



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



ED-UMA
Escuela de Doctorado
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA



FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD
Universidad de Málaga

Análisis de la disnea, capacidad ventilatoria y fuerza en pacientes con insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada durante un programa de fisioterapia

TESIS DOCTORAL | 2026

Doctoranda: Celia García Conejo

Programa de Doctorado en Ciencias de la Salud

Directores: Dr. Antonio Ignacio Cuesta Vargas y Dra. Cristina Roldán

Jiménez

Tutor: Dr. Antonio Ignacio Cuesta Vargas





UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

AUTORA: Celia García Conejo



<https://orcid.org/0000-0002-4570-4330>

EDITA: Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga



Esta obra se publica bajo la licencia Creative Commons Reconocimiento–No Comercial–Sin Obras Derivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0):

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

Se permite la reproducción total o parcial y la comunicación pública de la obra, siempre que se reconozca la autoría. No se permite su uso con fines comerciales ni la creación de obras derivadas, incluidas traducciones o adaptaciones.

Esta Tesis Doctoral está depositada en el Repositorio Institucional de la Universidad de Málaga (RIUMA) (<https://riuma.uma.es>).



*A mi amado Clan,
Siempre seréis mi mayor logro.*

“Lo importante es no cesar de hacerse preguntas”—

Albert Einstein

AGRADECIMIENTOS

Y... ¿por qué embarcarse en la realización de una tesis doctoral?

Mis directores de tesis, el Dr. Antonio Cuesta y la Dra. Cristina Roldán, supieron transmitirme su pasión por el **conocimiento** y, especialmente, por la Fisioterapia.

- A mis directores, agradezco el tiempo compartido y vuestras enriquecedoras enseñanzas. Las llevaré siempre conmigo.

Como personal investigador en formación (PIF), pude incorporarme al departamento de Fisioterapia de la Universidad de Málaga y al grupo de investigación Clinimetría, ambos emplazados en la Facultad de Ciencias de la Salud.

- A mis compañeros/as de departamento, centro y grupo, muchas gracias por vuestras enseñanzas. Especial mención al profesor Francisco Triguero, por alimentar mi curiosidad como alumna y empujarme a iniciar el camino. A mis predecesores, que me han transmitido su conocimiento generosamente. Muchas gracias, Dr. Manuel Trinidad, Dr. Iván Abolaño, Dr. Adrián Escriche y Dra. Alicia del Rosal. Y a los compañeros que prosiguen este camino. Mil gracias a todos.

Entre las labores como PIF, la docencia y, con ello, la transmisión del conocimiento han sido uno de los mayores regalos en mi carrera.

- Estimado estudiantado de grado, gracias por transmitirme vuestra ilusión por aprender y, sobre todo, por ayudar. Me habéis inspirado enormemente, al igual que mis compañeros de profesión que se dedican al ámbito asistencial. Especial mención a mis compañeros/as de los centros Cume (Málaga), Emogestión (Guadalajara), Peñarrubia (Murcia) y *Fisioteràpia La Trobada* (Valencia). Gracias, estudiantado y compañeros/as fisioterapeutas, por aprender para cuidar mejor a nuestros pacientes. Merecéis una

formación digna, así como una investigación y transferencia de excelencia. Gracias, mi implicación con la excelencia es máxima.

En relación con la labor en **investigación**, gracias a los investigadores principales (IPs) del estudio FUNNEL+, el Dr. Antonio Cuesta y el Dr. Luis Miguel Pérez Belmonte, he podido colaborar en el desarrollo de un precioso proyecto que ha dejado huella en mí.

- Gracias, IPs, por vuestra confianza y liderazgo. Ha sido un enorme privilegio trabajar en este proyecto.

Dentro del entorno hospitalario, investigador y asistencial, el equipo de Medicina Interna del Hospital Regional Universitario de Málaga (HRUM), me acogió como una compañera más.

- Elena, Rocío, M^a Ángeles, Maite, Dra. Rosa Bernal, Erika y Dra. Zoila, estimadas compañeras, gracias por vuestras enseñanzas, predisposición y excelente labor. Por supuesto, agradecer a los doctores del equipo de Medicina Interna, así como al equipo al completo del Hospital Civil, por la colaboración, ayuda y soporte. A todos, gracias por formar equipo.

De la misma forma, la Dra. Patricia Palau hizo posible la realización de la estancia predoctoral en el *Hospital Clínic Universitario de València*, junto con la *Facultat de Fisioteràpia de la Universitat de València* y el Instituto de Investigación Sanitaria de Valencia (INCLIVA).

- Mil gracias a todos/as, compañeros/as, en especial, al equipo de la Dra. Patricia Palau y la Dra. Laura López Bueno, por acogerme, enseñarme y reconocerme: Iván, Dra. Cristina Flor, Dr. Gonzalo Núñez, Loles, Dra. Paloma Marín, Dra. Silvia Minguez y Dr. Eloy. Extender mi agradecimiento a los compañeros de INCLIVA y, en particular, a la Dra. Anna Moyar y al Dr. Julio Núñez. *De tot cor, moltes gràcies.*

El amor de mi **familia** y de **mis allegados** ha alimentado el inicio y el transcurso de esta etapa.

- A mis padres, Lola y Francisco, gracias por enseñarnos a amar y cuidar. A mi hermano, Luis, gracias por compartirme tu curiosidad insaciable y tu preciosa visión del mundo. A Guillem, *moltes gràcies per compartir camí y per ser la llum que no s'apaga*. A mis amigos de esencia. Gracias, de todo corazón. Os adoro.

Mi inscripción en el programa de doctorado en Ciencias de la Salud fue motivada por mejorar el cuidado de mis **pacientes**.

- Queridos pacientes, gracias por vuestra paciencia. Gracias por vuestra implicación y por acompañarnos en la mejora de la futura atención sanitaria. Gracias por cuidarnos, también a nosotros. Sentiros partícipes de este trabajo, pues sois el principio y el fin último. Gracias por permitirme acompañaros. Ha sido un honor.

Y si...tal vez la pregunta nunca tuvo una única respuesta, sino muchas...

¿Habré comenzado, entonces, a andar mi camino?

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD DE LA TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TÍTULO DE DOCTOR

D^a. **Celia García Conejo**

Estudiante del Programa de Doctorado en Ciencias de la Salud de la Universidad de Málaga, y autora de la tesis presentada para la obtención del título de doctora por la Universidad de Málaga, titulada: **“Análisis de la disnea, capacidad ventilatoria y fuerza en pacientes con insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada durante un programa de fisioterapia”**.

Realizada bajo la tutorización de D. **Antonio Ignacio Cuesta Vargas** y la dirección de D. **Antonio Ignacio Cuesta Vargas** y D^a. **Cristina Roldán Jiménez**.

DECLARO QUE:

La tesis presentada es una obra original que no infringe los derechos de propiedad intelectual, ni los derechos de propiedad industrial u otros, conforme al ordenamiento jurídico vigente (Real Decreto Legislativo 1/1996 de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia), modificado por la Ley 2/2019 de 1 de marzo.

Igualmente, asumo ante la Universidad de Málaga y ante cualquier otra instancia, la responsabilidad que pudiera derivarse en caso de plagio de contenidos en la tesis presentada, conforme al ordenamiento jurídico vigente.

En Málaga, a 16 de enero de 2026

Fdo.:

Celia García Conejo

Fdo.:

Antonio Ignacio Cuesta Vargas

Fdo:

Antonio Ignacio Cuesta Vargas

Fdo:

Cristina Roldán Jiménez

D. Antonio Ignacio Cuesta Vargas

Como director de la tesis doctoral titulada: **“Análisis de la disnea, capacidad ventilatoria y fuerza en pacientes con insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada durante un programa de fisioterapia”**.

Presentada para su admisión a trámite por D^a. **Celia García Conejo**

CERTIFICA

Que dicho trabajo ha sido realizado bajo su dirección y consideran que reúne los requisitos y calidad científica necesaria para ser defendido y juzgado por el tribunal de tesis correspondiente, a fin de optar al Grado de Doctora por la Universidad de Málaga.

Y para que conste a los efectos oportunos, en cumplimiento de las disposiciones vigentes,

Expide y firma el presente certificado en Málaga a 16 de enero de 2026

Fdo.:

Antonio Ignacio Cuesta Vargas

D^a: Cristina Roldán Jiménez

Como directora de la tesis doctoral titulada: **“Análisis de la disnea, capacidad ventilatoria y fuerza en pacientes con insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada durante un programa de fisioterapia”**.

Presentada para su admisión a trámite por D^a. **Celia García Conejo**

CERTIFICA

Que dicho trabajo ha sido realizado bajo su dirección y consideran que reúne los requisitos y calidad científica necesaria para ser defendido y juzgado por el tribunal de tesis correspondiente, a fin de optar al Grado de Doctor/a por la Universidad de Málaga.

Y para que conste a los efectos oportunos, en cumplimiento de las disposiciones vigentes,

Expide y firma el presente certificado en Málaga a 16 de enero de 2026

Fdo.:

Cristina Roldán Jiménez

INFORME DE LA DIRECCIÓN SOBRE LAS PUBLICACIONES QUE AVALAN LA TESIS

D. Antonio Ignacio Cuesta Vargas y D^a. Cristina Roldán Jiménez

Como directores de la tesis: **“Análisis de la disnea, capacidad ventilatoria y fuerza en pacientes con insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada durante un programa de fisioterapia”.**

Presentada por D^a. **Celia García Conejo**

INFORMA

- Que dichas publicaciones han sido presentadas, publicadas o aceptadas para su publicación, muestra o reproducción con posterioridad a la fecha de matrícula de la doctoranda en el Programa de Doctorado.
- Que en ellas consta la Universidad de Málaga, a través de la afiliación de sus directores y la doctoranda.

- Que la doctoranda consta como primera o segunda autora de todas ellas¹.
- Que dichas publicaciones NO han sido utilizadas en tesis anteriores.

Lo que firma a los efectos oportunos, en Málaga a 16 de enero de 2026

Fdo.: Antonio Ignacio Cuesta Vargas

Fdo.: Cristina Roldán Jiménez

Director

Directora

¹ Según el art. 19 del Reglamento de Doctorado de la Universidad de Málaga, sólo en casos realmente excepcionales, la Comisión Académica del Programa de Doctorado podrá autorizar que en una contribución que avale una tesis, el doctorando figure en una posición posterior a la segunda, o que la contribución se haya producido en un periodo de investigación previo a la matrícula del doctorando en el Programa, a la vista de las justificaciones presentadas y con el visto bueno de la Comisión de Posgrado.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Tanto la doctoranda, como los directores de la tesis, declaran no tener ningún conflicto, ni interés derivado con terceros como consecuencia del desarrollo de este estudio.

FINANCIACIÓN

Financiación del estudio FUNNEL+:

- Ayuda en concurrencia competitiva pública del Fondo de Investigación en Salud del Instituto de Salud Carlos III cofinanciado por FEDER, a través de la Acción Estratégica en Salud 2022. Número de ayuda PI22/00315.



Financiación del contrato predoctoral:

- Ayuda en concurrencia competitiva de la convocatoria 2021 de los contratos predoctorales del I Plan Propio de Investigación, Transferencia y Divulgación Científica de la Universidad de Málaga.



ÍNDICE

ÍNDICE.....	16
ÍNDICE DE TABLAS.....	22
ÍNDICE DE FIGURAS	24
ÍNDICE DE ECUACIONES	25
ÍNDICE DE SIGLAS Y ABREVIATURAS.....	26
ESTRUCTURA GENERAL DE LA TESIS	32
RESUMEN	33
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	35
1. INTRODUCCIÓN	36
1.1 Definición de la insuficiencia cardíaca.....	36
1.1.1 Diagnóstico de la insuficiencia cardíaca	37
1.1.2 Fenotipación de la insuficiencia cardíaca.....	39
1.2 Epidemiología de la insuficiencia cardíaca.....	41
1.2.1 Prevalencia de la insuficiencia cardíaca	41
1.2.2 Prevalencia de los fenotipos de la insuficiencia cardíaca.....	42
1.2.3 Años vividos con discapacidad asociados a la insuficiencia cardíaca.....	43
1.2.4 Etiología de la insuficiencia cardíaca	44
1.3 Comorbilidades asociadas a la insuficiencia cardíaca	45
1.3.1 Tipos de la comorbilidad en la insuficiencia cardíaca.....	46
1.3.2 Impacto de la comorbilidad en la insuficiencia cardíaca.....	55
	16

1.3.3	Presentación cronológica de las comorbilidades en insuficiencia cardíaca	60
1.3.4	Multimorbilidad asociada a la insuficiencia cardíaca.....	61
1.4	Tratamiento de la insuficiencia cardíaca.....	64
1.4.1	Tratamiento farmacológico de la insuficiencia cardíaca	64
1.4.2	Manejo del ritmo cardíaco en insuficiencia cardíaca	70
1.4.3	Abordaje de las comorbilidades en la insuficiencia cardíaca.	73
1.5	JUSTIFICACIÓN	89
CAPÍTULO 2: OBJETIVOS		90
2.	OBJETIVOS.....	91
2.1	Objetivos generales.....	91
2.2	Objetivos específicos	91
2.2.1	Objetivos específicos de la fase de revisión del estado del arte (fase I)....	91
2.2.2	Objetivos específicos de la fase de evaluación clinimétrica (fase II).....	92
2.2.3	Objetivos específicos de la fase de desarrollo y validación de instrumentos para la intervención educativa (fase III).....	92
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA.....		93
3.	METODOLOGÍA	94
3.1	Metodología de la fase de revisión del estado del arte (fase I).....	96
3.1.1	Diseño.....	96
3.1.2	Registro.....	96
3.1.3	Fuentes de datos y estrategia de búsqueda	96
3.1.4	Criterios de elegibilidad.....	97
		17

3.1.5	Selección de los estudios	98
3.1.6	Extracción de datos.....	98
3.1.7	Evaluación de la calidad metodológica de los artículos incluidos	99
3.1.8	Síntesis y análisis de los datos	100
3.2	Metodología de la fase de evaluación clinimétrica (fase II)	102
3.2.1	Autorizaciones y aspectos éticos	102
3.2.2	Emplazamiento	103
3.2.3	Diseño.....	103
3.2.4	Participantes, reclutamiento y criterios de elegibilidad.....	103
3.2.5	Procedimiento	104
3.2.6	Recogida de datos	107
3.2.7	Tamaño muestral	120
3.2.8	Análisis de datos	120
3.3	Metodología de la fase de desarrollo y validación de instrumentos para la intervención educativa (fase III)	126
3.3.1	Diseño.....	126
3.3.2	Procedimiento.....	126
3.3.3	Recogida de datos	128
3.3.4	Análisis	129
CAPÍTULO 4: RESULTADOS		131
4.	RESULTADOS.....	132
		18

4.1 Resultados de la fase de revisión del estado del arte (fase I).....	132
4.1.1 Selección de los estudios	132
Instrumentos de evaluación de la disnea.....	134
4.1.2 Diseño y características de los pacientes.....	137
4.1.3 Calidad de los estudios incluidos	137
4.1.1 Metaanálisis	138
4.1.2 Material divulgativo	147
4.2 Resultados de la fase de evaluación clinimétrica (fase II).....	148
4.2.1 Descripción de los participantes	148
4.2.2 Análisis longitudinal.....	156
4.2.3 Análisis transversal.....	163
4.3 Resultados de la fase de desarrollo y validación de instrumentos para las intervenciones educativas (fase III)	169
4.3.1 Decálogo y material educativo	175
CAPÍTULO 5: DISCUSIÓN	198
5. DISCUSIÓN.....	199
5.1 Discusión de la fase de revisión del estado del arte (fase I)	199
5.2 Discusión de la fase de evaluación clinimétrica (fase II)	202
5.3 Discusión de la fase de desarrollo y validación de instrumentos para la intervención educativa (fase III)	208
5.4 Implicaciones para la práctica clínica	210
5.5 Fortalezas y limitaciones.....	212
	19

5.6 Investigación futura	214
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES	218
6. CONCLUSIONES	219
6.1 Conclusiones generales	219
6.2 Conclusiones específicas	219
6.2.1 Conclusiones específicas de la fase de revisión del estado del arte (fase I)	
219	
6.2.2 Conclusiones específicas de la fase de evaluación clinimétrica (fase II).	220
6.2.3 Conclusiones específicas de la fase de desarrollo y validación de	
instrumentos para la intervención educativa (fase III)	222
CAPÍTULO 7: COLABORACIÓN EN PROYECTOS DURANTE LAS ESTANCIAS	
DE INVESTIGACIÓN	224
7. COLABORACIÓN EN PROYECTOS DURANTE LAS ESTANCIAS DE	
INVESTIGACIÓN	225
7.1 Estancia de investigación en el proyecto iGAME	225
7.2 Estancia de investigación en INCLIVA	226
CAPÍTULO 8: COMPETENCIAS ADQUIRIDAS	229
8. COMPETENCIAS ADQUIRIDAS	230
8.1 Competencias adquiridas investigadora	231
8.2 Competencias adquiridas docentes e innovación	232
CAPÍTULO 9: PROSPECTIVA	237
9. PROSPECTIVA	238
9.1 Prospectiva investigadora	239

9.2 Prospectiva docente	240
CAPÍTULO 10: BIBLIOGRAFÍA	242
10. BIBLIOGRAFÍA	243
CAPÍTULO 11: ANEXOS	306
11. ANEXOS	307

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen estructura general de la tesis, diferenciada por fases.....	32
Tabla 2. Resumen clasificación en fenotipos de IC en función a la FEVI.....	40
Tabla 3. Tipos de comorbilidades en IC.....	47
Tabla 4. Resumen de las recomendaciones de las guías 2021 ESC y 2022 AHA/ACC/HFSA en base al fenotipo de IC.	72
Tabla 5. Definición de los elementos de autocuidado según la Teoría del Rango Medio	81
Tabla 6. Cronograma de las fases del desarrollo de la tesis	94
Tabla 7. Particularidades metodológicas de los estudios incluidos en la tesis	95
Tabla 8. Parámetros de intensidad para la prescripción de ejercicio.....	99
Tabla 9. Resumen cuaderno de recogida de datos.....	108
Tabla 10. Descripción de los estudios incluidos.....	135
Tabla 11. Evaluación del riesgo de sesgo a partir de la escala PEDro.....	139
Tabla 12. Resumen de los resultados del Metaanálisis.	140
Tabla 13. Características basales de los pacientes incluidos en el estudio FUNNEL+.	149
Tabla 14. Diferencias entre los resultados pre y post intervención.....	157
Tabla 15. Correlaciones entre las medidas pre y post intervención	159
Tabla 16. Medidas de error de las variables de resultado dentro del grupo y de la muestra estable.	161
Tabla 17. Correlaciones entre mMRC y variables de resultado en basal (T ₀).....	164

Tabla 18.Tabla resumen ajuste global de los modelos de regresión logística ordinal uni y multivariado para mMRC.....	166
Tabla 19. Coeficientes del modelo de regresión logística ordinal multivariante para mMRC	167
Tabla 20. Descripción de los participantes en el panel.....	169
Tabla 21. Resultados obtenidos en el cuestionario e-Delphi.....	173
Tabla 22. Cuestionario final- Decálogo de competencias en autocuidado en IC-FEp .	176
Tabla 14. Diferencias entre los resultados pre y post intervención	348
Tabla 15. Correlaciones entre las medidas pre y post intervención	349
Tabla 17. Correlaciones entre mMRC y variables de resultado en basal (T ₀).....	351
Tabla 19. Coeficientes del modelo de regresión logística ordinal multivariante para mMRC	352

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Relación entre los elementos del autocuidado según la Teoría del Rango medio.	82
Figura 2. Resumen barreras del autocuidado en pacientes con IC (Elaboración propia)	85
Figura 3. Esquema procedimiento ensayo FUNNEL+ (Elaboración propia).....	107
Figura 4. Ensamblaje MicroRPM (Elaboración propia).....	111
Figura 5. Colocación del dispositivo MicroRPM para la maniobra. (Elaboración propia)	112
Figura 6. Visualización de datos de presión respiratoria a través del software PUMA.	113
Figura 7. Colocación para la evaluación de la fuerza de extensión de rodilla isométrica con el dispositivo K-Push. (Elaboración propia).....	114
Figura 8. Ensamblaje SpiroUSB. (Elaboración propia)	116
Figura 9. Colocación del dispositivo SpiroUSB para la maniobra. (Elaboración propia)	116
Figura 10. Fases de la maniobra de espirometría forzada. (Elaboración propia)	117
Figura 11. Posición de partida para la realización de la prueba de fuerza de prensión manual isométrica. (Elaboración propia).....	119
Figura 12. Flujograma. (Elaboración propia)	133
Figura 13. Resumen visual de los resultados del estudio como material divulgativo. (Elaboración propia)	147
Figura 14. Frecuencias Ronda 1. (Elaboración propia)	170

Figura 15. Flujograma panel e-Delphi. (Elaboración propia)	172
Figura 16. Dominios incluidos en el decálogo de autocuidado en IC-FEp. (Elaboración propia).....	174

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Fórmula para el cálculo de la respuesta media estandarizada (SRM)	122
Ecuación 2. Fórmula para el cálculo del mínimo cambio detectable al 95% (MCD ₉₅)	123
Ecuación 3. Fórmula para el cálculo del error estándar de medida de la muestra (EEM _{muestra}).....	124
Ecuación 4. Fórmula para el cálculo del mínimo cambio detectable en una muestra (grupo).	124

ÍNDICE DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

1-RM: Repetición máxima.	<i>College of Cardiology /Heart Failure</i>
6MWT: Prueba de 6 minutos marcha.	<i>Society of America.</i>
Siglas del inglés de <i>6-minute walking test</i> .	AIC: Criterio de información de Akaike. Siglas del inglés <i>Akaike Information Criterion.</i>
ACCORD: Directrices para la elaboración de informes sobre métodos de consenso en biomedicina desarrolladas mediante un método Delphi modificado. Siglas del inglés <i>Accurate COnsensus Reporting Document.</i>	ARA II: Antagonistas del receptor de angiotensina II tipo 1.
ACS: Apnea central del sueño.	ARM: Antagonistas del receptor de mineralocorticoide.
ACV: Accidente cerebrovascular.	ARNi: Inhibidor del receptor de angiotensina-neprilisina.
ADO: Antidiabéticos orales.	ASS: Ácido acetilsalicílico.
AHA/ACC/HFSA: Asociación Americana del Corazón junto con el Colegio Americano de Cardiología y la Sociedad Americana de Insuficiencia Cardíaca en IC. Siglas del inglés <i>American Heart Association/American</i>	ATS: Sociedad Torácica Americana. Siglas del inglés <i>American Thoracic Society.</i>
	BB: Betabloqueantes.
	BIC: Criterio de información bayesiano. Siglas del inglés <i>Bayesian Information Criterion.</i>
	BNP: Péptido natriurético cerebral. Siglas de <i>Brain Natriuretic Peptide.</i>

BRI: Bloqueo de rama izquierda.

CCI: Coeficiente de correlación
intraclase.

CEI: Comité de ética de la investigación

cmH₂O: Centímetros de agua

COSMIN: Estándares basados en el
consenso para la selección de
instrumentos de medida en salud. Siglas
del inglés *CO*nsensus-based *S*tandards
*f*or the selection of *h*ealth *M*easurement
*I*nstruments.

CRD: Cuaderno de recogida de datos.

CV%: Coeficiente de variación.

DCI: Desfibriladores cardioversores
implantables.

DE: Desviación Estándar

DE_{muestra}: Desviación estándar de la
muestra.

DFI: índice de fatiga-disnea. Siglas del
inglés *Dyspnea-Fatigue Index*.

DI: Índice de disnea. Siglas del inglés
Dyspnea Index.

DM: Diabetes Mellitus.

EA: Entrenamiento aeróbico.

EAC: Enfermedad arterial coronaria.

EAP: Enfermedad arterial periférica.

EVA: enfermedad de la válvula aórtica.

ECG: Electrocardiograma.

EE: Error estándar.

EEM: Error estándar de la medida

EEP: Escala de esfuerzo percibido.

EHFScBS: Escala europea de
comportamiento de autocuidado en la
insuficiencia cardíaca. Siglas del inglés
European Heart Failure Self-care
Behaviour Scale.

EMI: Entrenamiento de los músculos
inspiratorios.

EMM_{muestra}: Error estándar de medida
de la muestra.

EPOC: Enfermedad pulmonar
obstructiva crónica.

ERC: Enfermedad renal crónica.

ERS: Sociedad Respiratoria Europea.

Siglas del inglés *European Respiratory*
Society.

ESC: Sociedad Europea de Cardiología.

Siglas del inglés *European Society of Cardiology*.

FA: Fibrilación auricular.

FC: Frecuencia cardíaca.

FC_{máx}: Frecuencia cardíaca máxima:

FCR: Frecuencia cardíaca de reserva.

FEV₁: Volumen espiratorio forzado en el primer segundo. Siglas del inglés *Forced expiratory volume in the first second*.

FEV₁/FVC: Cociente FEV₁/FVC.

FEVI: Fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

FIV₁: Volumen inspiratorio forzado en el primer segundo. Siglas del inglés *Forced Inspiratory Volume in the first second*.

FIVC: Capacidad vital inspiratoria forzada. Siglas del inglés *Forced Inspiratory Vital Capacity*.

FVC: Capacidad vital forzada. Siglas del inglés *Forced Vital Capacity*.

GC: Grupo Control.

