178>
35. Tsuji K, Sakata Y, Nochioka K, Miura M, Yamauchi T, Onose T, *et al*. Characterization of heart failure patients with mid-range left ventricular ejection fraction-a report from the CHART-2 Study. *Eur J Heart Fail*. 2017;19(10):1258-69. DOI: <https://doi.org/10.1002/ehf.807>
36. Reddy YN, Rikhi A, Obokata M, Shah SJ, Lewis GD, AbouEzzedine OF, *et al*. Quality of life in heart failure with preserved ejection fraction: importance of obesity, functional capacity, and physical inactivity. *Eur J Heart Fail*. 2020;22(6):1009-18. DOI: <https://doi.org/10.1002/ehf.1788>
37. Ohori K, Yano T, Katano S, Kouzu H, Honma S, Shimomura K, *et al*. High percent body fat mass predicts lower risk of cardiac events in patients with heart failure: an explanation of the obesity paradox. *BMC geriatrics*. 2021;21:1-11. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01950-9>
38. Garay A, Tapia J, Anguita M, Formiga F, Almenar L, Crespo-

- Leiro MG, *et al*. Gender Differences in Health-Related Quality of Life in Patients with Systolic Heart Failure: Results of the VIDA Multicenter Study. *J Clin Med*. 2020;9(9):e2825. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm9092825>
39. Chen X, Xin Y, Hu W, Zhao Y, Zhang Z, Zhou Y. Quality of life and outcomes in heart failure patients with ejection fractions in different ranges. *PLoS One*. 2019;14(6):e0218983. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218983>
40. Kallistratos M, Konstantinidis D, Dimitriadis K, Sanidas E, Katsi V, Androulakis E, *et al*. Exercise and cardiac rehabilitation in hypertensive patients with heart failure with preserved ejection fraction: A position statement on behalf of the Working Group of Arterial Hypertension of the Hellenic Society of Cardiology. *Hellenic J Cardio*. 2024;75:82-92. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.hjc.2023.08.008>
41. Yin JS, Lin W, Yeo T.J. The Role of Exercise-based Cardiac Rehabilitation in Heart Failure. *Current Pharmaceutical Design*. 2023;29(7):494-501. DOI: [0.2174/1381612829666230217145100](https://doi.org/10.2174/1381612829666230217145100)

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: David Alejandro Escobar Vidal y Juan Carlos Ávila Valencia.

Curación de datos: Juan Carlos Ávila Valencia y David Alejandro Escobar Vidal.

Análisis formal: David Alejandro Escobar Vidal.

Supervisión: Carlos Duvan Paez Mora.

Recursos: Juan Carlos Ávila Valencia y David Alejandro Escobar Vidal.

Investigación: Juan Carlos Ávila Valencia y David Alejandro Escobar Vidal.

Metodología: Juan Carlos Ávila Valencia y David Alejandro Escobar Vidal.

Administración del proyecto: Juan Carlos Ávila Valencia, David Alejandro Escobar Vidal y Carlos Duvan Paez Mora.

Redacción – borrador original: David Alejandro Escobar Vidal.

Redacción – revisión y edición: David Alejandro Escobar Vidal, Carlos Duvan Paez Mora y Juan Carlos Ávila Valencia.

DIRECCION PARA CORRESPONDENCIA: David Alejandro Escobar-Vidal, Clínica Imbanaco Unidad de Cuidado Intensivo. Cali, Colombia. E-mail: davidescobar.6707@gmail.com



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).