GI: Grupo Intervención.

GLP-1: Péptido similar al glucagón tipo 1.

Hb: Hemoglobina.

HGS: Fuerza de prensión manual isométrica. Siglas del inglés *Hand Grip Strength*.

HIIT: Entrenamiento interválico de alta intensidad. Siglas del inglés *High Intensity Interval Training*.

HP: Hipertensión pulmonar.

HR: Razón de riesgo. Siglas del inglés *Hazard Ratio*

HTA: Hipertensión arterial.

HTP: Hipertensión pulmonar.

HVI: Hipertrofia del ventrículo izquierdo.

IC: Insuficiencia cardíaca.

IC-FElr: Insuficiencia cardíaca con fracción de eyección ligeramente reducida.

IC-FEp: Insuficiencia cardíaca con fracción eyección preservada.

IC-FEr: Insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida.

IC95%: Intervalo de confianza del 95%.

IECA: Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina.

IMC: Índice de masa corporal.

iSGLT2: Inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa 2.

IST: Índice de saturación de transferrina.

IVC: Índice de validez de contenido.

k: Kappa de Fleiss.

KCCQ: Cuestionario de miocardiopatía de Kansas City. Siglas del inglés

Kansas City *Cardiomyopathy Questionnaire*

KCCQ-12: Versión corta del cuestionario de miocardiopatía de Kansas City

KEIS: Fuerza de extensión de rodilla isométrica. Siglas en inglés *Knee Extensor Isometric Strength*.

KEIS_{Fatiga}: Fatiga durante la extensión de rodilla isométrica.

KEIS_{máx}: Fuerza máxima durante la extensión de rodilla isométrica.

KEIS_{RFD al máx}: Ratio de desarrollo de fuerza al máximo durante la extensión de rodilla isométrica.

KEIS_{Tiempo al máx}: Tiempo al pico de fuerza durante la extensión de rodilla isométrica.

Kg: kilogramos de fuerza.

Kg/m²: kilogramos por metro cuadrado.

Kg/s: Kilogramos de fuerza por segundo.

L: litros.

L/min: litros por minuto.

Lb: libras.

LLN: límites inferiores de la normalidad. Siglas del inglés *Lower Limits of Normal*.

MCD₉₅: Mínimo cambio detectable al 95%.

MCD_{muestra}: Mínimo cambio detectable al 95% de la muestra.

MeSH: Términos médicos. Siglas de *Medical Subject Headings en inglés*.

MLHFQ: Cuestionario de Minnesota para Vivir con Insuficiencia Cardíaca. Siglas del inglés *Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire*.

mMRC: Escala de disnea modificada. Siglas del inglés *modified Medical Research Council*.

N.A: No Aplica.

NACOs: Nuevos anticoagulantes orales.

nº: Número.

NT-proBNP: Péptido natriurético cerebral N-terminal. Siglas de *N-terminal pro-Brain Natriuretic Perptide*

NYHA: Clase funcional de la Asociación Cardíaca de Nueva York. Siglas del inglés *New York Heart Association*.

OR: Razón de odds. Siglas del inglés *Odds Ratio*.

PA%: Porcentaje de acuerdo.

PCR: Proteína C-reactiva.

PEDro: Base de datos de Fisioterapia basada en la evidencia. Siglas del inglés *Physiotherapy Evidence Database*.

PEF: Flujo espiratorio máximo. Siglas del inglés *Peak Expiratory Flow*.

PE_{máx}: Presión espiratoria máxima.

PIF: Flujo inspiratorio máximo. Siglas del inglés *Peak Inspiratory Flow*.

PI_{máx}: Presión inspiratoria máxima.

PRISMA: Declaración sobre los elementos o ítems preferidos que deben contener las revisiones sistemáticas y metaanálisis. Siglas del inglés *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and MetaAnalyses*.

PROSPERO: Registro Prospectivo Internacional de Revisiones Sistemáticas. Siglas del inglés *International prospective register of systematic reviews en inglés*.

R²_N: Pseudo-R² de Nagelkerke.

RC-BE: Rehabilitación cardíaca basada en ejercicio.

RIC: Rango intercuartílico.

s: segundos.

SAOS: Apnea obstructiva del sueño.

SCHFI: Índice de autocuidado de la insuficiencia cardíaca. Siglas del inglés

Self-Care of Heart Failure Index.

S-DCI: Desfibriladores cardioversores implantables subcutáneos.

SDC: Índice sociodemográfico. Siglas del inglés *Socio-Demographic index*.

SMD: Diferencia de medias estandarizadas. Siglas del inglés *Standardised Mean Difference*.

SpO₂: Saturación de oxígeno en sangre.

SRM: Media de respuesta estandarizada. Siglas del inglés *Standardised Response Mean*

STROBE: Directrices para la comunicación de estudios observacionales. Siglas del inglés *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*.

TDI: Índice de disnea de transición. Siglas del inglés *Transition Dyspnea Index*.

TE: Tamaño del efecto.

TFGe: Tasa de filtración glomerular estimada.

TRC: Terapia de resincronización cardíaca.

TRC-D: Terapia de resincronización cardíaca con efecto desfibrilador.

TRC-P: Terapia de resincronización cardíaca con marcapasos.

VO_{2pico}: consumo pico de oxígeno.

UMIPIC: Unidad de Medicina Interna para insuficiencia cardíaca.

W: vatios.

Z: Valor Z.

α : Alpha de Krippendorff.

ESTRUCTURA GENERAL DE LA TESIS

La presente tesis consta de 3 fases, diferenciadas por la metodología y/o la publicación aval correspondiente a cada una de ellas (Tabla 1).

Tabla 1. Resumen estructura general de la tesis, diferenciada por fases.

Fase	Título fase	Título de la publicación	Revista	Categoría	Factor de impacto
I	Revisión del estado del arte	<i>Effect of exercise-based cardiac rehabilitation on dyspnoea in heart failure: A systematic review of assessment tools, outcomes, and FITT parameters.</i>	Rehabilitación	Rehabilitation	2024 FI: 0,4
			ISSN 0048-7120		2024 FI 5-años: N.A
			EISSN 1578-3278		2024 cuartil, categoría: Q4
II	Evaluación clinimétrica	[Efecto de la rehabilitación cardíaca basada en el ejercicio sobre la disnea en la insuficiencia cardíaca: una revisión sistemática de herramientas de evaluación, de resultados y de parámetros FITT].			
		N.A	N.A	N.A	N.A
III	Desarrollo y validación de instrumentos para la intervención educativa	Educación en autocuidado durante programas de rehabilitación cardíaca para pacientes con insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada: estudio Delphi. [<i>Self-care education during Cardiac Rehabilitation programs for patients with Heart Failure with preserved Ejection Fraction: a Delphi Study</i>].	Atención Primaria	Medicine, General & Internal	2024 FI: 1,6
			ISSN 0212-6567		2024 FI 5-años: 1,5
			EISSN 1578-1275		2024 cuartil, categoría: Q2
FI, Factor de impacto; N.A, No aplica; [], Título secundario. Nota: aceptación de los coautores para el uso de las publicaciones como aval de tesis en Anexo 1, aplicando las plantillas disponibles en el programa de Doctorado en Ciencias de la Salud.					

RESUMEN

El impacto de la comorbilidad, multimorbilidad y pluripatología asociadas a los pacientes mayores con insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada (IC-FEp) hace necesario un abordaje terapéutico personalizado y orientado a la mejora de la capacidad funcional y la calidad de vida. En ese sentido, los programas de rehabilitación cardíaca basados en ejercicio (RC-BE) y la educación en autocuidado parecen ser herramientas prometedoras para obtener beneficios sobre estas variables en pacientes con IC-FEp. Desde esa óptica, el ensayo clínico aleatorizado FUNNEL+ pretende examinar el efecto de la RC-BE en pacientes con IC-FEp mayores sobre parámetros relativos a la capacidad funcional, así como su validación.

Enmarcada bajo el desarrollo del estudio FUNNEL+, se encuentra la presente tesis doctoral, que analiza las propiedades de medida de los instrumentos utilizados para evaluar la disnea, la capacidad ventilatoria y el desarrollo de fuerza en programas de RC-BE con educación en autocuidado adaptada a los pacientes mayores con IC-FEp.

Se diferenciaron tres fases: una fase de revisión del estado del arte, una fase de evaluación clinimétrica y una fase de desarrollo y validación de instrumentos para la intervención educativa.

En la fase de revisión del estado del arte, se llevó a cabo una revisión con metaanálisis a través de la cual se identificaron hasta 8 instrumentos para evaluar la disnea en pacientes con insuficiencia cardíaca. Además, los programas de RC-BE mostraron un tamaño del efecto moderado sobre la disnea, observándose los mayores efectos sobre este síntoma tras un programa de RC-BE multimodal y de baja intensidad durante más de 12 semanas en pacientes con insuficiencia cardíaca menores de 65 años y no hospitalizados.

Durante la fase de evaluación clinimétrica, por medio de un estudio analítico observacional, se describieron las características sociodemográficas, clínicas, autorreportadas, la capacidad ventilatoria y de desarrollo de fuerza de los participantes en el estudio FUNNEL+. De la misma forma, se evaluó la capacidad de respuesta al cambio (*responsiveness*) y el error de medida de los instrumentos que evalúan la disnea, la capacidad ventilatoria y el desarrollo de fuerza en los pacientes IC-FEp incluidos en el ensayo. Adicionalmente, se exploraron los factores relacionados con la disnea, siendo la fuerza de presión manual isométrica, el volumen espiratorio en el primer segundo, junto con el índice de masa corporal, los parámetros asociados con la disnea basal de los pacientes IC-FEp.

Por último, en la fase de desarrollo y validación de instrumentos para la intervención educativa se realizó un estudio e-Delphi que integró en su panel de expertos a dos pacientes con IC-FEp y a 13 profesionales de Medicina Interna, Cardiología, Fisioterapia, Enfermería y Terapia Ocupacional implicados en el estudio FUNNEL+. A partir de los resultados derivados del panel, junto con las características basales de la población, se generó un decálogo y material educativo para facilitar la administración de la educación en autocuidado durante los programas de RC-BE en IC-FEp.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN



1. INTRODUCCIÓN

1.1 Definición de la insuficiencia cardíaca

La insuficiencia cardíaca (IC) se define como un síndrome clínico caracterizado por la presencia de síntomas, acompañados de signos, originados a partir de una alteración estructural y/o funcional del corazón que conduce a un aumento de las presiones intracardíacas y/o a un gasto cardíaco insuficiente en reposo y/o durante el ejercicio (Bozkurt et al., 2021; Fuentes-Abolafio, 2023; McDonagh et al., 2021). Según la definición universal de la IC, la alteración estructural y/o funcional (disfunción cardíaca) se evidencia mediante criterios objetivos, y debe ser corroborada por los niveles elevados de péptidos natriuréticos (BNP, del inglés *Brain Natriuretic Peptide*, o BNP, del inglés *N-terminal pro-Brain Natriuretic Peptide*) (Bozkurt et al., 2021).

La IC generalmente se divide en dos presentaciones: IC crónica o ambulatoria e IC aguda. La IC crónica se refiere a pacientes con un diagnóstico previo de IC o con una progresión lenta de los síntomas (Bozkurt et al., 2021; McDonagh et al., 2021). En cambio, la IC aguda, implica un inicio rápido o una exacerbación gradual de los síntomas y/o signos de IC, lo suficientemente severos como para requerir atención médica urgente, lo que generalmente conduce a una hospitalización no planificada o a una visita al servicio de urgencias (Bozkurt et al., 2021; McDonagh et al., 2021). El episodio de IC aguda, puede dar lugar al diagnóstico establecido de la IC crónica (Bozkurt et al., 2021; McDonagh et al., 2021). Además, el agravamiento de los síntomas de forma progresiva o

repentina puede dar lugar a un episodio de IC “descompensada” (Greene et al., 2023; McDonagh et al., 2021).

1.1.1 Diagnóstico de la insuficiencia cardíaca

1.1.1.1 Síntomas

Entre los síntomas típicos de la IC, se encuentran la disnea, la ortopnea, la disnea paroxística nocturna, la fatiga, el edema perimaleolar y la intolerancia al ejercicio.

La intolerancia al ejercicio se acompaña de los síntomas de fatiga y disnea durante la actividad, lo que puede llevar consigo una capacidad de ejercicio reducida (Kitzman & Groban, 2008). En ese sentido, la capacidad de ejercicio o funcional reducida, se define como una carga de trabajo máxima $\leq 75\%$ del valor previsto para la edad (Pieske et al., 2019). En pacientes de edad avanzada con IC, una distancia ≤ 300 metros en la prueba de 6 minutos marcha (6MWT, del inglés, *6-minute walking test*) se considera anormal (Wolsk et al., 2018).

Otros síntomas menos frecuentes incluyen tos nocturna, sibilancias, sensación de hinchazón, pérdida de apetito, confusión, depresión, palpitaciones, mareos, síncope y bendopnea (de la Espriella et al., 2022; McDonagh et al., 2021).

1.1.1.2 Signos

Los signos específicos que acompañan a la IC son la presión yugular elevada, el reflujo hepatoyugular, el tercer ruido cardíaco (galope ventricular) y el impulso apical desplazado lateralmente. Signos menos específicos de IC pueden manifestarse como: aumento de peso mayor a 2 kilogramos (kg) en una semana, pérdida de peso, caquexia

(pérdida de masa corporal), soplo cardíaco, edema periférico (en tobillos, sacro o escroto), crepitaciones pulmonares, derrame pleural, taquicardia, pulso irregular, taquipnea, respiración de Cheyne-Stokes, hepatomegalia, ascitis, extremidades frías, oliguria y presión de pulso estrecha (McDonagh et al., 2021; Villota et al., 2020).

1.1.1.3 Pruebas confirmatorias y algoritmo diagnóstico

Ante la presencia de signos y síntomas, se recomiendan las siguientes pruebas diagnósticas (McDonagh et al., 2021):

- Electrocardiograma (ECG)
- Evaluación de los péptidos natriuréticos (BNP y NT-proBNP)
- Estudios básicos de laboratorio (urea, electrolitos séricos, creatinina, hemograma completo, marcadores de función hepática y tiroidea)
- Ecocardiograma
- Radiografía de tórax

El algoritmo diagnóstico de la IC comienza con la sospecha clínica del síndrome, basada en la presencia de factores de riesgo, etiología subyacente, signos, síntomas y hallazgos en el ECG. Posteriormente, se realiza la evaluación de los péptidos natriuréticos y el ecocardiograma. Si este último muestra hallazgos anormales, se procede a clasificar el fenotipo de IC según la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) (Galderisi et al., 2017; McDonagh et al., 2021).

1.1.2 Fenotipación de la insuficiencia cardíaca

En la actualidad, se distinguen tres grupos principales en función de la FEVI. En la Tabla 2, se desglosan los criterios estructurales, y funcionales cardíacos (McDonagh et al., 2021):

- La insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida (IC-FEr) corresponde a pacientes con $FEVI \leq 40\%$ (Lang et al., 2015).
- La insuficiencia cardíaca con fracción de eyección levemente reducida (IC-FElr) abarca a aquellos con valores de FEVI entre el 41% y el 49%. La elevación de los péptidos natriuréticos ($BNP \geq 35$ pg/mL o $NT\text{-}proBNP \geq 125$ pg/mL), junto con la presencia de alteraciones estructurales cardíacas, aumenta la probabilidad diagnóstica. Sin embargo, estos hallazgos no son indispensables si se dispone de una medición fiable de FEVI que permita confirmar el diagnóstico (Galderisi et al., 2017).
- La insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada (IC-FEp) se caracteriza por una $FEVI \geq 50\%$, junto con síntomas y signos clínicos compatibles con IC, acompañados de alteraciones estructurales y/o funcionales del corazón y/o de elevaciones en los niveles de péptidos natriuréticos (McDonagh et al., 2021; Pieske et al., 2019).

Tabla 2. Resumen clasificación en fenotipos de IC en función a la FEVI

Parámetros		IC-FEr	IC-FElr	IC-FEp
Signos/ Síntomas		Requerido	Requerido	Requerido
Péptidos natriuréticos		No obligatorio	Requerido	Requerido
BNP, pg/mL	$\geq 35^a$ RS			
	$\geq 100^b$			
	$> 105^a$ FA			
NT- proBNP pg/mL	$\geq 125^a$ RS			
	$\geq 300^b$			
	$> 365^a$ FA			
Ecocardiografía		Requerido	Requerido	Requerido
FEVI, %		< 40	41-49	≥ 50
Criterios de alteración estructural /funcional cardíaca		No obligatorio	No obligatorio	Requerido ≥ 1
<i>Estructural</i>				
IMVI, g/m ²	≥ 115 (H)			
	≥ 95 (M)			
GRP	$> 0,42$			
IVAI, mL/m ²	> 34 (RS)			
<i>Funcional</i>				
Ratio E/e' en reposo	> 9			
Jet de regurgitación TR en reposo, m/s	$> 2,8$			
	> 35			
PASP, mmHg				

FA, Fibrilación auricular; FEVI, Fracción de eyección del ventrículo izquierdo; GRP, Grosor relativo de la pared; IC-FElr, Insuficiencia cardíaca con fracción de eyección ligeramente reducida; IC-FEp, Insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada; IC-FEr, Insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida; IMVI, Índice de masa del ventrículo izquierdo; IVAI, Índice de volumen de la aurícula izquierda; PASP, Gradiente de presión sistólica a través de la válvula tricúspide; RS, ritmo sinusal; TR, Tricuspídea; ^aAmbulatorio; ^bHospitalizado.

1.2 Epidemiología de la insuficiencia cardíaca

1.2.1 Prevalencia de la insuficiencia cardíaca

En el periodo comprendido entre 1990 y 2021, el número de pacientes con IC ha experimentado un incremento global aproximado del 118%. En 2021, aproximadamente 55,5 millones de personas a nivel mundial vivían con IC, de las cuales 28,6 millones eran hombres y 26,9 millones mujeres. Entre estos, 36,2 millones tenían más de 65 años, cifra que representa más del doble respecto a 1990 (Chen, Chen, et al., 2025; Gu et al., 2025; T. Yan et al., 2023). En este sentido, las tasas de prevalencia estandarizadas por edad a nivel global fueron de 676,7 por cada 100.000 en 2021. Estas cifras parecen ser explicadas principalmente por el envejecimiento poblacional y el aumento de la supervivencia asociada a eventos cardiovasculares (Chen, Chen, et al., 2025). Es por ello por lo que para el año 2035, se prevén tasas de prevalencia ajustada por edad en mayores de 65 años en torno a 4.934,97 casos por cada 100.000 habitantes a nivel global (Gu et al., 2025).

En Europa, las tasas de prevalencia estandarizadas en 2021 fueron descritas por subregiones. La tasa más alta fue la de Europa Central con 781,4 casos por cada 100.000 habitantes, seguida de Europa del Este con 689,6 y Europa Occidental con 657,5 (Chen, Chen, et al., 2025). En el registro ATLAS de 2019, la mediana de la prevalencia de la IC estuvo en torno a 17,20 casos por cada 1000 personas en 13 países encuestados (Seferović et al., 2021).

En comparación con el registro europeo ATLAS, en España la prevalencia estimada de la IC fue algo superior. El estudio PATHWAYS-HF (2017-2019) ("Epidemiology and Treatment of Heart Failure in Spain," 2022) la prevalencia de la IC

en la población adulta fue del 1,89% ($\approx 18,9$ casos por cada 1000 habitantes), frente a la mediana descrita a nivel europeo.

1.2.2 Prevalencia de los fenotipos de la insuficiencia cardíaca

Los datos de prevalencia en función al fenotipo de IC son reducidos, debido a la falta de disponibilidad de los parámetros de la FEVI en los grandes registros (Savarese et al., 2022). El último registro llevado a cabo en 40 países, G-CHF, del inglés *Global Congestive Heart Failure Registry*, mostró que el fenotipo más prevalente fue la IC-FEr, con un 53,6%, seguida de la IC-FEp, con un 24,52% , y de la IC-FElr con un 20,6% (Joseph et al., 2020; Savarese et al., 2022). Sin embargo, estas cifras difieren entre regiones y estadios. Los registros estadounidenses en población ambulatoria, reportaron que el 47% de los pacientes con IC presentaban IC-FEp, el 39% IC-FEr y el 14% IC-FElr (Cheng et al., 2014). En contraste, en entornos hospitalarios los porcentajes se distribuyeron en 24%, 17% y 49% para IC-FEp, IC-FElr e IC-FEr, respectivamente (Fonarow et al., 2008; Savarese et al., 2022).

En el registro a largo plazo de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC-HF-LT), el 60% de los pacientes presentaban IC-FEr, el 24% IC-FElr y el 16% IC-FEp (Seferović et al., 2021).

El 51,7% de los participantes de la cohorte del estudio PATHWAYS-HF en España presentaba IC-FEr, el 40,2% IC-FEp y el 8,1% IC-FElr (Sicras-Mainar et al., 2022). En pacientes IC en fase aguda hospitalizados, el porcentaje representado de pacientes con IC-FEr fue del 32%, con IC-FElr fue del 16% y del 52% para la IC-FEp (Santas et al., 2020).

En ese sentido, la diferencia en la prevalencia de los fenotipos de IC en función de la FEVI parece estar ligada al contexto clínico, por lo que es especialmente relevante conocerla para interpretar los datos epidemiológicos y desarrollar estrategias efectivas en los entornos asistenciales.

1.2.3 Años vividos con discapacidad asociados a la insuficiencia cardíaca

Además de la prevalencia, los años vividos con discapacidad por IC (YLD, del inglés, *Years Lived with Disability*) han aumentado globalmente desde 1990. En 2021, la IC fue responsable de 5,3 millones de YLD a nivel mundial. La carga entre sexos fue similar, sin embargo, ajustada por la edad, los hombres mostraron mayores tasas que las mujeres (72,7 contra 57,8). De esta forma, los YLD aumentan con la edad, alcanzando su pico en el grupo de 70-74 años. A partir de los 80 años, sin embargo, las tasas de YLD se invierten, siendo mayor en la mujer que en el hombre a partir de esas edades (Chen, Chen, et al., 2025; Gu et al., 2025; T. Yan et al., 2023).

El pronunciado aumento de la discapacidad no fatal asociada a la IC con la edad, a su vez parece contribuir a la mayor demanda de cuidados crónicos y servicios de salud (Chen, Chen, et al., 2025). En población anciana, los YLD crecen más rápido en países de renta media-baja, debido a las desigualdades socioeconómicas (Gu et al., 2025).

El índice sociodemográfico (SDC, del inglés *Socio-demographic index*) parece influir en la distribución heterogénea de la prevalencia y YLD. Las regiones con alto SDI parecen mostrar mayor número de casos absolutos de IC, atribuidos a la mayor esperanza de vida (Chen, Chen, et al., 2025; S. Yan et al., 2025). En contraste, en las regiones de

SDI bajo o medio se observan aumentos más rápidos en prevalencia y YLD, impulsados por crecimiento poblacional y limitaciones en prevención y acceso a tratamientos de basal (S. Yan et al., 2025). Los YLD asociados a la IC en Europa se corresponden con los niveles observados en regiones de alto SDI. Aunque no se detallan datos de YLD en Europa, se describen por subregiones las tasas estandarizadas por edad de YLD por cada 100.000 habitantes, siendo la más alta de 73,6 años en Europa Central, 64,9 años en Europa del Este y 64,1 años en Europa Occidental (Chen, Chen, et al., 2025).

Por otro lado, la severidad de la IC no pareció contribuir de forma significativa entre 1990 y 2021 a las tendencias en YLD, ya que se mantuvo estable durante este periodo (Chen, Chen, et al., 2025; Liu et al., 2025).

De forma paralela a la prevalencia, se pronostica que los YLD ajustado por edad en los pacientes mayores de 65 años con IC, llegará a alcanzar los 472,82 por cada 100.000 habitantes para 2035 (Gu et al., 2025). Estos datos confirman la tendencia ascendente tanto de la prevalencia como de la discapacidad asociada a la enfermedad, y resaltan la necesidad de desarrollar estrategias de salud pública que contemplen los factores socioeconómicos para gestionar eficazmente el impacto de la IC en los YLD.

1.2.4 Etiología de la insuficiencia cardíaca

La identificación de la etiología de la disfunción cardíaca es esencial para el diagnóstico de la IC, dado que la causa condiciona el tratamiento. Sin embargo, la causa subyacente de la IC difiere dependiendo de la región y de la edad (Chen, Chen, et al., 2025).

A nivel mundial en 2021, la cardiopatía isquémica fue la principal causa de la IC, con una tasa de prevalencia estandarizada por edad de 228,3 casos por cada 100.000

habitantes. Le siguieron la cardiopatía hipertensiva (148,3), las miocardiopatías y miocarditis (62,0), los defectos cardíacos congénitos (45,3) y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) (43,2) (Chen, Chen, et al., 2025).

En mayores de 65 años, además de la cardiopatía isquémica y la hipertensiva, la enfermedad renal crónica (ERC), la fibrilación auricular (FA) y el aleteo auricular (o *flutter* auricular) mostraron tendencias al alza tanto en la prevalencia como para los YLD entre 1990 y 2021 (Gu et al., 2025). La IC asociada a cardiopatía isquémica, pareció tener el mayor porcentaje de contribución a los YLD en 2021, seguida de la IC por cardiopatía hipertensiva, por accidente cerebrovascular (ACV), por enfermedades no reumáticas valvulares, por EPOC y por ERC (Gu et al., 2025). En función del SDI, los YLD estandarizados por la edad atribuidos a la IC por cardiopatía isquémica fueron mayores en las regiones con un medio-alto y alto SDI (en torno a 150 por cada 100.000 habitantes). No obstante, los YLD atribuidos a la IC por cardiopatía hipertensiva o por ACV mostraron mayores tasas estandarizadas por edad en países con SDI medios-bajos (Gu et al., 2025).

1.3 Comorbilidades asociadas a la insuficiencia cardíaca

Estrechamente vinculada a la etiología, la comorbilidad, requiere especial atención en la IC. Las directrices de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC, del inglés *European Society of Cardiology*) y las recomendaciones de la Asociación Americana del Corazón junto con el Colegio Americano de Cardiología y la Sociedad Americana de Insuficiencia Cardíaca en IC (AHA/ACC/HFSA, del inglés *American Heart Association/American College of Cardiology /Heart Failure Society of America*) hacen mención expresa de las

comorbilidades asociadas a IC, ya que constituyen una guía para la caracterización de los pacientes, así como para su pronóstico y abordaje terapéutico (Beghini et al., 2024; McDonagh et al., 2021).

La definición de comorbilidad por sí misma, hace alusión a la coexistencia de uno o más trastornos médicos adicionales al diagnóstico principal o condición índice objeto de estudio (*Comorbidity - MeSH - NCBI*, n.d.). Si bien este concepto es el núcleo de la definición de comorbilidad, se han propuesto cuatro criterios, que pueden ser de utilidad para estudiar el fenómeno en el contexto de la IC (Valderas et al., 2009): el tipo de comorbilidad, el impacto de las condiciones comórbidas sobre la IC, la presentación cronológica de las comorbilidades y la multimorbilidad, que incluye los factores sociales, conductuales o funcionales que afectan a la salud.

1.3.1 Tipos de la comorbilidad en la insuficiencia cardíaca

En función a la naturaleza o tipo de la comorbilidad, se ha hecho distinción de dos grandes grupos: cardiovasculares y no cardiovasculares (Tabla 3) (Beghini et al., 2024; McDonagh et al., 2021).

Tabla 3. Tipos de comorbilidades en IC

Comorbilidad cardiovascular	Comorbilidad no cardiovascular
Hipertensión arterial	Diabetes
Fibrilación auricular	Obesidad
Arritmia ventricular	Enfermedad renal crónica
Bradicardia sintomática y bloqueo AV	Enfermedad pulmonar obstructiva
Enfermedad arterial coronaria	Trastornos respiratorios del sueño
Valvulopatía	Anemia, déficit de hierro
Accidente cerebrovascular	Cáncer
Enfermedad arterial periférica	Artritis (Osteoartritis, Gota)
Hipertensión pulmonar	Trastorno de la tiroides
	Alteraciones de los electrolitos (K ⁺ , Na ⁺ , Cl ⁻)
	Disfunción eréctil
	Depresión
	Demencia
	Fragilidad

1.3.1.1 Comorbilidades cardiovasculares

1.3.1.1.1 Hipertensión arterial

Enmarcada dentro de las comorbilidades cardiovasculares, la hipertensión arterial (HTA), es la comorbilidad más prevalente, siendo a la vez factor de riesgo. En metaanálisis de estudios observacionales, se estimó que al menos el 46,7% de los participantes de los 39 estudios incluidos presentaron HTA (K. S. Lee et al., 2023). En pacientes con IC-FEp, la cifra asciende entre el 60% y el 89%, al asociarse con una mayor incidencia a este fenotipo con una razón de riesgo (HR, del inglés *Hazard Ratio*) de 2,28; intervalo de confianza del 95% (IC95%) de 1,35 a 3,84 (L. Li et al., 2025).

1.3.1.1.2 Fibrilación auricular

La FA frecuentemente coexiste con la IC. En los registros británicos procedentes de Biobank, el 51,1% de los pacientes con IC registrados sufrían FA (MacGowan et al., 2025). Además, la FA se ha identificado como una comorbilidad de alto riesgo para la incidencia de la IC-FEp (HR 2,92; IC95% 1,94 a 4,37) (L. Li et al., 2025).

1.3.1.1.3 Cardiopatía isquémica

Entre las cardiopatías isquémicas más comunes de la IC en los países industrializados se encuentra la enfermedad arterial coronaria (EAC), siendo más prevalente en la IC-FEr que en la IC-FEp (Beghini et al., 2024). El 27,7% de los pacientes con IC registrados en Biobank presentaban esta comorbilidad (MacGowan et al., 2025).

1.3.1.1.4 Valvulopatía

En el registro a largo plazo de IC de EORP del inglés *EURObservational Research Programme*, aproximadamente el 10 % de los pacientes presentaba enfermedad de la válvula aórtica (EVA). Se observó un porcentaje a mayor en pacientes con IC-FEp con EVA, en torno al 46% (Shahim et al., 2023).

1.3.1.1.5 Accidente cerebrovascular

El 5,6% de los pacientes con IC incluidos en un metaanálisis de 2023 presentaban antecedentes de haber sufrido un ACV (K. S. Lee et al., 2023). Otro metaanálisis con datos agrupados reportó que la prevalencia de antecedentes de ACV fue del 8,3% en pacientes con IC-FEr y del 9,7% en aquellos con IC-FEp. Sin embargo, la prevalencia entre fenotipos varía en la literatura dependiendo del tipo de estudio (“Stroke and Myocardial Infarction Risk among Newly Diagnosed Heart Failure Patients with

Reduced, Borderline, and Preserved Left Ventricle Ejection Fraction | Request PDF,” n.d.; Tan et al., 2022). Además de la prevalencia, el ACV se asocia a mayor discapacidad. En el estudio COMMANDER-HF, el 47,5% de los ACV fueron incapacitantes (16,5%) o fatales (31%) (Mehra et al., 2019).

1.3.1.1.6 Enfermedad arterial periférica

En la cohorte del Biobank, el 11,1% de los pacientes con IC presentaba enfermedad arterial periférica (EAP) (MacGowan et al., 2025). Valores comparables se registraron en el estudio DAPA-HF, donde la prevalencia de EAP fue del 7,4% en la población del ensayo y del 7,8% en el fenotipo con IC-FEr (Butt et al., 2023).

1.3.1.1.7 Hipertensión pulmonar

La hipertensión pulmonar (HP) afecta a alrededor del 50% de estos pacientes la IC-FEp (Humbert et al., 2022). Sin embargo, este porcentaje varía según el contexto clínico y la metodología diagnóstica. Estudios retrospectivos con confirmación mediante cateterismo derecho estiman la prevalencia de la HP del 31,2% en IC-FEr y del 68,8% en IC-FEp (Lin et al., 2022). Por su parte, un registro ecocardiográfico llevado a cabo en pacientes hospitalizados de edad avanzada indicó que el 69% de los pacientes IC presentaban HP, de los cuales el 51% correspondían a pacientes con IC-FEp (Vanhercke et al., 2015).

1.3.1.2 Comorbilidades no cardiovasculares

Las patologías no cardiovasculares pueden presentar signos y síntomas similares a la IC. Además, coexisten y contribuyen a la exacerbación del síndrome (McDonagh et al., 2021).

1.3.1.2.1 Diabetes

Hasta el 40% de la población con IC presenta diabetes mellitus (DM), lo que la convierte en una de las comorbilidades más prevalentes. Un análisis post hoc del ensayo CHARM estimó que el 28,5% de los pacientes con DM presentaban IC-FEr y el 28,3% en IC-FEp, siendo similar la prevalencia entre fenotipos de IC (MacDonald et al., 2008). Sin embargo, la DM se ha asociado a un mayor riesgo de desarrollar IC-FEp (HR 1,88; IC95% 1,54 a 2,30) (L. Li et al., 2025).

1.3.1.2.2 Obesidad

La obesidad es un factor de riesgo para la HTA y la EAC, siendo, además asociada con un mayor riesgo de IC (McDonagh et al., 2021). En particular, se ha observado una mayor incidencia de IC-FEp en personas con obesidad (L. Li et al., 2025). La prevalencia de la obesidad en IC, usando el índice de masa corporal (IMC) $\geq 30 \text{ kg/m}^2$, varía geográficamente debido a diferencias en la dieta, el estilo de vida, los factores genéticos y el acceso a la atención médica (Savarese et al., 2025). Las estadísticas más recientes informan que la prevalencia de obesidad en pacientes con IC oscila entre el 5% y el 35%, con las cifras más bajas registradas en Japón y las más elevadas en América del Norte. A nivel global, se estima que para 2025 la prevalencia media de obesidad alcanzará aproximadamente el 25% de la población (Savarese et al., 2025).

1.3.1.2.3 Enfermedad renal crónica

El 51% de pacientes sufrían disfunción renal moderada, mientras el 11% padecían disfunción renal grave en el registro suizo *SwedeHF Registry* (Löfman et al., 2016). En los últimos registros españoles en pacientes con IC en entornos ambulatorios, el 42,9% de los pacientes tuvieron una tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) < 60 ml/min/1,73 m², y el 16,2% mostraban una TFGe < 30ml/min/1,73m². De hecho, más de la mitad de los pacientes (54,2%) con TFGe < 30ml/min/1,73m² presentaban una FEVI preservada (“Prevalence and Clinical Profile of Kidney Disease in Patients with Chronic Heart Failure. Insights from the Spanish Cardiorenal Registry,” 2024). Sin embargo, la presencia de ERC, no se asoció de forma significativa con mayor incidencia de IC-FEp (L. Li et al., 2025).

1.3.1.2.4 Enfermedad Pulmonar Obstructiva

En general, la EPOC afecta a aproximadamente el 20% de los pacientes con IC (McDonagh et al., 2021). En el registro *SwedeHF*, el 13% de los pacientes incluidos en la cohorte presentaba EPOC, de los cuales presentaban IC-FEr el 48%, IC-FElr el 23% e IC-FEp el 29% (Becher et al., 2024).

1.3.1.2.5 Trastornos respiratorios del sueño

Entre el 50-80% con IC padecen trastornos respiratorios del sueño (TRS), con cifras que oscilan entre el 47–76% para pacientes con IC-FEr y alrededor del 55% para la IC-FEp (Dharia & Brown, 2017; McDonagh et al., 2021; Menon & Kalra, 2024). Estudios previos estimaron la prevalencia del síndrome de la apnea obstructiva del sueño (SAOS) en un 26%, mientras que la de apnea central del sueño (ACS) alcanzó el 21% en pacientes con IC (Yumino et al., 2009).

1.3.1.2.6 Anemia y déficit de hierro

En el contexto de la IC, la deficiencia de hierro se identifica por una ferritina sérica < 100 ng/mL o entre 100 y 299 ng/ml acompañado de un índice de saturación de transferrina (IST) < 20 %. Se considera anemia cuando los niveles de hemoglobina (Hb) < 12 g/dl en mujeres y < 13 g/dl en hombres (McDonagh et al., 2021).

Hasta un 50% de los pacientes con IC ambulatorios presenta deficiencia de hierro, y en torno al 80% de los pacientes con IC aguda, siendo igual de prevalente para los distintos fenotipos de IC (Lanser et al., 2025). No obstante, estos porcentajes varían en función a la definición de deficiencia de hierro (Lanser et al., 2025).

De igual forma, la anemia es más frecuente en pacientes con IC aguda en comparación con pacientes con IC crónica (58,4% vs 14,9%) (Lanser et al., 2025). Según los datos del registro *SwedeHF*, la prevalencia de anemia varió en función del fenotipo de insuficiencia cardíaca. Entre los pacientes con IC-FEp (23% de la cohorte) la prevalencia de anemia fue del 41%; en aquellos con IC-FElr (21%) alcanzó el 35%, mientras que en los pacientes con IC-FEr (55%) se situó en el 32% (Savarese et al., 2020). Sin embargo, en el metaanálisis derivado del estudio MAGGIC, la prevalencia de anemia fue similar entre aquellos con IC-FEr e IC-FEp (42,8 y 41,6% respectivamente) (Berry et al., 2016).

1.3.1.2.7 Cáncer

En los últimos cinco años, se ha prestado cada vez más atención a la aparición de cáncer en personas que ya padecen IC (Ameri et al., 2023). Aunque parece haber discrepancias entre estudios sobre el aumento de la incidencia (Ameri et al., 2023; Bloom et al., 2025; Bruhn et al., 2023; Chen, Katsouras, et al., 2025), los datos más recientes

indican que, tras ajustar por factores de confusión, los pacientes con IC mostraron un riesgo de cáncer un 58% mayor que los sin IC ($HR_{ajustada}$ 1,58 IC95% 1,48 a 1,69). Además, este exceso de riesgo fue consistente por sexo, siendo mayor en la mujer que en el hombre, y por fenotipo de IC, con mayor incidencia en IC-FEp que en IC-FEr (Chen, Katsouras, et al., 2025).

La intersección entre IC y cáncer se ha explicado por factores de riesgo y mecanismos fisiopatológicos en común (Bloom et al., 2025). Además, las terapias inmunológicas, que han aumentado la supervivencia en pacientes oncológicos (Rivero-Santana et al., 2025), parecen traer consigo un aumento de efectos adversos relacionados con la inmunidad, entre los que destaca en el paciente cardiovascular la cardiotoxicidad inmunomediada. En este sentido, se comienzan a reconocer los distintos perfiles de riesgo cardiovascular, así como la necesidad de mayor investigación en esta área (Tocchetti et al., 2024).

1.3.1.2.8 Otras comorbilidades no cardiovasculares

Dentro de la amplia lista de comorbilidades asociadas a la IC, también se pueden encontrar (McDonagh et al., 2021):

1. Artritis: es una comorbilidad frecuente en la IC, que afecta a la capacidad funcional, y cuyo tratamiento farmacológico parece precipitar episodios de descompensación. La gota, de la misma forma, se relaciona con menor capacidad funcional y con disfunción diastólica en la IC.
2. Trastornos de la tiroides: tanto el hipo como el hipertiroidismo pueden causar o ser causa de IC.
3. Las alteraciones de los electrolitos:

- Hipopotasemia: concentración de potasio sérico $< 3,5$ mmol/L, presente en hasta el 50% de los pacientes con IC.
 - Hiperpotasemia: concentración de potasio sérico $>5,0$ mmol/L, estratificada en leve ($> 5,0$ a $< 5,5$ mmol/L), moderada ($5,5$ a $6,0$ mmol/L) o severa ($> 6,0$ mmol/L).
 - Hiponatremia: concentración de sodio sérico < 136 mmol/L, común en hasta un 30% de los pacientes hospitalizados con IC. Puede ser causada por la retención hídrica inducida por la IC, y puede causar síntomas neurológicos.
 - Hipocloremia: concentración de cloruro sérico < 96 mmol/L.
4. Disfunción eréctil: se estima que puede estar presente en hasta un 81% de los pacientes con patología cardíaca y se asocia con factores de riesgo cardiovasculares (DM, sedentarismo, etc.) y con el tratamiento farmacológico (p. ej., betabloqueantes).
 5. Depresión: parece afectar al 20% de los pacientes con IC, siendo severa en al menos la mitad de ellos. La prevalencia es mayor en mujeres que en hombres, y se ha relacionado con peor presentación clínica.
 6. Demencia: se asocia con la edad, estando presente en una quinta parte de las personas mayores de 65 años con IC (Jensen et al., 2023).
 7. Fragilidad: se considera un estado dinámico multidimensional, independiente de la edad. La fragilidad es más prevalente en la IC que en la población general, estando presente en hasta un 45% de los pacientes con IC.

1.3.2 Impacto de la comorbilidad en la insuficiencia cardíaca

La presencia de comorbilidad en la IC impacta en diferentes resultados de salud, como las medidas de resultado autorreportadas, la capacidad funcional y los desenlaces pronósticos adversos (K. S. Lee et al., 2023). En este sentido, se ha descrito que los pacientes con IC-FEp presentan una mayor carga de comorbilidades en comparación con aquellos con IC-FEr (4,3 contra 3,7 comorbilidades) (Martens et al., 2023; Screever et al., 2023).

1.3.2.1 Medidas de resultado autorreportadas

La presencia de comorbilidades mostró un tamaño del efecto grande en medidas autorreportadas de calidad de vida relacionada con la salud (K. S. Lee et al., 2023; Martens et al., 2023). En particular, sobre la puntuación total del cuestionario de miocardiopatía de Kansas City (KCCQ, del inglés, *Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire*) (K. S. Lee et al., 2023; Martens et al., 2023) y el dominio de confianza en el autocuidado basado en el índice de autocuidado en la IC (SCHFI, del inglés, *Self-Care of Heart Failure Index*) (K. S. Lee et al., 2023). Para la puntuación total del KCCQ, la depresión fue la comorbilidad más fuertemente asociada con un peor resultado, seguida de la obesidad y la ERC. Mientras tanto, el antecedente de cáncer se relacionó con mayores puntuaciones en la escala. Estos efectos fueron consistentes tanto en pacientes con IC-FEp como en IC-FEr, sin diferencias entre ambos (Martens et al., 2023).

Para otras variables autorreportadas, como la disnea medida mediante la escala de disnea modificada (mMRC, del inglés, *modified Medical Research Council*), la presencia de comorbilidad en la IC (EPOC) no mostró diferencias significativas en relación con la

IC aislada (Dos Santos et al., 2022). De esta forma, la EPOC y la IC parecen compartir síntomas como la disnea. La escala mMRC ha sido ampliamente validada en pacientes con EPOC (Bestall et al., 1999; Mahler et al., 2009), sin embargo, en la IC la evaluación de la disnea no es frecuente a pesar de ser uno de los síntomas característicos (M. J. Johnson et al., 2010).

1.3.2.2 Capacidad funcional

Estudios comparativos han demostrado diferencias significativas en la capacidad de ejercicio entre pacientes con IC aislada y aquellos que, además, presentan comorbilidades como anemia (Parcha et al., 2020), deficiencia de hierro (Jankowska et al., 2011; von Haehling et al., 2024) o EPOC (Boulet et al., 2025; Dos Santos et al., 2022) (Martens et al., 2023; McDonagh et al., 2021; Roibal Pravio et al., 2021; van Wezenbeek et al., 2020). En el análisis de los resultados combinados de 5 ensayos clínicos aleatorizados en IC, la obesidad, la ERC, la DM, la EPOC, la EAP y la anemia se asociaron con una reducción significativa en la variable de resultado de la capacidad funcional, el consumo pico de oxígeno (VO_{2pico}) y en los metros recorridos en la prueba 6MWT (Martens et al., 2023).

Las diferencias en la capacidad funcional y en los determinantes del VO_{2pico} entre fenotipos de IC han sido ampliamente estudiadas. En pacientes con IC-FEp comorbilidades como la obesidad, la ERC y la EAP se asociaron con una disminución significativa del VO_{2pico} en comparación con la IC-FEr (Martens et al., 2023). Por otro lado, la FA parece influir de forma relevante en la respuesta al ejercicio en la IC-FEr, aunque se desconoce su impacto para la IC-FEp (Paolillo et al., 2020). En cuanto a los

determinantes del $VO_{2\text{pico}}$ en IC-FEr, se observaron asociaciones con la FEVI, la ratio E/e', las concentraciones de NT-proBNP, la proteína C reactiva (PCR), el IMC y la Hb en IC-FEr. En ambos fenotipos, la Hb y el NT-proBNP se relacionaron con la capacidad funcional. En contraste, en IC-FEp la fuerza de asociación del IMC y la PCR fue mayor que en IC-FEr. Ni la FEVI ni el ratio E/e' mostraron correlación significativa con la capacidad funcional en IC-FEp (van Wezenbeek et al., 2020).

1.3.2.3 Desenlaces pronósticos adversos

La presencia de cualquier comorbilidad en pacientes con IC se asoció con un incremento del 17% en el riesgo de desenlaces pronósticos adversos (HR 1,17; IC95% 1,13 a 1,21) (K. S. Lee et al., 2023). No se observó ningún efecto significativo de la obesidad sobre los resultados pronósticos (HR 0,99; IC95% 0,98 a 1,00) (K. S. Lee et al., 2023), aunque los hallazgos de cohortes más recientes apuntan a la obesidad como una comorbilidad de relevancia creciente en este contexto (Screever et al., 2023).

Entre las comorbilidades analizadas, la de mayor impacto sobre desenlaces adversos fue la anemia, con un aumento del 42% en el riesgo (HR 1,42; IC95% 1,14 a 1,78), seguida de la EPOC (HR 1,31; IC95% 1,23 a 1,39). En el siguiente escalón, se situaron el ACV y la FA, ambos asociados a un incremento del 25% en el riesgo (HR 1,25; IC95% 1,17 a 1,33 y HR 1,25; IC95% 1,01 a 1,54, respectivamente). La demencia (HR 1,19; IC95% 1,03 a 1,36), la enfermedad renal crónica (HR 1,18; IC95% 1,14 a 1,23), la EAC (HR 1,17; IC95% 1,11 a 1,23) y la depresión (HR 1,17; IC95% 1,04 a 1,31) mostraron asociaciones más discretas (K. S. Lee et al., 2023; Screever et al., 2023).

1.3.2.3.1 Mortalidad por todas las causas

Los pacientes con IC con comorbilidades muestran un riesgo mayor de mortalidad por todas las causas (HR 1,31; IC95% 1,18 a 1,45) (K. S. Lee et al., 2023). En el metaanálisis de 2023, la EPOC fue la comorbilidad asociada a la IC que mayor riesgo de mortalidad por todas las causas mostró (HR 1,36; IC95% 1,21 a 1,54) (K. S. Lee et al., 2023) siendo mayor el riesgo en los pacientes con IC-FEp (HR 1,52; IC95% 1,25 a 1,84) (Mooney et al., 2021). Tras la EPOC, le siguen el ACV, con un riesgo relativo en torno al 33% de muerte por cualquier causa (HR 1,33; IC95% 1,18 a 1,50), y la DM, con un 32% (HR 1,32; IC95% 1,20 a 1,44). La HTA no mostró asociación significativa con la mortalidad por todas las causas a corto plazo, pero sí a largo plazo (HR 1,16; IC95% 1,01 a 1,32) (K. S. Lee et al., 2023). La ERC en IC tampoco mostró un riesgo relativo significativo para este evento adverso (K. S. Lee et al., 2023), pero sí se ha reportado el mayor riesgo en función a los valores de TFGe de 60 a 89 ml/min/1,73 m², más bajo, pero fue similar en pacientes con IC-FEp e IC-FEr (Smith et al., 2013). Las tasas más altas de riesgo de muerte por todas las causas se observaron en pacientes con IC, DM y ERC (HR 3,14 IC95% 2,90 a 3,40) (Birkeland et al., 2020).

Otros estudios han analizado la asociación entre IC y comorbilidades como la anemia, la EAP y la hiponatremia. Los pacientes con anemia tuvieron mayor mortalidad por todas las causas (HR_{ajustada} 1,38; IC95% 1,25 a 1,51), pero en pacientes con IC-FEp, el riesgo parece ser menor (HR_{ajustada} 1,67; IC95% 1,39 a 1,99) que para los pacientes con IC-FEr (HR_{ajustada} 2,49; IC95% 2,13 a 2,90) (Berry et al., 2016). En pacientes IC y EAP el riesgo relativo estuvo en torno al 36% (HR 1,36; 95% 1,25 a 1,49) (Wei et al., 2016). La hiponatremia ha mostrado mayor riesgo de mortalidad por cualquier causa en pacientes con IC aguda (HR 1,88; IC95% 1,59 a 2,17), que en los pacientes con IC crónica (HR 1,55; IC95% 1,16, 1,89) (Zhao et al., 2023).

1.3.2.3.2 Hospitalizaciones por todas las causas

Continuando con los resultados del metaanálisis de 2023, de nuevo la EPOC, fue la comorbilidad que mayor riesgo de hospitalizaciones mostró (HR 1,33; IC95% 1,23 a 1,45), seguida de la ERC (HR 1,22; IC95% 1,05 a 1,41). Resultados similares se reportaron en pacientes con IC y anemia (HR 1,3; IC95% 1,2 a 1,4) (Gupta et al., 2020). De forma análoga a lo observado en la mortalidad por todas las causas en la ERC, el riesgo de hospitalización por todas las causas aumentó a medida que descendieron los valores de TFGe dentro del rango de 60 a 89 ml/min/1,73 m², sin diferencias relevantes entre los pacientes con IC-FEp e IC-FEr (Smith et al., 2013). Tras la ERC, el ACV y la DM se sitúan en el siguiente escalón de riesgo (HR 1,18; IC95% 1,13 a 1,24 y HR 1,17; IC95% 1,08 a 1,26, respectivamente).

1.3.2.3.3 Hospitalizaciones por causas de IC

La mayoría de los ensayos clínicos en IC valoran las hospitalizaciones por IC, sin embargo la definición de este desenlace no es siempre homogénea, lo que dificulta comparar el riesgo segregado en función a las comorbilidades (Greene et al., 2023). En el metaanálisis de 2023, solo 7 estudios fueron incluidos en el análisis por subgrupo para calcular el riesgo de hospitalizaciones por IC en función de la comorbilidad. La mayor tasa de riesgo fue atribuida a la ERC (HR 1,31; IC95% 1,27 a 1,36) (K. S. Lee et al., 2023) siendo creciente en función a la TFGe, sin diferencias significativas entre fenotipos de IC (McDonagh et al., 2021; Smith et al., 2013). Tasas de riesgo similares para la EAC (HR 1,17; 95% IC 1,06 a 1,29), la EPOC (HR 1,16; IC95% 1,10 a 1,22), la DM (HR 1,15; IC95% 1,13 a 1,17) (K. S. Lee et al., 2023).

1.3.3 Presentación cronológica de las comorbilidades en insuficiencia cardíaca

Para contextualizar las comorbilidades en la IC, se considera relevante conocer su presentación a lo largo de la vida de los pacientes.

Las comorbilidades comienzan a acumularse al menos 20 años antes del diagnóstico de IC, con un aumento acentuado en torno a los cinco años previos al diagnóstico. Tras la detección de IC, la aparición de comorbilidades continúa aumentando durante unos cinco años. En función de la edad del diagnóstico, el número de comorbilidades se estabiliza posteriormente, en especial en pacientes mayores de 80 años. Además, en las personas que reciben el diagnóstico de IC en etapas más tardías, el recuento promedio de comorbilidades tiende a ser mayor (MacGowan et al., 2025).

En función al tiempo medio de aparición de las comorbilidades, la osteoartritis es el precursor más temprano de la IC, mientras la demencia es la comorbilidad más tardía en desarrollarse tras el diagnóstico de la IC (MacGowan et al., 2025).

Las mujeres desarrollaron la mayoría de las comorbilidades antes que los hombres. El cáncer suele desarrollarse aproximadamente 7 años antes del diagnóstico de IC en las mujeres, mientras que en los hombres aparece alrededor de 2 años antes. De forma paralela, la depresión, la obesidad, los trastornos tiroideos y el asma también preceden al diagnóstico de IC al menos dos años antes en las mujeres respecto a los hombres (MacGowan et al., 2025).

Entre los cinco diagnósticos previos al diagnóstico de la IC más frecuentes, se encontraban la fibrilación y el flutter auricular (12,9%), seguidos del cáncer (8,4%), la hipertensión (7,8%), el infarto de miocardio (7,0%) y la osteoartritis (7,0%). Por otra

parte, los cinco más comunes inmediatamente después del diagnóstico de IC fueron: FA y flutter auricular (6,8%), anemia (6,3%), ERC (6,3%), HTA (4,9%) y cáncer (4,4%) (MacGowan et al., 2025).

1.3.4 Multimorbilidad asociada a la insuficiencia cardíaca

1.3.4.1 Definición de multimorbilidad, pluripatología y paciente crónico complejo

El término multimorbilidad ha sido descrito como “ la presencia concomitante de 2 o más enfermedades crónicas en un paciente” (Bernabeu-Wittel et al., 2014) en los contextos de Atención Primaria y Comunitaria. Una definición más rígida de multimorbilidad es la acuñada como término médico (MeSH, del inglés, *Medical Subject Headings*) que hace referencia a “las complejas interacciones de varias enfermedades coexistentes”. De esta forma, este concepto más amplio, integra no solo la coexistencia de enfermedades, sino también factores sociales, conductuales y funcionales (*Multimorbidity - MeSH - NCBI*, n.d.; Xi et al., 2024). Si bien esta última acepción es compleja conceptualmente, tampoco permite la operatividad en los entornos asistenciales.

En ese sentido, en diversas especialidades médicas como Atención Primaria o Medicina Interna, se suele usar el concepto “paciente pluripatológico” para referirse a aquellos pacientes con enfermedades crónicas situadas en dos o más categorías definidas previamente, en las que resulta complicado establecer una jerarquía, ya que suelen compartir un grado comparable de complejidad, un potencial semejante de desestabilización, dificultades de abordaje e interacciones entre sí. Desde la perspectiva de la gestión sanitaria, se usa el término “paciente crónico complejo” para hacer

referencia a la sobreutilización de los servicios de salud en todos los ámbitos (polifarmacia, asistencia a la discapacidad o situación sociofamiliar) (Bernabeu-Wittel et al., 2014; García-Morillo et al., 2005).

1.3.4.2 Evaluación de la comorbilidad y multimorbilidad

Ante la necesidad de cuantificar la comorbilidad, la multimorbilidad y la pluripatología, se han desarrollado múltiples índices asociados al paciente mayor (Martínez Velilla & Gaminde Inda, 2011). Entre ellos, se encuentran el índice de Charlson, el índice geriátrico de comorbilidad, la puntuación BISEP, del inglés, *Burden of Illness Score for Elderly Persons*, y la escala CIRS, del inglés, *Cumulative Illness Rating Scale*, comúnmente usada en pacientes institucionalizados (Martínez Velilla & Gaminde Inda, 2011). Sin embargo, estos índices no han superado la capacidad pronóstica y predictiva del conteo de comorbilidades desde la Clasificación Internacional de las Enfermedades del CIE-10 (García-Morillo et al., 2005; Tisminetzky et al., 2023).

En los últimos años, los estudios propuestos pretenden identificar biomarcadores de multimorbilidad que tengan valor pronóstico y permitan la detección temprana de la futura multimorbilidad (Piacenza et al., 2022). En la literatura, se han descrito biomarcadores relacionados con los mecanismos subyacentes a la multimorbilidad (inflamación, envejecimiento, disfunción orgánica y estrés oxidativo) (St. Sauver et al., 2022; Zazzara et al., 2025). Entre ellos se incluyen biomarcadores inflamatorios y hormonales, metabólicos, de daño vascular y neurodegenerativos (Zazzara et al., 2025).

1.3.4.3 Síndromes y fenotipos clínicos en la insuficiencia cardíaca

El concepto de comorbilidad se distingue de términos que a menudo se solapan como la discapacidad o el síndrome fisiológico de la fragilidad (Fried et al., 2004). La discapacidad, se define como la dificultad o dependencia para realizar actividades necesarias para la vida independiente y actividades deseadas que contribuyen de manera significativa a la calidad de vida (Fried et al., 2004). Por su parte, la fragilidad puede definirse como un estado fisiológico de mayor vulnerabilidad frente a factores de estrés, que surge de la disminución de las reservas funcionales y, en algunos casos, de la desregulación de múltiples sistemas fisiológicos (Bernabeu-Wittel et al., 2014; Fried et al., 2001, 2004; “Recommendations of the Geriatric Cardiology Section of the Spanish Society of Cardiology for the Assessment of Frailty in Elderly Patients With Heart Disease,” 2019).

Conceptualmente, la fragilidad se entiende como un fenotipo clínico, que refleja la vulnerabilidad de los sistemas que integran al individuo, a través de rasgos observables (Dent et al., 2019; Fried et al., 2001). Su definición operacional incluye cinco componentes, que aúnan la evaluación funcional objetiva con síntomas autorreportados (Fried et al., 2001). De forma análoga, la conceptualización de otros síndromes como la sarcopenia, integra la calidad y cantidad muscular con la función, combinando la evaluación funcional y estructural (Cruz-Jentoft et al., 2010).

En el contexto de la IC, y en especial en la IC-FEp, la fragilidad es altamente prevalente, y constituye un fuerte predictor de desenlaces adversos (Goyal et al., 2025; W.-J. Liao et al., 2025; “Recommendations of the Geriatric Cardiology Section of the Spanish Society of Cardiology for the Assessment of Frailty in Elderly Patients With Heart Disease,” 2019). Además, en esta población, la fragilidad confluye con otros síndromes geriátricos y clínicos, como sarcopenia, caquexia (McDonagh et al., 2021),

caídas recurrentes, incontinencia, deterioro cognitivo o delirium (Dodson & Chaudhry, 2012; Goyal et al., 2025; “Recommendations of the Geriatric Cardiology Section of the Spanish Society of Cardiology for the Assessment of Frailty in Elderly Patients With Heart Disease,” 2019). En afecciones con elevada heterogeneidad clínica y pronóstica, como la IC-FEp, la identificación de fenotipos permite la estratificación en subgrupos homogéneos, permitiendo un abordaje personalizado (Anker et al., 2023).

1.4 Tratamiento de la insuficiencia cardíaca

En base al fenotipo de IC, se establece el tratamiento farmacológico y los dispositivos de manejo del ritmo en las actuales guías 2021 ESC y 2022 AHA/ACC/ HSFA, (resumen en Tabla 4).

1.4.1 Tratamiento farmacológico de la insuficiencia cardíaca

Entre los fármacos que se integran en el tratamiento de la IC, se encuentran (Heidenreich et al., 2022; McDonagh et al., 2021):

1.4.1.1 Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA)

Los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) modulan el sistema renina-angiotensina-aldosterona, inhibiendo la conversión de angiotensina I en angiotensina II, reduciendo la vasoconstricción y la secreción de aldosterona, favoreciendo la remodelación ventricular. En IC-FEr, forma parte de la terapia básica, salvo contraindicación o intolerancia, al mostrar mayor supervivencia, al reducir ingresos

y al aliviar síntomas. Para los pacientes con IC-FElr, las recomendaciones son más débiles, y en IC-FEp no hay evidencia sólida para la reducción de la mortalidad.

1.4.1.2 Betabloqueantes

Los betabloqueantes (BB) bloquean los receptores β_1 y β_2 , reduciendo la estimulación simpática, la frecuencia cardíaca (FC) y el consumo de O_2 del miocardio, aunque estos mecanismos están en debate.

En IC-FEr mejoran la supervivencia y la morbilidad, siendo parte de la terapia base. Para los pacientes con IC-FElr, la evidencia es menos robusta, aunque se comienzan a reportar beneficios similares a los de los pacientes con IC-FEr (Rossello et al., 2025). Mientras tanto, para los pacientes con IC-FEp, la reducción de la mortalidad no ha mostrado resultados consistentes. De hecho, recientemente se ha observado en pacientes postinfarto con FEVI preservada que la titulación de BB no reportó ningún efecto sobre la mortalidad por cualquier causa, reinfarto u hospitalización por IC (Ibanez et al., 2025).

1.4.1.3 Antagonistas del receptor de mineralocorticoide (ARM):

Los fármacos antagonistas del receptor de mineralocorticoide (ARM), entre los que se encuentran la espironolactona o eplerenona, bloquean la acción de la aldosterona sobre el receptor mineralocorticoide, reduciendo la retención de Na^+ , agua y la fibrosis miocárdica. Cuando se añaden a IECA/betabloqueante, reducen la mortalidad y las hospitalizaciones en IC-FEr. Sin embargo, en IC-FElr, se consideran en pacientes seleccionados, siendo las recomendaciones débiles. El ensayo TOPCAT con

espironolactona, reportó alguna reducción de hospitalizaciones en IC-FEp, pero no en la cohorte global, por lo que su uso debe ser individualizado (Pitt et al., 2014).

1.4.1.4 Inhibidor del receptor de angiotensina-neprilisina (ARNi)

El inhibidor del receptor de angiotensina-neprilisina (ARNi) combina el bloqueo del receptor AT1 (valsartán) con la inhibición de la neprilisina (sacubitril), aumentando los péptidos natriuréticos y ejerciendo efectos vasodilatadores y antifibróticos. En IC-FEr, reduce la mortalidad y las hospitalizaciones, y las guías lo recomiendan en sustitución del IECA en casos especiales. En subgrupos con FEVI límitrofe o IC-FElr, se reportaron beneficios sobre la función renal y el empeoramiento de IC, pero no en IC-FEp (Vaduganathan et al., 2023).

1.4.1.5 Inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa 2 (iSGLT2)

Los inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa 2 (iSGLT2), como la dapagliflozina o empagliflozina, bloquean la reabsorción renal de glucosa y Na^+ , favoreciendo la diuresis osmótica y contribuyendo a la reducción de la presión arterial y la congestión. Reducen la mortalidad y el empeoramiento en la IC-FEr. En IC-FElr e IC-FEp, los ensayos recientes mostraron disminuir el riesgo combinado de empeoramiento de la IC y hospitalizaciones (Anker et al., 2021).

1.4.1.6 Diuréticos de asa

Los diuréticos de asa inhiben la reabsorción de sodio y agua en el asa de Henle, favoreciendo la diuresis. Son la piedra angular para el control de la congestión en

cualquier fenotipo de IC, siendo esenciales en IC-FEr, IC-FElr e IC-FEp para el manejo sintomático.

1.4.1.7 Antagonistas del receptor de angiotensina II tipo 1 (ARA II)

Los antagonistas del receptor de angiotensina II tipo 1 (ARA II) bloquean el receptor AT1, reduciendo la vasoconstricción y la fibrosis, siendo una alternativa en caso de intolerancia a IECA/ARNi. Para los pacientes con IC-FEr son una opción establecida, considerándose por analogía en IC-FElr. En IC-FEp, la evidencia de beneficio es limitada y su uso se orienta al control de comorbilidades.

1.4.1.8 Bloqueador selectivo de la corriente I_f

La ivabradina bloquea la corriente I_f en el nodo sinusal, reduciendo la FC sin afectar la contractilidad. Redujo hospitalizaciones por IC en el ensayo SHIFT en pacientes con ritmo sinusal e IC-FEr con FC elevada (a pesar del betabloqueo) (Swedberg et al., 2010).

1.4.1.9 Estimulador del receptor de guanilato ciclasa soluble

Vericiguat activa la guanilato ciclasa soluble y potencia la vía de la guanosina monofosfato cíclico. Disminuyen el combinado muerte u hospitalizaciones en pacientes con empeoramiento reciente con IC-FEr (Armstrong et al., 2020). No hay datos que soporten su uso en pacientes IC-FElr e IC-FEp.

1.4.1.10 Combinación de hidralazina y dinitrato de isosorbide

El efecto vasodilatador arterial (hidralazina), junto con el efecto venodilatador (nitrito), reduce la poscarga y la precarga cardíaca. La combinación mostró beneficio sintomático y pronóstico en IC-FEr. En pacientes IC-FElr e IC-FEp, la evidencia es limitada.

1.4.1.11 Digoxina

La digoxina bloquea la bomba Na^+/K^+ , aumentando el Ca^{2+} intracelular disponible, por lo que ejerce un efecto inotrópico leve y modula la actividad autonómica. Con pacientes IC-FEr, se redujeron hospitalizaciones por empeoramiento de la IC, sin afectar a la mortalidad global en el ensayo DIG (A. Ahmed et al., 2006). No hay evidencia consistente en la disminución de mortalidad en IC-FElr e IC-FEp, pero puede reducir hospitalizaciones en pacientes seleccionados, pero se necesita monitorización estrecha (Abdul-Rahim et al., 2018).

1.4.1.12 Terapias farmacológicas emergentes en insuficiencia cardíaca

Además de los fármacos recomendados por las actuales guías, se han reportado en los últimos años resultados favorables en el espectro de la IC. Entre estos fármacos, se encuentran:

- Agonistas del péptido glucagón tipo 1 (GLP-1) (semaglutida, liraglutida): activan el péptido similar al glucagón tipo 1 mejorando la sensibilidad a la insulina, además de reducir el peso corporal. En pacientes con IC-FEp y obesidad, se informaron de mejores puntuaciones en los dominios de síntomas y limitación física del cuestionario KCCQ respecto al grupo placebo (Butler et al., 2024).

- Agonista dual GLP-1/GIP (tirzepatida): activa de forma simultánea receptores GLP-1 y el péptido inhibidor gástrico. Se ha reportado menor riesgo combinado de muerte cardiovascular o empeoramiento de IC, mostrando mejores puntuaciones respecto al grupo placebo en la puntuación clínica de KCCQ en pacientes con obesidad e IC-FEp (Packer et al., 2025).
- Antagonista no esteroideo del receptor de mineralcorticoides (finerenona): bloquea los efectos de la aldosterona sobre el miocardio y el riñón. En comparación con los ARM, presentan mayor especificidad, menor riesgo de hiperpotasemia y de eventos adversos. En el ensayo FINEARTS-HF, la finerenona redujo de manera significativa la tasa de eventos combinada (empeoramiento u hospitalizaciones por IC) y mortalidad cardiovascular en pacientes con IC-FElr e IC-FEp (McDonagh, 2024; Solomon et al., 2024).
- Activación de la miosina cardíaca (omecantiv mecarbil): aumenta la interacción actina-miosina, prolongando la sístole y aumentando la contractilidad, sin incrementar el consumo de O₂ cardíaco. Los estudios han mostrado una modesta reducción de eventos clínicos (empeoramiento u hospitalización por IC) y de mortalidad cardiovascular en IC-FEr, aunque sin mejoras significativas en la capacidad funcional (G. D. Lewis et al., 2022; Teerlink et al., 2021).
- Inhibidor de la anhidrasa carbónica (acetazolamida IV): actúa en el túbulo proximal del riñón, reduciendo la reabsorción de bicarbonato, sodio y agua. En IC aguda, la adición de acetazolamida a los diuréticos de asa ha mostrado ser efectiva en el tratamiento de la descongestión (Mullens et al., 2022).

1.4.2 Manejo del ritmo cardíaco en insuficiencia cardíaca

En cuanto al manejo del ritmo cardíaco, las principales intervenciones descritas en las guías son los desfibriladores cardioversores implantables (DCI) y la terapia de resincronización cardíaca (TRC). Las indicaciones varían en función a la FEVI y a valores de parámetros de ECG (Heidenreich et al., 2022; McDonagh et al., 2021).

1.4.2.1 Desfibriladores cardioversores implantables (DCI)

Los desfibriladores cardioversores implantables (DCI) son dispositivos electrónicos implantables que monitorizan de forma continua el ritmo e intervienen ante la detección de arritmias ventriculares malignas, como la fibrilación ventricular (FV) y la taquicardia ventricular sostenida (TV) (Maron et al., 2023). Se dispone de dos tipos en función de su colocación: DCI transvenoso y DCI subcutáneo (S-DCI). El S-DCI, se ha visto como una alternativa al DCI transvenoso sin necesidad de contacto directo con el corazón en sujetos jóvenes o aquellos sin necesidad de estimulación antibradicárdica o resincronización (McDonagh et al., 2021). En pacientes con IC-FEr sintomático, ha demostrado reducir la muerte súbita por arritmia ventricular, pero no en pacientes con IC-FElr e IC-FEp (Maron et al., 2023; McDonagh et al., 2021).

1.4.2.2 Terapia de resincronización cardíaca (TRC)

La terapia de resincronización cardíaca (TRC) permite corregir la alteración en la coordinación ventricular, a través de la utilización de un marcapasos biventricular. La estimulación simultánea de ambos ventrículos permite mejorar la función sistólica y optimiza el vaciamiento ventricular. Existen dos modalidades (McDonagh et al., 2021):

1. TRC con efecto desfibrilador (TRC-D): combina el efecto de resincronización a través del marcapasos ventricular con el desfibrilador implantable.
2. TRC con marcapasos (TRC-P): sin función de desfibrilador, solo preserva la función de marcapasos.

Se ha mostrado su eficacia en la prevención de la muerte en pacientes con IC-FEr con ritmo sinusal, $QRS \geq 150$ ms y/o morfología de bloqueo de rama izquierda (BRI) en ECG (Bristow et al., 2004; Cunnington et al., 2015; McDonagh et al., 2021; Palmiero et al., 2021). En aquellos con QRS entre 130 y 149 ms o sin morfología de BRI, la recomendación es más débil. En pacientes IC-FElr, la evidencia es limitada, pero para subgrupos de los pacientes con QRS ancho y morfología BRI, puede ser de utilidad (McDonagh et al., 2021). En IC-FEp, no se ha demostrado eficacia (McDonagh et al., 2021).

Tabla 4. Resumen de las recomendaciones de las guías 2021 ESC y 2022 AHA/ACC/HFSA en base al fenotipo de IC.

Tratamiento	IC-FEr		IC-FELr		IC-FEp	
	2021 ESC	2022 AHA/ACC/HFSA	2021 ESC	2022 AHA/ACC/HFSA	2021 ESC	2022 AHA/ACC/HFSA
IECA	I,A†‡	1,A†	IIb,C†‡	2b, B-NR†‡	-	-
Betabloqueantes	I,A†‡	1,A†‡	IIb,C†‡	2b, B-NR†‡	-	-
ARM	I,A†‡	1,A*	IIb,C †‡	2b, B-NR†‡	-	2b, B-R‡
ARNi	I,B†‡	1,A†	IIb,C †‡	2b, B-NR †‡	-	2b, B-R‡
iSGLT2	I,A†‡	1,A†	-	2a, B-R †‡	-	2a, B-R †‡
Diuréticos de asa	I,C‡*	1,B-NR*	I,C*	1,B-NR*	I, C*	1,B-NR*
ARA II	I,B†‡	1,A†	IIb, C†‡	2b, B-NR†‡	-	2b, B-R‡
Ivabradina	IIb,B†‡	2a, B-R†‡	-	-	-	-
Vericiguat	IIa,B†‡	2b, B-R†‡	-	-	-	-
Hidralazina y dinitrato de isosorbide	IIa,B†‡	1,A†	-	-	-	-
Digoxina	IIb,B‡	2b, B-R†	-	-	-	-
DCI	I,A†*	1,A†	-	-	-	-
TRC (RS,QRS≥150ms, BRI)	I,A†*	1, B-R†‡*	-	.	-	-
TRC (RS, QRS≥150ms, no BRI)	IIa, B†	2a, B-R†‡*	-	-	-	-
TRC (QRS 130-149ms, no BRI)	IIa, B†	2a, B-NR †‡*	-	.	-	-

ARA II, Antagonistas del receptor de angiotensina II tipo 1;ARM, Antagonistas del receptor de mineralocorticoide; ARNi, Inhibidor del receptor de angiotensina-neprilisina; BRI, Bloqueo de rama izquierda; DCI, Desfibriladores cardioversores implantables; IECA, Inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina; iSGLT2, Inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa 2; RS, Ritmo sinusal; TRC, Terapia de resincronización cardíaca; † Muerte ‡ hospitalización *síntomas.

Nota: se detalla, la Clase de recomendación, Nivel de evidencia. **2021 ESC**- Clase de recomendación: I (recomendado/ indicado), IIa (debe ser considerado); IIb (puede considerarse). Nivel de evidencia: A (derivado de ensayos clínicos aleatorizados (ECA) o metaanálisis); B (derivado de un ECA o varios ensayos no aleatorizados); C (consenso de expertos, pequeños estudios, estudios retrospectivos o registros). **2022 AHA/ACC/HFSA** - Clase de recomendación: 1 (fuerte), 2a (moderado), 2b (débil). Nivel de evidencia: A (alta calidad); B-R (calidad moderada, procedente de ECA), B-NR (calidad moderada, procedente de ensayo no aleatorizado); C-LD (datos limitados); C-EO (opinión de expertos).

1.4.3 Abordaje de las comorbilidades en la insuficiencia cardíaca.

Una vez establecidos los pilares para el tratamiento en base a los fenotipos, el abordaje se centra en la etiología de la IC y las comorbilidades asociadas (Heidenreich et al., 2022; McDonagh et al., 2021). En ambas guías, se abordan el tratamiento de la anemia, la deficiencia de hierro, la hipertensión, los trastornos del sueño, la diabetes y la FA. Se ha incorporado en los últimos años recomendaciones específicas para el abordaje de la IC de probable etiología secundaria a la cardiotoxicidad inducida por los tratamientos oncológicos (Heidenreich et al., 2022; McDonagh et al., 2021). Especialmente, en IC-FEp, la identificación y el abordaje de las comorbilidades no cardiovasculares ha sido una de las consideraciones en el manejo de estos pacientes, ante la falta de estrategias farmacológicas que reduzcan la mortalidad y la morbilidad de forma consistente (McDonagh et al., 2021).

De forma transversal en todos los fenotipos de IC, las guías coinciden en que el manejo del IC debe contemplar estrategias de prevención y control de los factores de riesgo cardiovascular. En ese sentido, enmarcado en el abordaje multidisciplinar de la IC, se mencionan los programas de rehabilitación cardíaca basada en ejercicio (RC-BE) y la educación en autocuidado y hábitos de vida saludable (Heidenreich et al., 2022; McDonagh et al., 2021).

1.4.3.1 Rehabilitación cardíaca basada en ejercicio en la insuficiencia cardíaca

1.4.3.1.1 Papel de los programas de rehabilitación cardíaca basada en ejercicio en insuficiencia cardíaca

El ejercicio es el componente nuclear de la RC-BE (Ambrosetti et al., 2021). Según la Organización Mundial de la Salud, la RC-BE es un conjunto de intervenciones multidisciplinarias dirigidas a optimizar la condición física, psicológica y social de los, con el objetivo de mejorar la capacidad funcional, la calidad de vida y la autogestión de la enfermedad en pacientes con enfermedad cardiovascular (World Health Organization, 1993). Estas intervenciones multidisciplinarias requieren de la coordinación entre profesionales de la Medicina, Fisioterapia, Enfermería, Psicología, Dietética, Farmacia, Terapia Ocupacional, Ciencias de la Actividad Física y el Deporte y Trabajo Social (Ambrosetti et al., 2021; R. S. Taylor et al., 2023; World Health Organization, 1993).

En pacientes con IC, los programas de RC-BE reciben la más alta recomendación y nivel de evidencia por parte de las guías para el manejo de la IC (McDonagh et al., 2021; R. S. Taylor et al., 2023). Entre los formatos recomendados, se incluyen los programas de RC-BE supervisados, híbridos y a distancia. Estos últimos, están surgiendo en la población de IC para llegar al medio rural y mejorar la accesibilidad de estos programas. Sin embargo, los bajos niveles de alfabetización digital y de acceso internet en determinados grupos, limitan de nuevo su participación en los programas de RC-BE (Deka et al., 2025; R. S. Taylor et al., 2023). En ese sentido, se deben perfilar las características de los pacientes con IC respondedores a los diferentes formatos de programas de RC-BE.

A pesar de las fuertes recomendaciones de las guías clínicas, menos del 20% de los pacientes con IC en Europa y Estados Unidos son incluidos en programas de RC-BE (R. S. Taylor et al., 2023). En relación con la tasa de participación, el programa OptimEx-Clin, que estudió la intensidad del ejercicio en pacientes con IC-FEp en 5 países europeos, demostró una adherencia a los programas de RC-BE entre el 56% y el 60,4% (Mueller et

al., 2021). Se sugiere que la baja tasa de participación de los pacientes con IC en estos programas se debe a factores relacionados con los profesionales sanitarios, problemas con el sistema de salud o con las políticas sanitarias, así como a los factores que afectan al autocuidado (R. S. Taylor et al., 2023).

En el contexto del ensayo clínico unicéntrico TRAINING-HF, llevado a cabo en España, la tasa de adherencia reportada de un programa RC-BE supervisado en pacientes con IC-FEp fue mayor (Palau et al., 2025). Mientras, en el contexto asistencial, los datos del registro AULARC procedentes de las 92 unidades de RC-BE registradas en España solo informan que el 10% de los pacientes derivados a los centros de RC-BE padecen IC (“Situación de la rehabilitación cardíaca en España. Resultados del registro AULARC”, 2024). Estos datos no permiten comparar los resultados reportados en otras regiones, por lo que se requieren registros unificados a nivel nacional.

1.4.3.1.2 Efectividad y modalidades de los programas de la rehabilitación cardíaca basada en ejercicio en insuficiencia cardíaca

El ejercicio físico, se ha visto eficaz para aumentar la capacidad funcional, la calidad de vida y reducir las hospitalizaciones en pacientes con IC (Heidenreich et al., 2022; McDonagh et al., 2021). Múltiples metaanálisis siguen corroborando la efectividad de las intervenciones basadas en el ejercicio tras la publicación de las guías (Molloy et al., 2023; Hua et al., 2024). Sin embargo, en comparación con la IC-FEr, el efecto de la RC-BE en los resultados clínicos de los pacientes con IC-FEp, incluidos la mortalidad por todas las causas y la hospitalización, aún no se ha evaluado exhaustivamente a gran escala (Patel et al., 2024). De forma análoga, entre los limitantes de la capacidad funcional (Sietsema et al., 2021), la literatura también es escasa sobre la efectividad de los programas de RC-

BE sobre la disnea, aun siendo un síntoma característico de la IC (Eleyan et al., 2025; Molloy et al., 2023; J. L. Taylor et al., 2023).

En pacientes con IC, se ha estudiado la efectividad de diferentes modalidades de programas de RC-BE, entre las que se incluyen el entrenamiento aeróbico (EA), el entrenamiento de los músculos inspiratorios (EMI), o el entrenamiento de fuerza. Dentro del EA se incluyen el entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT, del inglés, *High Intensity Interval Training*) o el entrenamiento continuo de intensidad moderada, siendo ambas modalidades efectivas sobre parámetros de capacidad funcional en IC (J. Li et al., 2025). De la misma forma, el EMI se ha visto eficaz para mejorar la capacidad funcional, la disnea, la eficiencia ventilatoria y, en especial, la fuerza de los músculos inspiratorios, evaluada a partir de la presión inspiratoria máxima ($PI_{máx}$) (J. Li et al., 2025; Siddiqi et al., 2025). De esta forma, $PI_{máx}$, se considera como variable de resultado y de prescripción del EMI (López-de-Uralde-Villanueva et al., 2024).

El formato más efectivo para la mejora de la capacidad funcional, la calidad de vida y la reducción de hospitalizaciones es el modelo de RC-BE que combina el EA con el entrenamiento de fuerza (Hua et al., 2024; J. Li et al., 2025). Además, se ha mostrado eficaz en los diferentes fenotipos de IC en base a FEVI para los tres resultados (Molloy et al., 2023; Hua et al., 2024), aunque sobre la reducción de las hospitalizaciones existen discrepancias (Al Hennawi et al., 2024). No obstante, los pacientes con IC-FEp, IC-FElr y aquellos con mayor carga de comorbilidad continúan estando infrarrepresentados en los ensayos clínicos (Molloy et al., 2023).

Dada la infrarrepresentación de los pacientes pluripatológicos, como los pacientes IC-FEp, los programas de RC-BE cuentan con una recomendación moderada para su manejo, especialmente en aquellos con signos y síntomas más graves de IC (Heidenreich et al.,

2022; McDonagh et al., 2021). Además, el nivel de evidencia que sustenta estas recomendaciones sigue siendo limitado por el tamaño muestral y la heterogeneidad de los estudios (Heidenreich et al., 2022; McDonagh et al., 2021). Por ello, en los últimos años ha aumentado de manera notable el número de estudios y revisiones sistemáticas que analizan la efectividad de la RC-BE en la IC-FEp.

1.4.3.1.3 Efectividad y modalidades de los programas de rehabilitación

cardíaca basada en ejercicio en insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada

En revisiones sistemáticas recientes, los programas de RC-BE en IC-FEp mejoraron de forma significativa la capacidad de ejercicio y la calidad de vida (Ashfaq et al., 2025; Cervero-Redondo et al., 2023). No obstante, estas revisiones destacan tanto la heterogeneidad de las intervenciones como la de las características de los pacientes incluidos en los estudios, así como el elevado riesgo de sesgo identificado en varios estudios analizados (Ashfaq et al., 2025; Cervero-Redondo et al., 2023). El entrenamiento HIIT, se ha identificado como la modalidad de EA más eficaz para aumentar el VO_{2pico} en pacientes IC-FEp (Cervero-Redondo et al., 2023). Además, los programas RC-BE que incluyen entrenamiento HIIT o entrenamiento combinado (AE y entrenamiento de fuerza) muestran mejoras tanto en VO_{2pico} , como en parámetros de función cardíaca (la ratio E/e' y e') (Cervero-Redondo et al., 2023). Otras modalidades de entrenamiento como el EMI también se han visto eficaces en la mejora del VO_{2pico} en pacientes con IC-FEp en programas de RC-BE de 12 y 24 semanas (Baral et al., 2020).

Los ensayos clínicos aleatorizados publicados posteriormente, han confirmado la eficacia de la RC-BE supervisada en el VO_{2pico} y en la calidad de vida en pacientes con

IC-FEp (Brubaker et al., 2023; Edelmann et al., 2025; Gevaert et al., 2025; Palau et al., 2025). Estos beneficios se han observado en perfiles específicos, como la obesidad (Brubaker et al., 2023) o la incompetencia cronotrópica (Palau et al., 2025). En pacientes con obesidad e IC-FEp la combinación de restricción calórica y entrenamiento combinado aumentó además la fuerza de miembros inferiores (Brubaker et al., 2023). Aunque el entrenamiento combinado no ha demostrado reducir la mortalidad en IC-FEp (Edelmann et al., 2025), en pacientes mayores con patología cardíaca la capacidad funcional se correlaciona directamente con la calidad de vida, la autonomía y la capacidad para realizar actividades de la vida diaria, convirtiéndose en un objetivo clínico prioritario (Forman et al., 2017).

1.4.3.1.4 Evaluación de la capacidad funcional en pacientes con insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada

Como estándar de oro de la capacidad funcional, el $\text{VO}_{2\text{pico}}$ es la variable más precisa, extendida y útil para valorar la efectividad de las intervenciones con ejercicio, así como para establecer la estratificación pronóstica y de riesgo en pacientes con IC (Buber & Robertson, 2023; Corrà et al., 2018; Guazzi et al., 2012). Sin embargo, debido al alto coste, el tiempo y los recursos humanos y técnicos que requiere la prueba de esfuerzo cardiopulmonar, el $\text{VO}_{2\text{pico}}$ no es accesible para la práctica clínica habitual.

De forma alternativa, el 6MWT ha sido considerado una prueba válida como subrogado del $\text{VO}_{2\text{pico}}$ en pacientes IC-FEp severos (Palau et al., 2016). Los parámetros cinemáticos recogidos durante el 6MWT parecen explicar una parte de la varianza en los resultados de disnea y fatiga, evaluados mediante la escala de Borg, y la saturación de oxígeno en sangre (SpO_2) en esta población (Fuentes-Abolafio, Trinidad-Fernández, et

al., 2024). Además, estos parámetros se han visto útiles para discriminar entre niveles de funcionalidad en pacientes IC-FEp (Fuentes-Abolafio, Trinidad-Fernández, et al., 2022).

Otra prueba funcional aún más sencilla de implementar en la población pluripatológica y compleja es la prueba de sentarse-levantarse. En pacientes con IC-FEp, la prueba de 1 minuto de sentarse-levantarse (Kronberger et al., 2022) y 5 veces sentarse-levantarse (Fuentes-Abolafio, Escriche-Escuder, et al., 2022) se ha correlacionado con la distancia recorrida en el 6MWT. De hecho, derivado de la estimación del VO_{2pico} a través del 6MWT, se han generado ecuaciones para calcular el VO_{2pico} a partir del tiempo empleado en sentarse y levantarse 5 veces (Fuentes-Abolafio, Escriche-Escuder, et al., 2022). Incluso, la prueba de 5 veces-sentarse levantarse se ha visto con capacidad de respuesta al cambio intragrupo tras un programa de RC-BE en esta población (Gempel et al., 2025).

La capacidad funcional puede entenderse como el resultado de la interrelación entre los subsistemas que la condicionan (Sietsema et al., 2021). Entre los subsistemas relacionados con la intolerancia al ejercicio, se ha estudiado el papel del sistema pulmonar en la IC (Lalande et al., 2020). Se ha encontrado diferencia entre los pacientes con IC con y sin debilidad de los músculos inspiratorios, evaluada a partir de $PI_{máx}$ en la distancia recorrida en 6MWT y en la prueba incremental en cinta (Katayıfçı & Boşnak Güçlü, 2025; Silva Andrade et al., 2023). En pacientes con IC-FEp, también se ha observado una relación entre el porcentaje de $PI_{máx}$ predicho y la prueba 6MWT (Yamada et al., 2016). Sin embargo, en otros estudios en IC-FEp, la presencia de debilidad de músculos inspiratorios no se asoció con un menor VO_{2pico} (Palau et al., 2017). Por otro lado, se ha visto aumentada la percepción de disnea en pacientes con IC con debilidad de la

musculatura inspiratoria (Katayıfçı & Boşnak Güçlü, 2025; McParland et al., 1992), aunque en IC-FEp aún se desconoce.

En ese sentido, la evidencia disponible sobre parámetros de presión respiratoria máxima (Palau et al., 2014) y espirometría forzada, así como sobre parámetros de fuerza (Edelmann et al., 2011; Kitzman et al., 2016) en IC-FEp, es limitada (Mangner et al., 2023). Estos parámetros forman parte de los subsistemas en relación con la capacidad pulmonar y con la capacidad muscular (Sietsema et al., 2021). Al ser medidos mediante instrumentos, pueden expresarse como parámetros de capacidad ventilatoria y de desarrollo de fuerza. Se necesita mayor investigación respecto a la utilidad de estos parámetros para la evaluación de la capacidad funcional en el manejo de los pacientes con IC-FEp.

Para evaluar la efectividad de los programas de RC-BE en parámetros funcionales, identificar a los pacientes respondedores a esta terapia, así como validar parámetros relativos a la capacidad funcional, se ha diseñado el estudio FUNNEL+. Este ensayo clínico aleatorizado, pretende examinar el efecto de la RC-BE en pacientes con IC-FEp mayores sobre biomarcadores cinemáticos, estructurales y fisiológicos, relativos a la capacidad funcional (Fuentes-Abolafio, Bernal-López, et al., 2022; Fuentes-Abolafio, Escriche-Escuder, et al., 2022; Fuentes-Abolafio, Ricci, et al., 2024; Fuentes-Abolafio, Trinidad-Fernández, et al., 2022, 2024). Además, se propone validar los parámetros cinemáticos. Los pacientes proceden de la Unidad de Medicina Interna para insuficiencia cardíaca (UMIPIC), por lo que presentarán un perfil clínico definido por la cronicidad y la complejidad (Cuesta-Vargas et al., 2023).

1.4.3.2 Educación en hábitos de vida saludables y autocuidado en la insuficiencia cardíaca

1.4.3.2.1 Definición y elementos del autocuidado

La educación en autocuidado capacita a los pacientes a preservar la salud mediante hábitos de estilo de vida saludable y a gestionar proactivamente su enfermedad en el ámbito ambulatorio (Riegel et al., 2012; Shanbhag et al., 2018). Según la teoría del rango medio de las enfermedades crónicas, el autocuidado se basa en 3 elementos clave, definidos en la Tabla 5 (Riegel et al., 2012, 2016).

Tabla 5. Definición de los elementos de autocuidado según la Teoría del Rango Medio

Elemento de Autocuidado	Definición
G: <i>Gestión del estado de salud</i>	Capacidad de las personas para tomar decisiones informadas y llevar a cabo acciones específicas para gestionar su estado de salud y mejorar su bienestar general. Esto puede incluir seguir un plan de tratamiento prescrito por un profesional sanitario, realizar cambios en el estilo de vida, como dieta y ejercicio, y utilizar estrategias para gestionar los síntomas de forma eficaz.
M: <i>Mantenimiento del estado de salud</i>	El esfuerzo continuado de las personas por mantener su salud y bienestar a lo largo del tiempo, a menudo mediante la adopción de hábitos de vida saludables y la realización de conductas de autocuidado de forma regular. El automantenimiento implica un compromiso continuo con el autocuidado y la prevención de complicaciones relacionadas con la enfermedad.
S: <i>Seguimiento del estado de salud</i>	Capacidad de las personas para controlar y registrar sus síntomas, constantes vitales u otros indicadores relevantes de su salud.
Nota: tabla procedente del material suplementario de García-Conejo et al., 2024 (1) reutilizada y traducida con permiso de los poseedores de los derechos (bajo los términos de licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0).	

Si bien cada elemento del autocuidado posee características y funciones propias, actúan de manera coordinada para sostener la salud y favorecer el control de la enfermedad Figura 1 (Riegel et al., 2012, 2016).



Figura 1. Relación entre los elementos del autocuidado según la Teoría del Rango medio.

Nota: figura traducida de Barbara Riegel, Tiny Jaarsma, and Anna Strömberg con el permiso de Wolters Kluwer Inc. [A Middle-Range Theory of Self-Care of Chronic Illness Health, *Advances in Nursing Science*,35,3,https://journals.lww.com/advancesinnursingscience/Fulltext/2012/07000/A_Middle_Range_Theory_of_Self_Care_of_Chronic.3.aspx]

1.4.3.2.2 Efectividad de la educación en autocuidado en pacientes con insuficiencia cardíaca

La educación en hábitos de vida saludables y autocuidado permite la optimización del abordaje farmacológico, del manejo del ritmo y de las comorbilidades asociadas a la IC. Aquellos pacientes que refieren un autocuidado más eficaz, presentan mayor calidad de vida, menores tasas de reingreso hospitalario y una reducción de la mortalidad (Y. Li,

Fang, et al., 2022; McDonagh et al., 2021). En particular, las intervenciones educativas en autocuidado reducen los ingresos por todas las causas hasta en un 25%, por causas de IC en un 40% y la mortalidad hasta en un 29% (Shanbhag et al., 2018). Por ello, la educación en autocuidado recibe la más alta recomendación por parte de las guías en IC (Heidenreich et al., 2022; McDonagh et al., 2021). Sin embargo, en España los pacientes presentan niveles de autocuidado notablemente bajos, especialmente en la gestión de su enfermedad en comparación con pacientes IC de otros países (Juárez-Vela et al., 2019). En consecuencia, el fomento del autocuidado debe considerarse una prioridad para todos los profesionales de la salud que atienden a pacientes con IC en España (Juárez-Vela et al., 2019).

1.4.3.2.3 Barreras del autocuidado en pacientes con insuficiencia cardíaca

Para llevar a cabo una educación en autocuidado eficaz en IC, idealmente se recomienda que la educación sea provista por un equipo multidisciplinar (Heidenreich et al., 2022). No obstante, la colaboración entre diferentes profesionales requiere de una comunicación coordinada y una formación homogénea, ya que mensajes contradictorios pueden generar confusión en el paciente (Ho et al., 2023). En ese sentido, la intervención educativa en autocuidado se ve favorecida cuando la información se comunica de manera coherente, uniforme y se adapta de forma personalizada a las necesidades del paciente (Seferovic et al., 2019).

Para la adaptación del contenido educativo a la persona, es especialmente relevante la identificación de posibles barreras del autocuidado. Diversos estudios cualitativos han descrito las barreras más frecuentes al autocuidado en pacientes con IC (Negarandeh et

al., 2020; Riegel & Carlson, 2002; Siabani et al., 2013), que pueden ser categorizadas en 4 grandes bloques, descritos visualmente en la Figura 2:

- Barreras biomédicas: factores clínicos o relacionados con el proceso terapéutico de la enfermedad que condicionan la capacidad de autocuidado.
- Barreras emocionales/psicológicas: estados afectivos o procesos mentales que influyen en la toma de decisiones y el comportamiento en el autocuidado.
- Barreras socioeconómicas: condiciones del entorno social y económico que dificultan la implementación de conductas de autocuidado.
- Barreras espirituales: creencias y sentimientos profundos sobre el sentido de la vida que pueden limitar la iniciativa del paciente al autocuidado (Naghi et al., 2012).



Figura 2. Resumen barreras del autocuidado en pacientes con IC (Elaboración propia)

Nota: Creado en <https://BioRender.com>

1.4.3.2.4 Contenido de la educación en autocuidado en pacientes con insuficiencia cardíaca

Durante la educación en autocuidado, se recomienda abordar contenidos sobre la definición de la IC, la trayectoria de la IC, la medicación, los dispositivos implantables, la actividad física y el ejercicio, el sueño y la respiración, la retención de líquidos, la alimentación saludable, los hábitos tóxicos (alcohol, tabaco, etc), la profilaxis, las medidas necesarias durante los viajes, la actividad sexual, la monitorización de signos y

síntomas de la IC, los aspectos psicológicos relacionados con la IC, y prestar soporte y formación a los familiares y cuidadores informales (McDonagh et al., 2021).

1.4.3.2.5 Presentación de las intervenciones en autocuidado en pacientes con insuficiencia cardíaca

Para garantizar la comprensión del paciente sobre los contenidos abordados, la técnica de retroalimentación (del inglés, *teach-back*) es una de las más recomendadas en las intervenciones educativas (Shersher et al., 2021; Zare-Kaseb et al., 2024). El método *teach-back* se define como una técnica en la que el profesional sanitario pide al paciente que repita con sus propias palabras la información recibida, con el objetivo de verificar que la comunicación ha sido clara y eficaz. Surgió como un método para abordar la baja alfabetización en salud en pacientes con enfermedades crónicas (Shersher et al., 2021). Como técnica educativa, *teach-back* ha mostrado un gran potencial para mejorar el autocuidado en pacientes con IC, pero la heterogeneidad de las intervenciones dificulta su estudio (Zare-Kaseb et al., 2024).

Hasta la publicación de las guías, se desconocía el efecto de las tecnologías en salud eHealth y mHealth para mejorar el autocuidado en pacientes con IC. Tras la publicación de las guías, diversos estudios valoraron las modalidades educativas que incluían dispositivos o herramientas tecnológicas en salud en pacientes con IC. El uso de videos como material educativo audiovisual, no superó a la intervención educativa tradicional basada en llamadas telefónicas (Nakao et al., 2025). Sin embargo, un metaanálisis mostró que las herramientas eHealth y/o mHealth combinadas con la educación en autocuidado resultan ser más eficaces que la educación habitual por sí sola en la reducción de las hospitalizaciones por causas de IC (D. Li et al., 2024). Para la reducción de la mortalidad

y de las hospitalizaciones por cualquier causa, las estrategias de eHealth y mHealth que mostraron mayores beneficios fueron, respectivamente, la monitorización remota y el uso de recordatorios (D. Li et al., 2024).

1.4.3.3 Evaluación del autocuidado en insuficiencia cardíaca

Se han desarrollado y validado diversas herramientas para evaluar el autocuidado de los pacientes y la contribución de sus cuidadores. Entre las más utilizadas se encuentra el índice de autocuidado de la insuficiencia cardíaca (SCHFI, del inglés, *Self-Care of Heart Failure Index*) que evalúa tres dimensiones clave del autocuidado: mantenimiento de la salud, monitorización de síntomas y gestión de situaciones de descompensación (Riegel et al., 2009). De la misma forma, la participación e implicación del cuidador en los dominios mencionados en la SCHFI, se mide mediante el índice CC-SCHFI, del inglés, *Caregiver Contribution to Self-Care of Heart Failure Index* (Vellone et al., 2013). Otra de las escalas más usadas es la escala europea de comportamiento de autocuidado en la insuficiencia cardíaca (EHFScBS, inglés *European Heart Failure Self-care Behaviour Scale*), en sus versiones de 9 y 12 ítems. La EHFScBS se centra en la adherencia a conductas fundamentales como la toma de medicación, la dieta, el control del peso y la actividad física (Jaarsma et al., 2003).

Por otro lado, la prueba AHFKT, del inglés, *Heart Failure Knowledge Test*, permite valorar la comprensión que el paciente tiene sobre su enfermedad y las estrategias de manejo (Butts et al., 2018). Mientras tanto, escalas como HFaST, del inglés, *Heart Failure Symptom Tracker* (E. F. Lewis et al., 2019), y la *Heart Failure Somatic Awareness Scale*, recién validada al castellano (Antonio-Oriola et al., 2023), evalúan la

identificación y monitorización de los síntomas. Herramientas útiles para detectar carencias en el autocuidado incluyen el Heart-FaST del inglés, *Heart Failure Screening Tool* (Cameron et al., 2014), que identifica barreras al compromiso con el autocuidado, y la escala HSCNS, del inglés, *Health Self-Care Neglect Scale* (Riegel et al., 2024), que evalúa conductas de descuido en el autocuidado.

1.5 JUSTIFICACIÓN

Ante el aumento de la incidencia de la IC, vinculado al envejecimiento poblacional, la distribución heterogénea de la carga de la enfermedad según factores socioeconómicos, la elevada prevalencia de comorbilidad, multimorbilidad y pluripatología asociadas al síndrome , se plantea la necesidad de intervenciones personalizadas en el abordaje de la IC.

Considerando el impacto de la comorbilidad y de los distintos fenotipos clínicos en IC sobre los YLD, las medidas autorreportadas y la capacidad funcional, resulta fundamental integrar el enfoque de comorbilidad en las estrategias terapéuticas dirigidas a esta población.

En cuanto al tratamiento de la IC-FEp, la falta de recomendaciones farmacológicas sólidas y la evidencia incipiente de la efectividad de los programas de RC-BE supervisados justifican la necesidad de optimizar las intervenciones no farmacológicas. En este contexto, cobra especial relevancia la educación en autocuidado, integrada en los programas de RC-BE, especialmente considerando la limitada capacidad en autocuidado de la población española con IC.

Dado que la disnea es el síntoma más frecuente de la IC, es esencial identificar, estudiar y validar los instrumentos para evaluar la disnea, así como conocer la efectividad de la RC-BE en IC en este síntoma.

Finalmente, en relación con la evaluación de la capacidad funcional, la escasa literatura existente sobre los parámetros de capacidad ventilatoria y de desarrollo de fuerza en IC-FEp destaca la necesidad de estudiar sus propiedades métricas para monitorizar los programas RC-BE en esta población.

CAPÍTULO 2: OBJETIVOS

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivos generales

El objetivo principal de la presente tesis fue analizar las propiedades de medida de los instrumentos utilizados para evaluar la disnea, la capacidad ventilatoria y el desarrollo de fuerza en programas de RC-BE con educación en autocuidado adaptada a los pacientes mayores con IC-FEp.

Para la consecución del objetivo principal, la presente tesis se estructura en tres fases, cada una de las cuales aborda distintos objetivos específicos.

2.2 Objetivos específicos

2.2.1 Objetivos específicos de la fase de revisión del estado del arte (fase I)

1. Identificar las escalas o instrumentos de medida que son usados en la literatura para valorar la disnea en pacientes con IC.
2. Evaluar el tamaño del efecto de la RC-BE sobre la disnea en pacientes con IC.
3. Estudiar las características de los pacientes y los parámetros FITT del ejercicio que se asocian con mejores resultados sobre la disnea en pacientes con IC.

2.2.2 Objetivos específicos de la fase de evaluación clinimétrica (fase II)

4. Describir las características sociodemográficas, clínicas, autorreportadas, la capacidad ventilatoria y el desarrollo de fuerza de los pacientes IC-FEp incluidos en el estudio FUNNEL+.
5. Evaluar la capacidad de cambio o *responsiveness* de las medidas que evalúan disnea, capacidad ventilatoria y desarrollo de fuerza tras un programa de RC-BE en pacientes IC-FEp.
6. Examinar el error de la medida de las variables que valoran disnea, capacidad ventilatoria y desarrollo de fuerza en condiciones estables en pacientes IC-FEp.
7. Explorar los factores ventilatorios y de desarrollo de fuerza asociados con la disnea en pacientes mayores con IC-FEp.

2.2.3 Objetivos específicos de la fase de desarrollo y validación de instrumentos para la intervención educativa (fase III)

8. Generar un decálogo de competencias en autocuidado y material educativo para administrar la educación durante un programa de RC-BE en pacientes IC-FEp.

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

3. METODOLOGÍA

Los estudios enmarcados en el manual de tesis se desarrollaron desde abril de 2022 hasta septiembre de 2025. Durante este periodo, se definen las fases anteriormente mencionadas en la Tabla 6.

Tabla 6. Cronograma de las fases del desarrollo de la tesis

Año		2022				2023				2024				2025			
Trimestre		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Fase I	Búsqueda bibliográfica																
	Selección y extracción de datos																
	Evaluación calidad metodológica																
	Síntesis y análisis de los datos																
Fase II	Aprobación del CEI																
	Reclutamiento																
	Recogida de datos (T ₀ , T ₁ , T ₂)																
	Análisis de datos																
Fase III	Búsqueda Bibliográfica																
	Recolección de recomendaciones																
	Creación del cuestionario inicial																
	Composición del panel																
	Encuesta electrónica																

1, primer trimestre (Enero-Marzo); 2, segundo trimestre (Abril-Junio); 3, tercer trimestre (Julio-Septiembre); 4, cuarto trimestre (Octubre-Diciembre); CEI, Comité de ética de la investigación.

Para implementar y reportar los estudios llevados a cabo en la tesis, se siguieron las recomendaciones de las guías disponibles en la red Equator (*EQUATOR Network | Enhancing the QUALity and Transparency Of Health Research*, n.d.).

Se describen en la Tabla 7 los aspectos comunes y particulares de las fases que componen la presente tesis.

Tabla 7. Particularidades metodológicas de los estudios incluidos en la tesis

	Fase I	Fase II	Fase III
Autorizaciones y aspectos éticos	N.A	Aprobación del Comité de Ética de la Investigación Provincial de Málaga (CEI, 2198-N-22)	
Emplazamiento	N.A	Hospital Regional Universitario de Málaga	En línea
Diseño	Revisión Sistemática y metaanálisis	Estudio observacional analítico longitudinal	Estudio de consenso (e-Delphi)
Directrices de la red Equator	PRISMA	STROBE/ COSMIN	ACCORD
Participantes	Estudios con pacientes IC	Pacientes IC-FEp (FUNNEL+)	Panel de expertos (sanitarios y pacientes)
Intervención	N.A	RC-BE/ Educación	N.A
Recogida de datos	Extracción de datos de los estudios incluidos	Recogida de variables de capacidad ventilatoria, de desarrollo de fuerza y autorreportados	Nivel de acuerdo
Análisis descriptivo	Frecuencias y promedios	Estadísticos descriptivos y tablas de contingencia	Frecuencias, mediana, RIC, PA% e IVC
Análisis estadístico inferencial	Metaanálisis: tamaño del efecto (d de Cohen), IC95%, heterogeneidad (I ²)	Pruebas T apareadas Tamaño del efecto (SRM) Correlación bivariada Análisis de regresión logística ordinal CV, CCI (IC95%), EEM, MCD ₉₅	Kappa de Fleiss y alpha de Krippendorffs

ACCORD, Accurate COnsensus Reporting Document; CCI: Coeficiente de correlación intraclase
 CRD, Cuaderno de Recogida de Datos; CONSORT, Consolidated Standards of Reporting Trials; EEM, Error estándar de la medida; IC, Insuficiencia cardíaca; IC95%; Intervalo de confianza del 95%; IC-FEp, Insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada; IVC, Índice de validez de contenido; MCD₉₅, Mínimo cambio detectable al 95%; N.A, No Aplica, PA%, Porcentaje de acuerdo; PRISMA, Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and MetaAnalyses; RC-BE, Rehabilitación Cardíaca Basada en Ejercicio; RIC: Rango intercuartílico; SRM, Standardised Response Mean STROBE, Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology.

3.1 Metodología de la fase de revisión del estado del arte (fase

I)

3.1.1 Diseño

Se realizó una revisión y meta-análisis de ensayos controlados aleatorizados siguiendo la guía PRISMA (del inglés, *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and MetaAnalyses*) (Page et al., 2021). En el Anexo 2, se puede consultar la lista de verificación de los ítems de PRIMA de la RS con metaanálisis realizada.

El objetivo de la revisión fue recopilar los instrumentos de evaluación de la disnea en IC para RC-BE, evaluar los efectos de la RC-BE sobre la disnea e identificar qué características del paciente y parámetros FITT (Frecuencia, Intensidad, Tiempo y Tipo) están asociados con mejores resultados.

3.1.2 Registro

No se llevó a cabo el registro del protocolo de revisión sistemática en PROSPERO (del inglés, *International Prospective Register of Systematic Reviews*).

3.1.3 Fuentes de datos y estrategia de búsqueda

Desde el inicio hasta febrero de 2025, dos revisoras independientes (Celia García Conejo y Cristina Roldán Jiménez) llevaron a cabo una búsqueda sistemática haciendo uso de términos MeSH. Se implementaron estrategias de búsqueda optimizadas en las siguientes bases de datos electrónicas: PubMed, EMBASE, del inglés *Excerpta Medica Database*, Scopus y *Web of Science*. Se utilizó el software de gestión de referencias

Zotero 6 (K. K. M. Ahmed & Al Dhubaib, 2011) para Windows para eliminar duplicados y exportar referencias. Los términos MeSH, la estrategia de búsqueda para cada base de datos electrónica y la jerarquía de términos de búsqueda se muestran en el Anexo 3.

3.1.4 Criterios de elegibilidad

La revisión sistemática y el metaanálisis siguió el marco PICOS, del inglés, P, *Patient*; I, *Intervention*; C, *Comparison*; O, *Outcome*; S, *study* (X. Huang et al., 2006) para establecer los criterios de inclusión y exclusión.

3.1.4.1 Criterios de inclusión

1. Paciente (P): estudios con una población objetivo de pacientes con IC.
2. Intervención (I): estudios que incluyen la terapia con ejercicios en sus programas de RC-BE.
3. Comparación (C): estudios que presentan, como grupo de control, tratamientos convencionales, atención habitual o educación.
4. Resultados (O): estudios que miden la disnea (Parshall et al., 2012).
5. Estudios (S): ensayos controlados aleatorios (ECA).

3.1.4.2 Criterios de exclusión:

1. Estudios en los que los pacientes con IC se mezclaban con otras patologías (por ejemplo, EPOC).
2. Estudios en los que no se medía la disnea o no se especificaba.

3.1.5 Selección de los estudios

Dos revisoras (Celia García Conejo y Cristina Roldán Jiménez), independientemente, evaluaron los títulos y resúmenes de los registros potencialmente relevantes y excluyeron aquellos que no eran artículos originales. Las mismas revisoras evaluaron los artículos que cumplían todos los criterios de elegibilidad, siguiendo una breve lista de verificación (Anexo 4) para seleccionar los ensayos adecuados. Si había alguna discrepancia, los artículos se incluían de todos modos.

3.1.6 Extracción de datos

Celia García Conejo y Cristina Roldán Jiménez extrajeron los datos relevantes de cada estudio: los detalles del estudio (primer autor y año de publicación), las medidas de evaluación de la disnea, las características de los pacientes y la descripción de los programas de RC-BE.

Los programas de RC-BE se describieron basándose en los parámetros de ejercicio FITT (F, Frecuencia; I, Intensidad; T, Tiempo y T, Tipo). Las intensidades de ejercicio se estratificaron según los parámetros de monitorización o prescripción de intensidad utilizados en cada estudio Tabla 8 (American Thoracic Society/European Respiratory Society, 2002; Billinger et al., 2015; Fragala et al., 2019; Thompson et al., 2013):

Tabla 8. Parámetros de intensidad para la prescripción de ejercicio

Parámetros		Baja intensidad	Intensidad moderada	Intensidad vigorosa
Ejercicio aeróbico	% FCR	<40%	40-59%	60-84%
	%VO _{2pico}	<40%	40-59%	60-84%
	% FC _{máx}	<64%	64-76%	77-93%
	EPP	<12	12-13	14-16
Ejercicio de fuerza	% 1-RM	<50%	50-70%	>70%
	% Carga (W)	<50%	50-70%	>70%
	% PI _{máx}	<50%	50-70%	>70%

1-RM, Repetición Máxima; EEP, escala de esfuerzo percibido; FC_{máx}, Frecuencia cardíaca máxima; FCR, Frecuencia cardíaca de reserva; PI_{máx}, presión inspiratoria máxima; VO_{2pico}, consumo pico de oxígeno; W, vatios.

Para detallar el tipo de ejercicio, los programas de RC-BE se clasificaron en:

- Programas de RC-BE unimodales, que incluyen un tipo de ejercicio, como el EA, o el EMI.
- Programas de RC-BE multimodales, que incluyen dos o más tipos de ejercicios, por ejemplo, la combinación de entrenamiento de fuerza y EA.

Cuando los datos necesarios no se reportaron dentro del estudio original, se contactó con los autores por correo electrónico para intentar obtener la información que faltaba.

3.1.7 Evaluación de la calidad metodológica de los artículos incluidos

Las revisoras Celia García Conejo y Cristina Roldán Jiménez utilizaron la escala PEDro, del inglés, *Physiotherapy Evidence Database*, para evaluar el riesgo de sesgo de los ECAs incluidos en el estudio. La escala PEDro ha sido considerada una medida válida para evaluar la calidad metodológica de los ensayos clínicos (de Morton, 2009).

3.1.8 Síntesis y análisis de los datos

El análisis estadístico se realizó utilizando la interfaz gráfica de usuario Jamovi versión 2.4.11 (The jamovi project, 2024), usando el módulo *Major* (Viechtbauer, 2010). El tamaño del efecto entre grupos se calculó comparando las medias y desviaciones estándar posteriores a la intervención de los respectivos grupos. El tamaño del efecto del tratamiento se interpretó utilizando la *d* de Cohen (*d*), siendo $d < 0,2$ una ausencia de efecto, $0,2 \leq d < 0,5$ un efecto pequeño, $0,5 \leq d < 0,8$ un efecto moderado y $d \geq 0,8$ un efecto grande (Cohen, 1992). El tamaño del efecto o diferencia de medias estandarizadas (SMD, en inglés, *Standardised Mean Difference*) de todos los ensayos incluidos se ponderaron utilizando las varianzas de las variables (Hedges & Olkin, 2014; Viechtbauer, 2010). El efecto global se comprobó con el estadístico *Z*, con un nivel de significación establecido en $p\text{-valor} < 0,05$ (Cohen, 1992). En los casos en los que se comunicaron múltiples medidas que evalúan la disnea en un mismo estudio, se seleccionó aleatoriamente una de las escalas de disnea a partir de una aleatorización única para evitar el doble conteo en el metaanálisis.

La heterogeneidad estadística se evaluó utilizando la prueba I^2 (Borenstein et al., 2017; Higgins et al., 2003). Según si $I^2 \geq 50\%$ o $I^2 < 50\%$, se optó por aplicar modelos de efectos aleatorios o fijos, respectivamente (Borenstein et al., 2017). Se realizó un análisis de sensibilidad de los ECAs incluidos en los diferentes metaanálisis. Además, se evaluó el sesgo de publicación mediante una inspección visual del gráfico de embudo y mediante la prueba de correlación de rangos ajustada de Begg, que permite evaluar cuantitativamente el sesgo de publicación (Begg & Mazumdar, 1994; Borenstein et al.,

2017). Como resultado del metaanálisis, se calculó el tamaño del efecto estandarizado, el IC95% y la significación estadística.

Se realizaron análisis por subgrupos para investigar los factores que influyen en la efectividad de RC-BE. Entre estos factores se distinguen, las características de los pacientes (FEVI, la estancia hospitalaria y la edad) , y los parámetros de la fórmula FITT (Chan & Arvey, 2012, 2012).

3.2 Metodología de la fase de evaluación clinimétrica (fase II)

La recogida y el análisis de datos de esta fase se encuentran enmarcados bajo el desarrollo del estudio FUNNEL+ (Cuesta-Vargas et al., 2023).

3.2.1 Autorizaciones y aspectos éticos

Los estudios fueron realizados conforme a los principios establecidos en la Declaración de Helsinki (World Medical Association, 2013) y a las directrices de Buenas Prácticas Clínicas (Microsoft Word - GUIA PARA LA BUENA PRÁCTICA CLINICA Publicación En Web AEMPS Final.4junio.Doc, n.d.). El estudio FUNNEL+ recibió la aprobación del Comité de Ética de la Investigación Provincial de Málaga (CEI, 2198-N-22) (véase Anexo 5).

3.2.1.1 Consentimiento informado

Todos los participantes recibieron un documento informativo y firmaron un consentimiento informado previo a su inclusión en el estudio (Anexo 6).

3.2.1.2 Registro

El ensayo FUNNEL+ fue registrado en la base de datos ClinicalTrials (NCT05393362).

3.2.2 Emplazamiento

El estudio FUNNEL+ fue desarrollado en el Hospital Regional Universitario de Málaga (España).

3.2.3 Diseño

Se desarrolló un estudio observacional analítico longitudinal anidado en el desarrollo de un ensayo clínico cruzado (ensayo FUNNEL+). Para informar los resultados transversales y longitudinales, se siguió la declaración de STROBE, del inglés, *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*, disponible en el Anexo 7 (Vandenbroucke et al., 2007). Por otro lado, se implementaron los estándares de las guías COSMIN (del inglés, *COnsensus-based Standards for the selection of health Measurement Instruments*), para facilitar la reproductibilidad de la evaluación de las propiedades de medida (de Vet et al., 2011).

3.2.4 Participantes, reclutamiento y criterios de elegibilidad

Se reclutaron adultos mayores con IC-FEp de la Unidad de Insuficiencia Cardíaca procedentes del Servicio de Medicina Interna del Hospital Regional Universitario de Málaga (España) entre abril de 2023 y febrero de 2025. Los pacientes participantes cumplieron los criterios de inclusión del estudio FUNNEL+ (Cuesta-Vargas et al., 2023). Para la inclusión en el ensayo, los participantes debían ser mayores de 70 años con diagnóstico de IC-FEp, clínicamente estables y seguidos en la Unidad de Medicina Interna. Se define como paciente clínicamente estable aquel que no ha sido hospitalizado por descompensación de la IC, no ha sufrido modificaciones en su tratamiento y ha

mantenido una clase funcional de la Asociación Cardíaca de Nueva York (NYHA, del inglés *New York Heart Association*) I-II o II-III estable en los últimos 3 meses. El diagnóstico de IC-FEp y el tratamiento óptimo se establecieron de acuerdo con las guías de práctica clínica españolas y europeas sobre IC (McDonagh et al., 2021; Ponikowski et al., 2016). Los criterios de inclusión y exclusión se detallan con mayor profundidad en el protocolo del estudio (Cuesta-Vargas et al., 2023).

3.2.5 Procedimiento

El Dr. Luis Miguel Pérez-Belmonte, médico internista, fue responsable de reclutar y evaluar la elegibilidad de los pacientes mayores con IC-FEp del estudio FUNNEL+. Aquellos que cumplían los criterios de inclusión eran invitados a participar voluntariamente en el estudio. Los pacientes que aceptaban participar en el estudio cumplimentaron adecuadamente el consentimiento informado por escrito (Anexo 6). Una vez firmado el consentimiento informado, se llevó a cabo la evaluación inicial (T_0). Tras la evaluación inicial, los pacientes fueron asignados aleatoriamente mediante aleatorización simple a una de las dos secuencias de intervención: (1) grupo intervención: programa de RC-BE seguido de educación, o (2) grupo control: educación seguida de RC-BE.

Al tratarse de un ensayo clínico cruzado, todos los participantes recibieron ambas intervenciones, cambiando a la intervención alternativa una vez finalizada la primera intervención. La duración estimada de las intervenciones fue de alrededor de 3 meses. No se estableció un periodo de lavado entre intervenciones.

Los pacientes fueron evaluados inmediatamente después de la intervención (seguimiento 1, T_1) y a los seis meses (seguimiento 2, T_2). De esta manera, dependiendo

de la asignación de grupos, se reasignarían los diferentes grupos de intervención (Figura 3). La recopilación de datos se completó aproximadamente 2 años después del inicio del estudio, ya que se aplicó el muestreo consecutivo no probabilístico.

3.2.5.1 Intervención

Tanto la intervención educativa como el programa de RC-BE se llevaron a cabo en la Unidad de Medicina Interna del Hospital Regional Universitario de Málaga (España).

3.2.5.1.1 Grupo Intervención: Programa de RC-BE

El programa de RC-BE consistió en sesiones de ejercicio de fuerza combinadas con EA. Las sesiones con ejercicio se realizaron dos días a la semana, con un intervalo mínimo de 48 horas entre sesiones. La progresión tuvo en cuenta un criterio clínico, determinado por la ausencia de síntomas de IC a la intensidad actual, y un criterio temporal en el que, siempre que se cumpla el criterio clínico, la intensidad fue aumentada cada dos o tres semanas. La progresión en la intensidad del entrenamiento aeróbico se basó en el modelo trifásico de Skinner (Js & Tm, 1980) y las recomendaciones de las directrices europeas de rehabilitación cardíaca (European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation Committee for Science Guidelines et al., 2010). La estructura de la sesión estándar, los criterios de progresión tanto en el EA como en el de fuerza, las fases del entrenamiento, la periodización del programa y las variables de seguimiento en la sesión se pueden encontrar en detalle en el protocolo del ensayo y en las páginas 18 a 21 del manual de reclutamiento (Anexo 8) (Cuesta-Vargas et al., 2023).

Además, se impartió educación de forma presencial dentro de las sesiones de ejercicio sobre hábitos de vida saludable y autocuidado a través del decálogo y el material educativo generado en el estudio e-Delphi (véase página 175). Para más información, puede ser consultada la página 6 del manual de reclutamiento (Anexo 8).

3.2.5.1.2 Grupo de control: Educación

El grupo de control recibió educación personalizada integrada en el programa durante doce semanas sobre los dominios que fueron incluidos en el decálogo de autocuidado (véase en la página 175). El formato de las sesiones fue en su mayoría a través de llamadas telefónicas. Se animó a la participación tanto de los voluntarios como de sus familiares/cuidadores. Las llamadas telefónicas siguieron una entrevista semiestructurada, descrita en las páginas 7 y 8 del manual de reclutamiento (Anexo 8).

3.2.5.2 Criterios de abandono

Los criterios para interrumpir las intervenciones asignadas fueron:

1. La voluntad del paciente de interrumpir su participación en el estudio.
2. Empeoramiento del pronóstico que impida la continuación.
3. La presencia de acontecimientos durante las sesiones que pongan en peligro la seguridad del paciente.
4. Ausencia a las sesiones de ejercicio, en el caso del grupo que recibe el programa de RC-BE, por motivos injustificados (cumplimiento inferior al 60%).

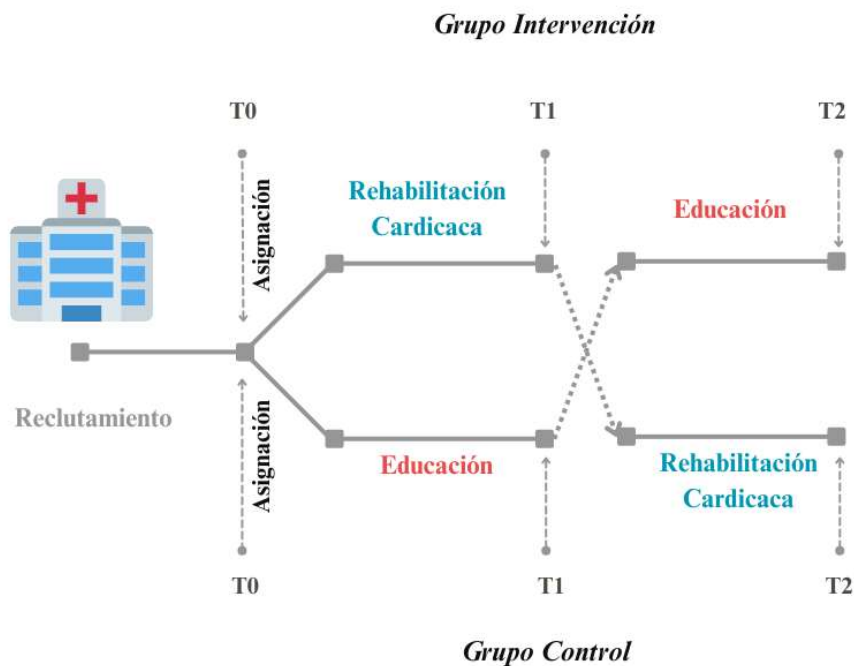


Figura 3. Esquema procedimiento ensayo FUNNEL+ (Elaboración propia).

3.2.6 Recogida de datos

Dentro de las variables recogidas en el estudio FUNNEL+ (Cuesta-Vargas et al., 2023), se reserva una serie de variables para la realización de la presente tesis. Todos los resultados primarios y secundarios sin procesamiento se registraron el mismo día de la evaluación, siguiendo el orden en que se presentan en la página 9 y 10 del manual de reclutamiento (Anexo 8).

Se distinguen variables de resultado primarias, secundarias y descriptivas, resumidas en la Tabla 9.

Tabla 9. Resumen cuaderno de recogida de datos

Tipo de variable	Subtipo de variable	Instrumento	Variable extraída
Primaria	Autorreportada	Cuestionario mMRC	mMRC, puntos
	Capacidad ventilatoria	MicroRPM™	PI _{máx} , cmH ₂ O
			PE _{máx} , cmH ₂ O
	Capacidad de desarrollo de fuerza	K-Push™	KEIS _{máx} , Kg
			KEIS _{Tiempo al máx} , s
			KEIS _{RFD al máx} , Kg/s
			KEIS _{Fatiga} , Kg/s
Secundaria	Capacidad ventilatoria	SpiroUSB™	FEV ₁ , L
			FVC, L
			FEV ₁ /FVC,%
			PEF, L/min
			FIV ₁ , L
			FIVC, L
			PIF, L/min
	Capacidad de desarrollo de fuerza	Dinamómetro	
		hidráulico de mano	HGS derecha, Kg
		Jamar® (modelo SH5001)	HGS izquierda, Kg
Descriptivas	Características sociodemográficas	Cinta métrica, báscula, tallímetro, entrevista.	Antropométrica: edad, sexo; IMC, kg/m ²
			Estado civil y nivel de estudios.
	Características clínicas	Escala NYHA	Clase funcional NYHA
		Cuestionario KCCQ-12	KCCQ-12, puntos
		Prueba funcional 6MWT, Entrevista	6MWT, metros nº comorbilidades, comorbilidades, polimedicación

6MWT, la prueba de 6 minutos marcha; cmH₂O, centímetros de agua; FEV₁, Volumen espiratorio forzado en el primer segundo; FEV₁/FVC, Cociente FEV₁/FVC; FIV₁, Volumen inspiratorio forzado en el primer segundo; FIVC Capacidad vital inspiratoria forzada; FVC, Capacidad vital forzada; HGS, fuerza de prensión manual isométrica; IMC, Índice de masa corporal; KCCQ-12, la versión corta del cuestionario de cardiomiopatía de Kansas City; KEIS, Fuerza de extensión de rodilla isométrica; KEIS_{Fatiga}, Fatiga; KEIS_{máx}, Fuerza máxima; KEIS_{RFD al máx}, Ratio de desarrollo de fuerza al máximo; KEIS_{Tiempo al máx}, Tiempo al pico, Kg, kilogramos de fuerza, kg/m², kilogramos por metro cuadrado; Kg/s, kilogramos de

fuerza por segundo; L, litros; L/min, litros por minuto; mMRC, del inglés, modified Medical Research Council; nº, número; NYHA, New York Heart Association; PEF, Flujo espiratorio máximo; $PE_{m\acute{a}x}$, presión espiratoria máxima; PIF, Flujo inspiratorio máximo; $PI_{m\acute{a}x}$, presión inspiratoria máxima; s, segundos.

3.2.6.1 Variables de resultado primarias

3.2.6.1.1 Medida autorreportada

Escala modificada de disnea del Medical Research Council

La escala de disnea modificada (mMRC, del inglés, *modified Medical Research Council*), valora la percepción de disnea (Cotes, 1987). Se trata de una escala con cinco niveles (0–4), que clasifican la disnea en función de las actividades que la desencadenan (desde ejercicio intenso hasta actividades básicas como vestirse) (Munari et al., 2018; Sunjaya et al., 2022). Ha sido usada para describir la prevalencia de la disnea en pacientes IC-FEp (Vuckovic et al., 2016). Según la definición de disnea de la Sociedad Torácica Americana (ATS, del inglés *American Thoracic Society*), esta escala evalúa unidimensionalmente el impacto o carga de la disnea en la capacidad funcional (Parshall et al., 2012). No ha sido validada en población con IC-FEp, pero su uso está extendido en el ámbito clínico. En el Anexo 9, la escala mMRC puede ser consultada.

3.2.6.1.2 Capacidad ventilatoria

Parámetros de presión respiratoria máxima

Para la evaluación de la fuerza muscular respiratoria, se empleó el manómetro digital portátil MicroRPM™ (Micro Direct, Inc., EE.UU). Este equipo permite la

medición de la presión inspiratoria máxima ($PI_{m\acute{a}x}$) y la presión espiratoria máxima ($PE_{m\acute{a}x}$).

Las evaluaciones de $PI_{m\acute{a}x}$ y $PE_{m\acute{a}x}$ siguieron las recomendaciones de la Sociedad Respiratoria Europea (ERS, del inglés, *European Respiratory Society*) (Laveneziana et al., 2019) y de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) (Calaf et al., 2004). Se animó a los pacientes a realizar una maniobra tan fuerte y rápida como pudieran y a mantener una presión estable durante 3 a 5 segundos. Las mediciones de $PI_{m\acute{a}x}$ y $PE_{m\acute{a}x}$ se realizaron utilizando una boquilla de goma (NeumoBit, Ergo), junto con el filtro antibacteriano y antiviral (NeumoFilt, Ergo), conectado al dispositivo MicroRPM a través de una pieza adaptador (ver Figura 4). Todas las pruebas fueron realizadas colocando una pinza nasal al paciente. En función al tipo de prueba de presión respiratoria (inspiratoria o espiratoria), se seleccionaba la válvula adecuada para acoplar al transductor de presiones (consultar Figura 5).

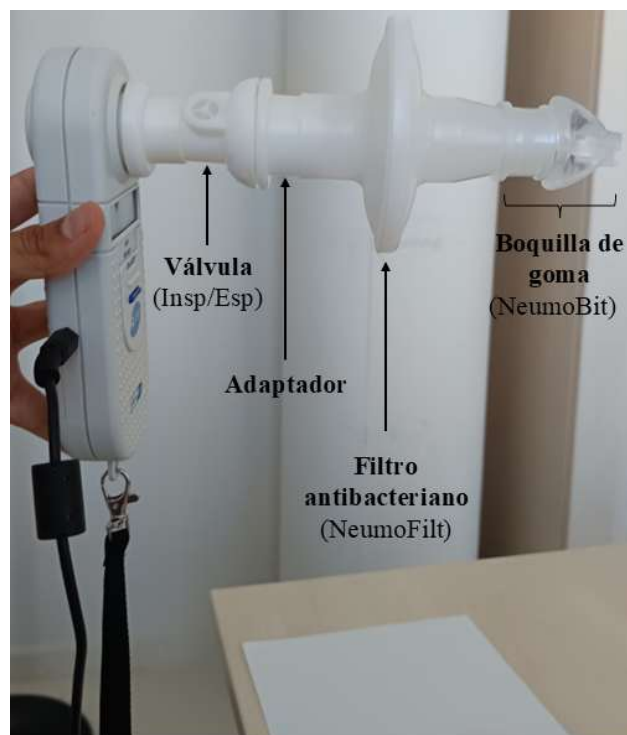


Figura 4. Ensamblaje MicroRPM (Elaboración propia)

Para la evaluación de $PI_{m\acute{a}x}$, se generó la siguiente instrucción para los pacientes: “suelte todo el aire que tenga por la boca, hasta quedar vacío, coloque la boca en la boquilla cerrando bien los labios y desde ahí, coja aire todo lo fuerte y rápido que pueda, como si fuera una pajita”. De esta forma, la maniobra partía del volumen residual del paciente.

Para la evaluación de $PE_{m\acute{a}x}$, se llevó a cabo la siguiente comanda para llevar a cabo la maniobra: “coja todo el aire que pueda por la boca, coloque la boca en la boquilla, cerrando bien los labios, y desde ahí, suelte el aire todo lo fuerte y rápido que pueda, como si estuviera hinchando un globo”. De esta manera, la maniobra comienza desde la capacidad pulmonar total del paciente.

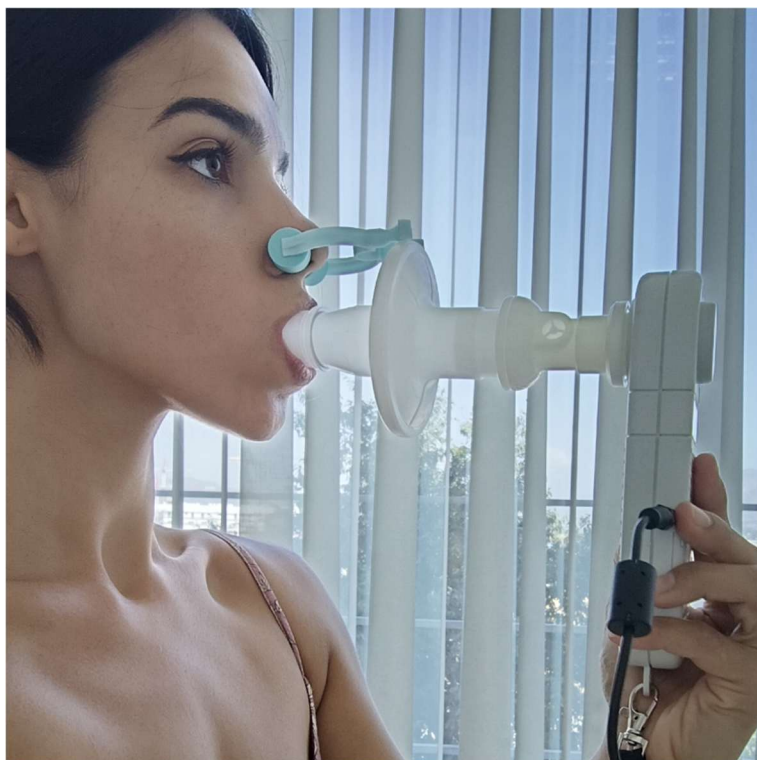


Figura 5. Colocación del dispositivo MicroRPM para la maniobra. (Elaboración propia)

La presión meseta de 1 segundo (s) se registró como $PI_{\text{máx}}$ o $PE_{\text{máx}}$. Las medidas eran descartadas si se visualizaba una caída de presión abrupta, derivada del escape de aire durante la ejecución de la maniobra. Se realizó un mínimo de 3 maniobras válidas con una variabilidad inferior a 10 cmH₂O (Laveneziana et al., 2019). Para el cálculo del porcentaje de los valores predichos, se emplearon las ecuaciones desarrolladas en población sana española, válidas para sujetos de hasta 80 años (Lista-Paz et al., 2023). La interpretación de las presiones respiratorias se llevó a cabo basándose en los puntos de corte establecidos para definir la debilidad de los músculos respiratorios (Lista-Paz et al., 2023).

MicroRPM ha sido validado para uso clínico (Dimitriadis et al., 2011) y cumple los requerimientos técnicos y metodológicos acordes con las guías de recomendación

clínicas (American Thoracic Society/European Respiratory Society, 2002). Según las especificaciones técnicas de MicroRPM (Micro Direct, n.d.), el transductor de presión presenta un rango operativo de ± 300 cmH₂O (del inglés, *operating pressure*) y una presión de rotura de ± 700 cmH₂O (del inglés, *burst pressure*). La resolución del sistema es de 1,0 cmH₂O y su precisión se sitúa en $\pm 3\%$ del valor medido. El equipo realiza adquisiciones a una frecuencia de muestreo de 100 Hz, equivalente a un registro cada 10 milisegundos.

El dispositivo MicroRPM fue conectado al software PUMA™ (Micro Direct, Inc., EE.UU), del inglés, *Pulmonary Measurement Analysis*. PUMA permitió analizar, almacenar y visualizar las maniobras respiratorias registradas con el MicroRPM. Además, fue posible exportar los archivos de serie temporal en CSV. En la Figura 6, se puede ver los datos visualizados a través del software PUMA.

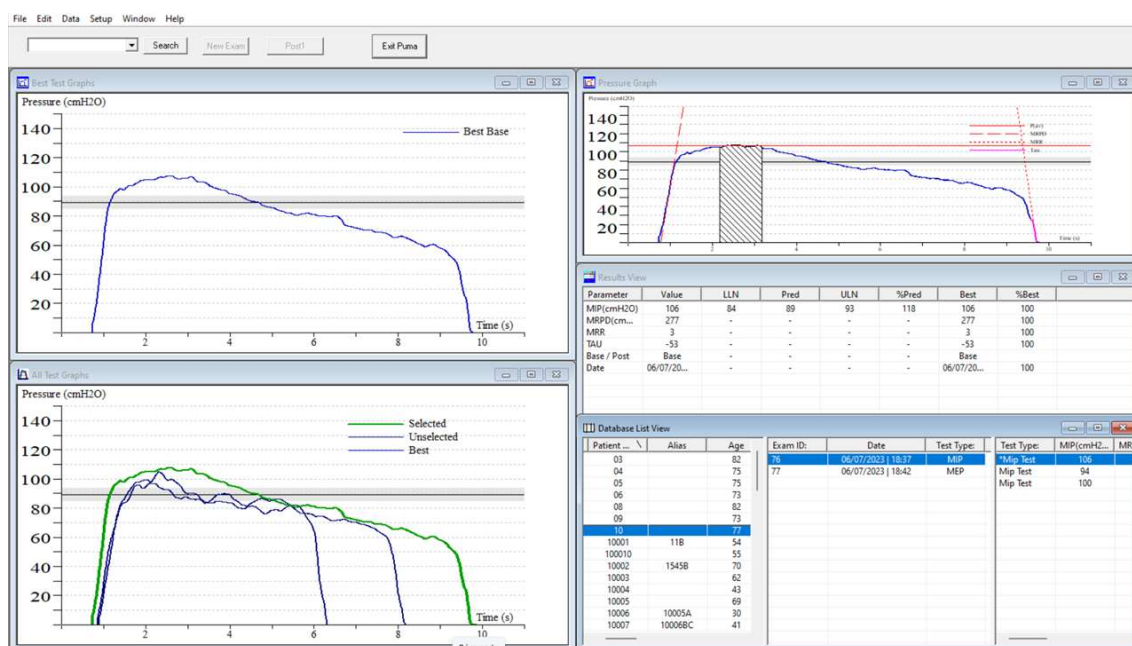


Figura 6. Visualización de datos de presión respiratoria a través del software PUMA.

Para evaluar la fuerza de extensión de rodilla isométrica (KEIS, del inglés *Knee Extensor Isometric Strength*) se empleó el dinamómetro portátil manual K-Push™ (Kinvent®, MontPellier, Francia) conectado por bluetooth a la aplicación móvil Kinvent Physio™. Esta aplicación móvil permite visualizar en tiempo real las gráficas fuerza-tiempo, y exportar los datos en archivo pdf.

Para la realización de la prueba, los pacientes se posicionaron en una camilla, con las piernas colgando a 90° de flexión de rodilla, frente a una pared. La evaluadora, se situaba a los pies de la camilla con la espalda pegada a la pared para bloquear la posición, como se muestra en la Figura 7.



Figura 7. Colocación para la evaluación de la fuerza de extensión de rodilla isométrica con el dispositivo K-Push. (Elaboración propia)

Se solicitaron 3 repeticiones por cada pierna, de 6 s de duración, con un descanso entre repeticiones de 60 s. Para demandar la contracción, se solicitaba a los pacientes que realizaran “una patada mantenida todo lo fuerte que pueda”, seguida de la cuenta atrás

“3,2,1... ¡Ya! y acompañada con la comanda verbal “¡Fuerte!, ¡Fuerte!...Descanse” durante la ejecución de la prueba. Gracias a la aplicación móvil Kinvent Physio™, se recogieron la fuerza máxima, en kg ($KEIS_{m\acute{a}x}$, kg), el tiempo al pico ($KEIS_{Tiempo\ al\ m\acute{a}x}$, s), el ratio de desarrollo de fuerza al máximo, en kilogramos por segundo (kg/s) ($KEIS_{RFD\ al\ m\acute{a}x}$, kg/s) y la fatiga ($KEIS_{Fatiga}$, kg/s).

K-Push es un dispositivo fiable para evaluar la fuerza de extensión de rodilla isométrica en población sana (Trybulski et al., 2025). El transductor de fuerza de K-Push permite medir hasta 90 kg, con un error de medida $< 0,1\%$ ($\pm 0,1$ kg) y a una frecuencia de muestreo de hasta 1000 Hz (Xl, n.d.).

3.2.6.1 Variables de resultado secundarias

3.2.6.1.1 Capacidad ventilatoria

Espirometría forzada

Se utilizó el espirómetro SpiroUSB™ (Micro Medical, Kent, Reino Unido) para medir los volúmenes y flujos respiratorios durante la maniobra de espirometría forzada, a través del software Spirometry PC Software™ (Vyair Medical GmbH, Hoechberg, Alemania).

La evaluación de la espirometría forzada, se realizó siguiendo las directrices de las Sociedades Americanas y Europeas (ATS/ERS) (Graham et al., 2019). El dispositivo SpiroUSB fue conectado a un ordenador portátil. Se ensambló el filtro antibacteriano y antiviral al aparato a través de un adaptador, como se puede ver en la Figura 9. Los pacientes realizaron las maniobras forzadas con una pinza nasal (Figura 8).



Figura 9. Ensamblaje SpiroUSB. (Elaboración propia)



Figura 8. Colocación del dispositivo SpiroUSB para la maniobra.

(Elaboración propia)

Para la ejecución de la maniobra de espirometría forzada, los pacientes recibieron la siguiente instrucción: “coja todo el aire que pueda con la boca, ponga la boca en la boquilla y desde ahí suelte el aire fuerte y rápido hasta que se quede vacío/a (Fase a, Figura 10) y vuelva a coger el aire por la boca de nuevo, todo lo fuerte que pueda, como si saliera del agua después de haber estado buceando (Fase b, Figura 10)”.

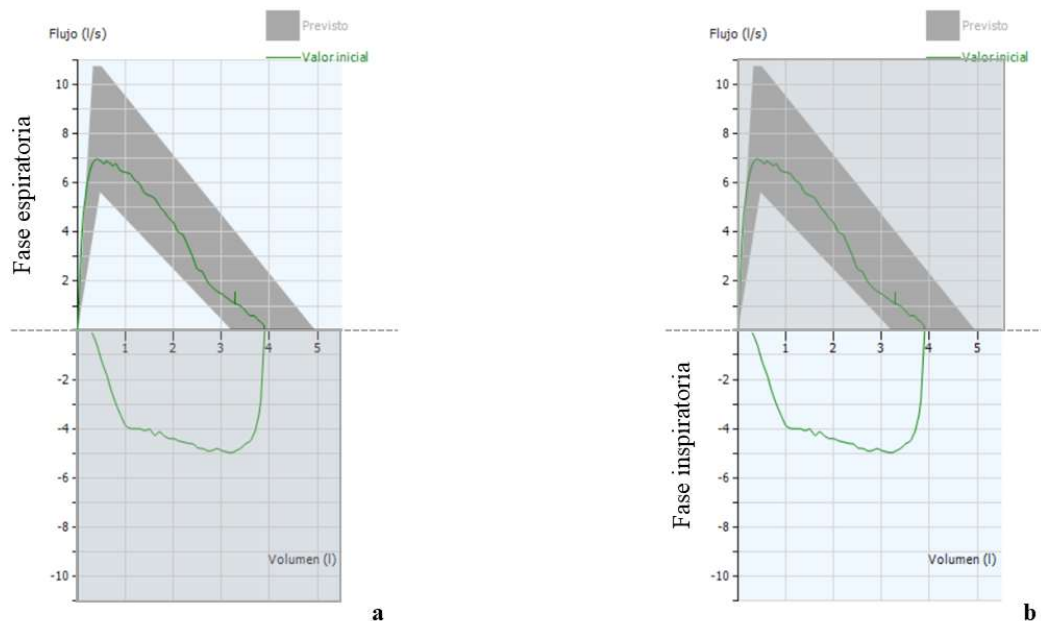


Figura 10. Fases de la maniobra de espirometría forzada. (Elaboración propia)

Se registraron: el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV_1 , del inglés *Forced expiratory volume in the first second*) en litros (L); la capacidad vital forzada (FVC, del inglés *Forced Vital Capacity*) en L; el cociente FEV_1/FVC ; el flujo espiratorio máximo (PEF, del inglés *Peak Expiratory Flow*) en litros por minuto (L/min); el volumen inspiratorio forzado en el primer segundo (FIV_1 , del inglés *Forced Inspiratory Volume in the first second*), en L; la capacidad vital inspiratoria forzada (FIVC, del inglés *Forced Inspiratory Vital Capacity*), en L; y el flujo inspiratorio máximo (PIF, del inglés

Peak Inspiratory Flow) en L/min. Para el cálculo de los valores predichos, se utilizó la ecuación de García-Río en población europea mayor (García-Río et al., 2004, 2013). La interpretación de la espirometría se realizó conforme a las recomendaciones ATS/ERS (Pellegrino et al., 2005) basándose en los límites inferiores de la normalidad (LLN, del inglés, *Lower Limits of Normal*) derivados de ecuaciones de referencia validadas para población europea mayor (García-Río et al., 2004, 2013).

3.2.6.1.2 Capacidad de desarrollo de fuerza

Fuerza de prensión manual isométrica

El dinamómetro hidráulico de mano Jamar® (modelo SH5001, Lafayette Instrument, Lafayette, EE. UU) fue usado para realizar la prueba de fuerza de prensión manual isométrica (HGS, del inglés *Hand Grip Strength*).

La prueba se realizó sentado en una silla de altura estándar, con el codo pegado al cuerpo y flexionado a 90°, y el antebrazo en posición neutral (Figura 11). Se indicó a los participantes que apretaran con su mano el dinamómetro con la mayor fuerza posible. Se proporcionó un refuerzo verbal estándar: “¡Fuerte!..., ¡Fuerte!.. Descanse” (Mathiowetz et al., 2000). Se realizaron tres intentos con ambas manos, con un minuto de descanso entre cada intento. Se registraron los 3 intentos en kg.

La prueba HGS se considera una prueba válida y fiable para evaluar la fuerza general (Bohannon et al., 2012), y se ha reportado una fuerte asociación con parámetros de presión respiratoria en diferentes poblaciones (Bahat et al., 2014; Peterson et al., 2020; Soares et al., 2023). Además, HGS se ha visto su utilidad pronóstica en mortalidad, en mortalidad por enfermedades específica como enfermedad cardiovascular o cáncer, en deterioro funcional y en deterioro cognitivo en pacientes mayores (Bohannon, 2019).



Figura 11. Posición de partida para la realización de la prueba de fuerza de prensión manual isométrica.

(Elaboración propia)

3.2.6.1.3 Variables descriptivas

Características sociodemográficas

Antropométricas

Se recogieron la edad (en años), el sexo y el IMC de los pacientes con IC-FEp para describir las características demográficas de la muestra. Un IMC entre 18,5 y 24,9 kg/m² se consideró normopeso, un IMC entre 25,0 y 29,9 kg/m², sobrepeso y un IMC $\geq$ 30,0 kg/m², obesidad.

Estado civil y nivel de estudios

Se consultó a los participantes su estado civil (Soltero, casado, separado o viudo) y su nivel de estudios (sin estudios, sabe leer y escribir, primarios, secundarios o superiores).

Características clínicas

Se registraron variables clínicas como la clase funcional de NYHA, la versión corta del cuestionario de cardiomiopatía de Kansas City (KCCQ-12) (Iovino et al., 2025), la prueba de 6MWT, el número de comorbilidades, las comorbilidades más frecuentes, la polifarmacia y la medicación prescrita.

3.2.7 Tamaño muestral

Este estudio se llevó a cabo como un subanálisis secundario del ensayo FUNNEL+ (Cuesta-Vargas et al., 2023), en el que se contó con las puntuaciones de la escala mMRC, los parámetros de capacidad ventilatoria y de desarrollo de fuerza disponibles. Para el análisis inferencial de los resultados de la fase II, se presenta el cálculo de la potencia estadística post hoc en el Anexo 10.

3.2.8 Análisis de datos

Se realizaron análisis estadísticos descriptivos e inferenciales con el software estadístico Jamovi 2.6.2 (R Core Team, 2024; The jamovi project, 2024). Se estableció el nivel de significación estadística en un $p\text{-valor} < 0,05$ (Cohen, 2013).

3.2.8.1 Análisis descriptivo

Las variables categóricas se expresaron mediante frecuencias y porcentajes (%). Las variables cuantitativas se mostraron mediante medidas de tendencia central, como la media o la mediana, y de dispersión, como la desviación estándar (DE) o el rango intercuartílico (RIC), según su distribución. La prueba de Shapiro-Wilk fue usada para testar la distribución normal de los datos (R Core Team, 2024). La homogeneidad de las varianzas fue evaluada a partir de la prueba de Levene, estableciéndose un nivel de significación $p\text{-valor} < 0,15$.

3.2.8.2 Análisis inferencial

Se emplearon pruebas t de Student para muestras independientes o, en caso de incumplir los supuestos de normalidad, la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para las variables cuantitativas, y la prueba de Chi-cuadrado (χ^2) las variables cualitativas, con el fin de evaluar posibles diferencias entre grupos en basal (R Core Team, 2024).

Por otro lado, las propiedades psicométricas se evaluaron siguiendo los estándares de la teoría clásica de los test y las recomendaciones de la guía COSMIN (Angst, 2011; de Vet et al., 2011).

3.2.8.2.1 Análisis longitudinal

Sensibilidad al cambio (responsiveness)

Se evaluó la sensibilidad al cambio de las medidas pre y post intervención en aquellos pacientes IC-FEp que habían cumplido al menos el 80% de las sesiones del programa de ejercicio. Al ser un ensayo cruzado, el análisis se realizó sobre las medidas

pre-intervención (en Grupo Intervención, T_0 ; en Grupo Control, T_1) y post-intervención (en Grupo Intervención, T_1 ; en Grupo Control, T_2) (Angst, 2011).

Se utilizaron pruebas t de Student para muestras apareadas o su equivalente no paramétrico, la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, para comparar los valores obtenidos antes y después de la intervención, así como su sensibilidad al cambio interno. Se mostró el tamaño del efecto en cada medida, utilizando la d de Cohen o la correlación biseriada de rango, según correspondiera (de Yébenes Prous et al., 2008; R Core Team, 2024). Se calculó la respuesta media estandarizada (SRM, del inglés, *Standardised Response Mean*) para cuantificar la magnitud del cambio pre y post intervención, siguiendo la siguiente fórmula (Ecuación 1) (de Vet et al., 2011).

$$SRM = \frac{Media_{\Delta}}{DE_{\Delta}}$$

Donde:

$Media_{\Delta}$ = media de las diferencias pre y post intervención

DE_{Δ} = desviación estándar de las diferencias pre y post intervención

Ecuación 1. Fórmula para el cálculo de la respuesta media estandarizada (SRM)

Se interpretó la magnitud del cambio de la SRM como: ausencia de efecto ($< 0,20$), efecto pequeño ($0,20-0,49$), efecto moderado ($0,50-0,79$) y efecto grande ($\geq 0,80$) (Cohen, 1992).

Se empleó el coeficiente de correlación de Pearson (r), Spearman (rho) o Kendall (taub), según la distribución y la naturaleza de los datos, para evaluar la asociación entre las medidas pre y post intervención (R Core Team, 2024). Se consideraron correlaciones

de magnitud débil (0,30–0,49), moderada (0,50–0,69) y fuerte ($\geq 0,70$) (Cohen, 2013; Schober et al., 2018).

En cuanto a las recomendaciones COSMIN, no se pudo analizar la sensibilidad al cambio externo utilizando un enfoque basado en ancla externa (*anchor-based*) (de Yébenes Prous et al., 2008).

Error de medida

El error de medida se analizó calculando el mínimo cambio detectable al 95% (MCD₉₅), a partir de las medidas en el grupo control (asumido como clínicamente estable entre T₀-T₁). Se empleó el módulo *SymplyAgree* (Caldwell, 2022) disponible en la librería del software estadístico de Jamovi para extraer el coeficiente de variación (CV%), el coeficiente de correlación intraclase (CCI) derivado del modelo de efectos aleatorios, su correspondiente IC95% y el error estándar de la medida (EEM) (Atkinson & Nevill, 1998). Se consideraron valores del CCI inferiores a 0,50 como fiabilidad pobre; entre 0,50 y 0,75, moderada; entre 0,75 y 0,90, buena; y superiores a 0,90, excelente.

A partir de estos datos, se realizó el cálculo del MCD₉₅ (Ecuación 2).

$$MCD_{95} = 1,96 \times \sqrt{2} \times EMM$$

Donde:

EMM= error estándar de la medida

Ecuación 2. Fórmula para el cálculo del mínimo cambio detectable al 95% (MCD₉₅)

En aquellas medidas que no mostraron cambios intragrupo pre y post intervención en el análisis de sensibilidad al cambio interno ($p > 0,05$), se calculó el EEM de la muestra

($EMM_{muestra}$) (Ecuación 3) a partir de la DE de la muestra total (incluyendo las medidas T_0 , T_1 y T_2).

$$EEM_{muestra} = \frac{DE_{muestra}}{\sqrt{2}}$$

Donde:

$DE_{muestra}$ = Desviación estándar de la muestra total

Ecuación 3. Fórmula para el cálculo del error estándar de medida de la muestra ($EEM_{muestra}$)

Con $EEM_{muestra}$, se estimó el MCD_{95} de la muestra ($MCD_{muestra}$) (Ecuación 4).

$$MCD_{muestra} = \frac{1,96 \times \sqrt{2} \times EEM_{muestra}}{\sqrt{n_{observaciones}}}$$

Donde:

$n_{observaciones}$ = el número de observaciones disponibles de la muestra

Ecuación 4. Fórmula para el cálculo del mínimo cambio detectable en una muestra (grupo).

3.2.8.2.2 Análisis transversal

Se examinó la asociación entre las medidas a partir de los coeficientes de correlación de Spearman (ρ) o Kendall (τ_{ab}). Se estudió la relación entre la escala mMRC y las variables de capacidad ventilatoria, desarrollo de fuerza y capacidad funcional (Cohen, 2013).

Para identificar los factores asociados a la disnea medida con mMRC, se construyeron modelos de regresión logística ordinal en los que la variable dependiente fue la puntuación de mMRC, y las variables independientes incluyeron medidas de capacidad ventilatoria y de desarrollo de fuerza, ajustando el modelo por edad, sexo e IMC. Se reportaron el coeficiente B, el error estándar (EE), acompañados del IC95%, el valor Z,

el nivel de significación (p-valor) y la razón de odds (OR) por cada modelo de regresión ordinal. El ajuste global del modelo se evaluó mediante la desviación, el criterio de información de Akaike (AIC, del inglés Akaike Information Criterion), el criterio de información bayesiano (BIC, del inglés, Bayesian Information Criterion) y el pseudo- R^2 de Nagelkerke (R^2_N). La significación global se determinó a través de la prueba de razón de verosimilitud (χ^2), comparando el modelo ajustado con el modelo nulo, indicando los grados de libertad (gl) y el valor p asociado (Jr & Lemeshow, 2004; Ripley & Venables, 2009).

3.3 Metodología de la fase de desarrollo y validación de instrumentos para la intervención educativa (fase III)

3.3.1 Diseño

Se llevó a cabo un estudio e-Delphi siguiendo las directrices para la elaboración de informes sobre métodos de consenso en biomedicina desarrolladas mediante un método Delphi modificado de ACCORD (del inglés, ACcurate COnsensus Reporting Document) (Anexo 11) (Gattrell et al., 2024; Toronto, 2017).

3.3.2 Procedimiento

En el estudio e-Delphi, se diferenciaron tres etapas dentro del desarrollo del decálogo:

1. Creación del cuestionario inicial.
2. Composición del panel de expertos.
3. Encuesta electrónica: panel e-Delphi.

3.3.2.1 Creación del cuestionario inicial

Se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica en las principales bases de datos (Medline, Scopus, Embase) y en la literatura gris. Se identificaron las actuales guías de práctica clínica en RC-BE (Ambrosetti et al., 2021) y autocuidado (Lainscak et al., 2011) y fueron aunadas las principales recomendaciones en educación terapéutica en la población IC-FEp.

Con el fin de elaborar una lista de competencias, las recomendaciones recopiladas fueron traducidas a resultados de aprendizaje. Estas competencias fueron incorporadas en el cuestionario de manera numerada y ordenada en función al dominio en común y según el elemento de autocuidado al que pertenecían según la teoría de rango medio del autocuidado de las enfermedades crónicas: mantenimiento del estado de salud (M), seguimiento del estado de salud (S) y gestión del estado de salud (G) (definiciones disponibles en la Tabla 5).

3.3.2.2 Composición del panel de expertos

Para la composición del panel de expertos en el estudio e-Delphi, se seleccionaron investigadores implicados en un ensayo clínico FUNNEL+, personal asistencial participante en el mismo, pacientes con IC-FEp, así como profesionales con amplia experiencia en el abordaje de la IC-FEp a nivel nacional. La invitación a participar en el panel se realizó por vía electrónica a un total de 17 profesionales y 2 pacientes. Según la literatura, para alcanzar un nivel de consenso significativo en estudios Delphi, se recomienda la inclusión de al menos cinco expertos en el panel (Lynn, 1986).

3.3.2.3 Encuesta electrónica: panel e-Delphi

Se utilizó el correo electrónico para distribuir la encuesta electrónica, y como método para recolectar la información, se usó la base de datos generada a través del cuestionario LimeSurvey (LimeSurvey GmbH, Hamburg, Germany, 2012). Para completar la encuesta en cada ronda, los participantes del panel contaron con un plazo de tres semanas. Entre cada ronda, se recopilaron y analizaron los resultados preliminares en

un periodo de dos semanas. El trabajo de campo se llevó a cabo durante 15 semanas, entre los meses de mayo y septiembre de 2023.

3.3.3 Recogida de datos

Para la creación de material para administrar la educación en autocuidado y hábitos de vida saludables durante los programas de RC-BE en pacientes con IC-FEp, se establece una serie de variables de resultado primarias y secundarias dentro del estudio e-Delphi.

3.3.3.1.1 Variables de resultado primarias

Se detallan a continuación las variables relacionadas con el desarrollo y validación del decálogo de autocuidado en IC-FEp.

Lista de competencias en autocuidado

La versión inicial del cuestionario incluyó 14 dominios, 23 competencias y 75 preguntas, agrupadas en el Anexo 12.

Validez de Contenido

Se evaluó la validez de contenido de cada competencia en autocuidado generada mediante una escala Likert de cinco puntos, donde los panelistas calificaron su importancia de 0 (nada importante) a 4 (muy importante) durante la ronda 1 del panel e-Delphi (Lynn, 1986).

Nivel de Acuerdo

En las rondas 2 y 3, se usó una escala Likert de 4 puntos para consensuar la inclusión o no de las competencias en el decálogo, siendo 1 muy en desacuerdo y 4 muy de acuerdo.

3.3.3.1.2 Variables de resultado secundarias

Las variables que complementan y enriquecen el procedimiento estudio e-Delphi, se encuadran como variables secundarias.

Ronda de consenso

Se registró la ronda del panel e-Delphi en la que los panelistas alcanzaron el consenso para cada una de las competencias evaluadas.

Variables descriptivas

En el caso de los participantes en el panel e-Delphi, se registró la edad (en años), el sexo, la condición de profesional sanitario o paciente. En el caso de los profesionales sanitarios, se les preguntó por la profesión sanitaria, los años de experiencia en práctica clínica, docencia, investigación y gestión.

3.3.4 Análisis

Para cuantificar la validez de contenido o nivel de importancia de cada una de las competencias durante la ronda 1, se usó el índice de validez de contenido (IVC). El cálculo del IVC de cada competencia se realizó a partir del conteo de votos de las puntuaciones 3 (considerado bastante importante) y 4 (muy importante) de la escala Likert (Lynn, 1986). Se usó el punto de corte más utilizado para la inclusión de ítems dentro de un cuestionario, $IVC \geq 0,8$ (Lainscak et al., 2011). Si el IVC de alguna de las

competencias era $< 0,80$, se sometía a votación su exclusión si al menos dos de los expertos proponían eliminarla. Si no era propuesta para su exclusión, la competencia avanzaba a la ronda 2.

Se empleó el porcentaje de acuerdo (PA%) en las rondas 2 y 3 para la inclusión de las competencias en el decálogo. Se define PA% como el porcentaje de respuestas que obtuvieron una calificación de 3 (de acuerdo) o 4 (totalmente de acuerdo). Se establece consenso si el $PA\% \geq 80\%$ (Millán Núñez-Cortés et al., 2014). Para mostrar la tendencia central y la dispersión de los datos, se describió la mediana y el RIC de los resultados de la escala Likert (Akins et al., 2005). Para evaluar el grado de acuerdo de los valores obtenidos de la escala Likert, se calculó kappa de Fleiss (k) y alfa de Krippendorff (α). Se considera un grado de acuerdo pobre si $k < 0,20$; justo, si k está entre 0,21 y 0,40; moderado si k está entre 0,41 y 0,60 y casi perfecto, si $k > 0,80$ (Falotico & Quatto, 2015). Los datos fueron analizados utilizando el software estadístico Jamovi (The jamovi project, 2024).

CAPÍTULO 4: RESULTADOS

4. RESULTADOS

4.1 Resultados de la fase de revisión del estado del arte (fase I)

4.1.1 Selección de los estudios

Inicialmente, se identificaron 1740 documentos en bases de datos electrónicas, de los que se revisaron 1571. Tras el cribado de títulos y resúmenes, se evaluaron 26 artículos completos para su inclusión, de los cuales 11 fueron posteriormente excluidos por diversos motivos. Finalmente, se incluyeron 15 artículos en esta revisión. La Figura 12 muestra el número de estudios recuperados de cada base de datos y el número de estudios excluidos en cada fase de selección (García-Conejo et al., 2025).

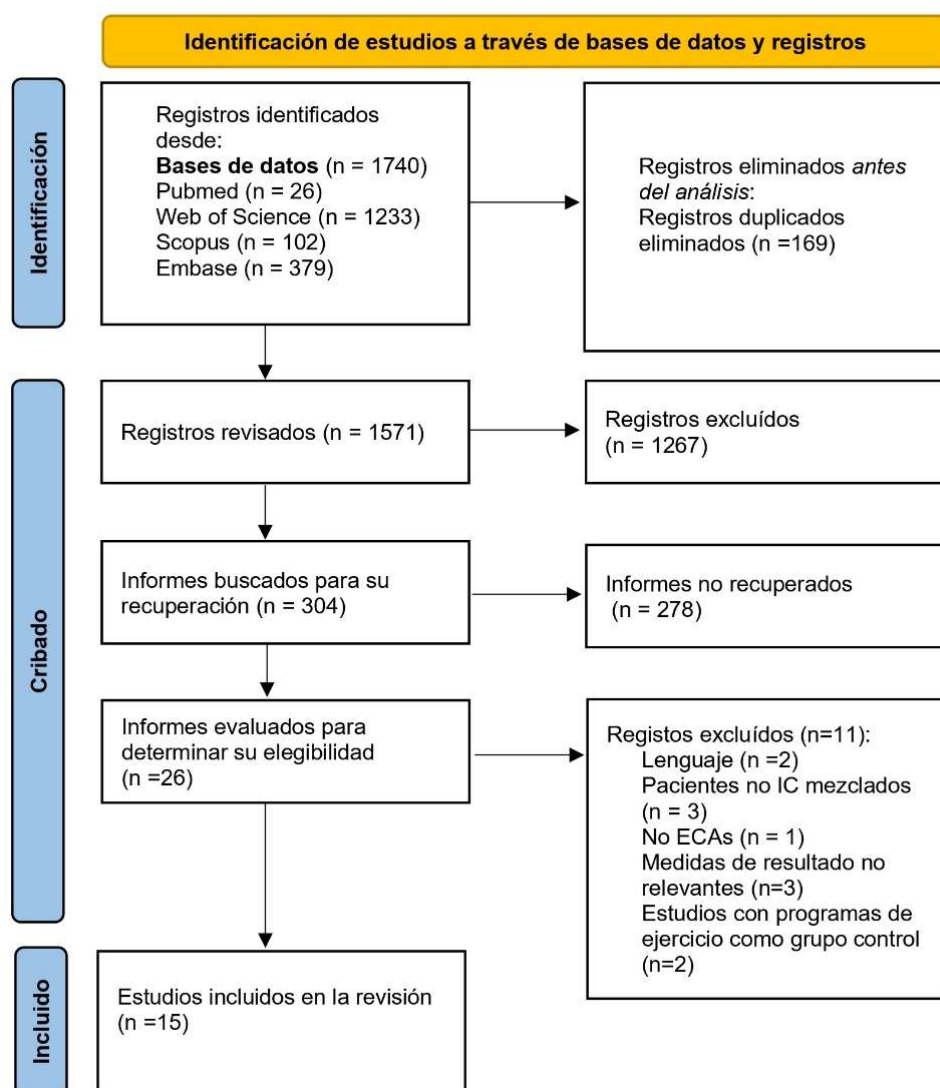


Figura 12.Flujograma. (Elaboración propia)

Nota: figura original de García-Conejo et al., 2025 (García-Conejo et al., 2025) reutilizada y traducida con permiso de los poseedores de los derechos (bajo los términos de licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0).

Instrumentos de evaluación de la disnea.

En los estudios se identificaron hasta 8 instrumentos de medición de la disnea. La escala de disnea de Borg modificada no se incluyó en el metaanálisis debido a la recopilación de datos en diferentes momentos (en reposo, durante el ejercicio o al final del ejercicio). Los instrumentos más repetidos en el metaanálisis fueron la escala mMRC, el cuestionario de Minnesota para Vivir con Insuficiencia Cardíaca (MLHFQ, del inglés, *Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire*) y el índice de disnea (DI, del inglés, *Dyspnea Index*). La mayoría de los estudios informaron la puntuación global del MLHFQ y del cuestionario KCCQ (García-Conejo et al., 2025). En la Tabla 10 se enumeran otras cuatro medidas utilizadas para evaluar la disnea.

Tabla 10. Descripción de los estudios incluidos

Estudio	Características de los pacientes				Parámetros de los programas de RC-BE				PROMs Disnea	TE
	n GI /GC	Edad _{media} (DE)	FEVI _{media} %(DE)	n NYHA II/III/IV	F	I	T	T (tipo)		
(Gary et al., 2004)	16/16	67 (11)	57 (9)	13/19	3	40-60% FCR	12	EA	MLHFQ	0,25
(Beniaminovitz et al., 2002)	17/8	50 (16,5)	18 (4,12)	NA	3	50% VO _{2pico}	12	EA	TDI	1,11
(Corvera-Tindel et al., 2004)	37/42	63,8 (10,1)	29,1 (8,5)	64/25	5	40-65% FC _{máx}	12	EA	DFI	0,63
(Oka et al., 2000)	12/12	53 (11,5)	24,9 (8,7)	15/25	5	70% FC _{máx} / 75% 1-RM	12	Multimodal	Dyspnea- CHQ	1,04
(K. Meyer et al., 1997)	9/9	53 (6)	21 (3)	8/8	3	60% FC _{máx}	3	EA	Borg	0,0
(Weiner et al., 1999)	10/10	66,2 (14,6)	24,7 (5,05)	NA	6	60% PI _{máx}	12	EMI	DI	1,51
(Hossein Pour et al., 2020)	42/42	56 (9,4)	33,7 (6,1)	32/52	7	40% PI _{máx}	6	EMI	mMRC	0,96
(Bosnak-Guclu et al., 2011)	14/16	69,5 (8)	33,43 (7,23)	20/10	7	20-30% PI _{máx}	6	EMI	mMRC	0,77
(Seo et al., 2016)	10/10	65,2 (11,3)	35,2 (21,29)	18/16	5	Sin resistencia	8	EMI	KCCQ	0,21

(Pozehl et al., 2008)	15/6	66,3 (9,6)	27,9 (7)	8/13	3	60-85% VO ₂ pico 1-10 libras	24	Multimodal	DI	1,24
(van den Berg-Emons et al., 2004)	16/16	58,6 (12,1)	23,9 (9,40)	20/14	2	60% FCR	12	EA	MLHFQ	0,67
(Tanriverdi et al., 2023)	17/17	63,7 (7,6)	30,4(4,5)	22/12	3	30-70% PI _{máx}	8	EMI	mMRC	0,81
(Evans et al., 2010)	37/20	73,2 (8,9)	30,7(12,7)	21/36	2	85% VO ₂ pico	7	EA	Dyspnea-CHQ	0,38
(Doletsky et al., 2018)	17/18	62,6 (9,8)	29,3 (9,1)	4/42	5	50% del pico de vatios	3	EA	MLHFQ	0,78
(Delgado et al., 2022)	143/110	67 (11)	N.A	0/232/45	5	NA	3	EA	LCADL	0,66

1-RM, repetición máxima; Borg, escala de esfuerzo percibido de Borg; DE, Desviación Estándar; DFI, Dyspnea-Fatigue Index; DI, Dyspnea Index; EA, Entrenamiento Aeróbico; EMI, Entrenamiento de los músculos inspiratorios; F, frecuencia (sesiones/semana); FC, Frecuencia cardíaca; FC_{máx}, Frecuencia cardíaca máxima, FCR, Frecuencia cardíaca de reserva; FEVI, Fracción de eyección del ventrículo izquierdo; GC, Grupo control; GI, Grupo intervención; KCCQ, Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire; lb ;libras, MLHFQ, Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire; mMRC, modified Medical Research Council; n, número; NA, No Aplica; NYHA, New York Heart Association; PI_{máx}, Presión Inspiratoria máxima; RC-BE, Rehabilitación cardíaca basada en ejercicio; T, tiempo (duración del programa en semanas); TDI, Transition Dyspnea Index; TE, Tamaño del efecto; VO₂pico, Consumo pico de oxígeno. **Nota:** tabla original de García-Conejo et al., 2025 (García-Conejo et al., 2025) reutilizada y traducida con permiso de los poseedores de los derechos (bajo los términos de licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0).

4.1.2 Diseño y características de los pacientes

Se incluyeron 15 ECA con 766 pacientes con IC, de los cuales dos estudios (Delgado et al., 2022; Gary et al., 2004) informaron sobre pacientes con IC-FEp, y trece estudios (Beniaminovitz et al., 2002; Bosnak-Guclu et al., 2011; Corvera-Tindel et al., 2004; Hossein Pour et al., 2020; K. Meyer et al., 1997; Oka et al., 2000; Pozehl et al., 2008; Seo et al., 2016; van den Berg-Emons et al., 2004; Weiner et al., 1999) incluyeron pacientes con IC-FEr. La mayoría de los sujetos pertenecían a las clases II y III de la escala NYHA. La edad media de las muestras osciló entre 53 y 69,8 años. De los ensayos, dos examinaron los efectos de la RC-BE multimodal, combinando entrenamiento de fuerza con EA (Oka et al., 2000; Pozehl et al., 2008), cinco estudios examinaron el EMI (Bosnak-Guclu et al., 2011; Hossein Pour et al., 2020; Seo et al., 2016; Tanriverdi et al., 2023; Weiner et al., 1999), y los otros ocho examinaron el efecto aislado del EA (Beniaminovitz et al., 2002; Corvera-Tindel et al., 2004; Delgado et al., 2022; Doletsky et al., 2018; Evans et al., 2010; Gary et al., 2004; K. Meyer et al., 1997; van den Berg-Emons et al., 2004).

4.1.3 Calidad de los estudios incluídos

Las puntuaciones en la escala PEDro oscilaron entre 4 y 8, con una puntuación media de 5. El ítem de puntuación más débil fue el cegamiento de terapeutas y participantes (criterios 5 y 6) y la ocultación de la asignación (criterio 3). A menudo, no se informó o fue escasamente descrito el análisis por intención de tratar (criterio 9) (Tabla 11).

4.1.1 Metaanálisis

Los resultados del efecto de RC-BE sobre la disnea se resumen en la Tabla 12.

Tabla 11. Evaluación del riesgo de sesgo a partir de la escala PEDro.

Estudios	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total	Año	Riesgo de sesgo
(Gary et al., 2004)	X	X		X				X		X	X	5/10	2004	M
(Beniaminovitz et al., 2002)		X		X				X		X	X	5/10	2002	M
(Corvera-Tindel et al., 2004)	X	X		X			X		X	X	X	6/10	2004	L
(Oka et al., 2000)	X	X		X				X		X	X	5/10	2000	M
(K. Meyer et al., 1997)		X		X				X		X	X	5/10	1997	M
(Weiner et al., 1999)	X	X		X				X		X	X	5/10	1999	M
(Hossein Pour et al., 2020)	X	X	X	X			X	X		X	X	7/10	2020	L
(Bosnak-Guclu et al., 2011)	X	X		X	X		X			X	X	6/10	2011	L
(Seo et al., 2016)	X	X		X						X	X	4/10	2016	M
(Pozehl et al., 2008)	X	X		X				X	X			4/10	2008	M
(van den Berg-Emons et al., 2004)		X					X			X	X	4/10	2004	M
(Tanriverdi et al., 2023)	X	X	X	X			X		X	X	X	7/10	2023	L
(Evans et al., 2010)	X	X	X	X			X	X	X	X	X	8/10	2010	L
(Doletsky et al., 2018)	X	X		X			X	X		X	X	6/10	2018	L
(Delgado et al., 2022)	X	X		X				X	X	X	X	6/10	2022	L

Nota: La escala de Pedro asigna un máximo de diez puntos al menor riesgo de sesgo basado en (2) Asignación aleatoria; (3) Asignación encubierta; (4) Comparabilidad de la línea de base; (5) Sujetos cegados; (6) Terapeutas cegados; (7) Evaluadores cegados; (8) Seguimiento adecuado; (9) Análisis por intención de tratar; (10) Comparaciones entre grupos; (11) Estimaciones puntuales y variabilidad. El primer punto (1) “Criterios de elegibilidad”, no se tiene en cuenta en el total. Sí (verde); No (rojo). El riesgo de sesgo según Pedro se clasificó como riesgo bajo de sesgo (L), [6-10 puntos], riesgo moderado de sesgo (4-5 puntos) y riesgo alto de sesgo (0-3 puntos). Tabla original de García-Conejo et al., 2025 (García-Conejo et al., 2025) reutilizada y traducida con permiso de los poseedores de los derechos (bajo los términos de licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0).

Tabla 12. Resumen de los resultados del Metaanálisis.

	Estudios (n)	Pacientes (n)	Método estadístico	Efecto estimado		Heterogeneidad estadística		
				TE (IC95%)	p-valor	I ²	Q	p-valor
Análisis global	15	766	Modelo EF	0,69 (0,542,0,838)	<0,001	0%	12,96	0,53
Análisis por subgrupos								
<i>Hospitalizado vs No hospitalizado</i>								
Hospitalizado	2	271	Modelo EF	0,611 (0,365,0,857)	<0,001	44,69%	1,808	0,179
No hospitalizado	13	495	Modelo EF	0,735 (0,550,0,921)	<0,001	0%	10,526	0,57
<i>Edad_{media}</i>								
≥65 años	7	433,00	Modelo EF	0,630 (0,433,0,826)	<0,001	18,78%	7,387	0,287
<65 años	8	333	Modelo EF	0,769 (0,545,0,994)	<0,001	0%	4,730	0,693
<i>Tipo de ejercicio</i>								
EMI	5	188	Modelo EF	0,862 (0,562,1,163)	<0,001	0,2%	4,008	0,405
EA	8	533	Modelo EF	0,600 (0,424-0,776)	<0,001	0%	49	0,667
Multimodal	2	45	Modelo EF	1,12 (0,466,1,772)	<0,001	0%	0,091	0,712
<i>Duración del programa</i>								
≥12 semanas	7	235	Modelo EF	0,769 (0,499,1,040)	<0,001	7,07%	6,457	0,374
<12 semanas	8	531	Modelo EF	0,657 (0,480,0,833)	<0,001	0%	6,038	0,535
<i>Intensidad del programa</i>								
Baja	3	134	Modelo EF	0,794 (0,440,1,147)	<0,001	10,34%	2,231	0,328

Moderada	8	496	Modelo EF	0,665 (0,482,0,848)	< 0,001	4,74%	7,348	0,394
Vigorosa	4	136	Modelo EF	0,6881 (0,322,1,04)	< 0,001	0%	2,976	0,395

EA, Entrenamiento Aeróbico; EF, Efectos Fijos; EMI, Entrenamiento de músculos inspiratorios; IC95%, Intervalo de Confianza del 95%; RC-BE, Rehabilitación cardíaca basada en ejercicio; TE, Tamaño del efecto. **Nota:** tabla original de García-Conejo et al., 2025 (García-Conejo et al., 2025) reutilizada y traducida con permiso de los poseedores de los derechos (bajo los términos de licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0).

Se desarrolló el metaanálisis utilizando el modelo de efectos fijos, tanto para el análisis global como para el análisis por subgrupos. Los tamaños del efecto obtenidos variaron entre 0,00 y 1,51, con un 91% de las estimaciones mostrando efectos positivos. El tamaño del efecto promedio fue moderado, con un valor estimado de $d = 0,69$ (IC95% 0,54 a 0,89) (García-Conejo et al., 2025).

4.1.1.1 Análisis por subgrupos en función de las características de los pacientes

4.1.1.1.1 FEVI

No fue posible realizar un metaanálisis basado en el fenotipo de la FEVI en la IC. Dos estudios (Delgado et al., 2022; Gary et al., 2004) demostraron la eficacia de la RC-BE en la disnea en la IC-FEp. Sin embargo, los resultados en pacientes IC-FEp no estuvieron disponibles para realizar el metaanálisis (García-Conejo et al., 2025).

4.1.1.1.2 Estancia hospitalaria

Solo 2 de los 15 estudios incluyeron pacientes hospitalizados. Se realizaron dos subanálisis según si el programa de RC-BE se implementó en pacientes hospitalizados o no hospitalizados. Tras analizar los dos estudios (Delgado et al., 2022; K. Meyer et al., 1997) realizados en pacientes hospitalizados, los programas de RC-BE mostraron un tamaño del efecto moderado ($d = 0,61$; IC95% 0,36 a 0,857). Al analizar los 13 estudios (Beniaminovitz et al., 2002; Bosnak-Guclu et al., 2011; Corvera-Tindel et al., 2004; Doletsky et al., 2018; Evans et al., 2010; Gary et al., 2004; Hossein Pour et al., 2020; Oka et al., 2000; Pozehl et al., 2008; Seo et al., 2016; Tanriverdi et al., 2023; van den Berg-Emons et al., 2004; Weiner et al., 1999) que realizaron el programa de RC-BE en pacientes no hospitalizados, se observó un tamaño del efecto ligeramente mayor ($d = 0,735$; IC95% 0,550 a 0,921) (García-Conejo et al., 2025).

4.1.1.1.3 Edad

Se realizaron dos subanálisis según la edad de los pacientes con IC. Se observó un tamaño del efecto moderado ($d = 0,63$; IC95% 0,43 a 0,83) tras analizar los 7 estudios (Bosnak-Guclu et al., 2011; Corvera-Tindel et al., 2004; Delgado et al., 2022; Evans et al., 2010; Gary et al., 2004; Pozehl et al., 2008; Weiner et al., 1999) con una media de edad de los pacientes superior a 65 años. Sin embargo, se observó un tamaño del efecto ligeramente mayor tras analizar 8 estudios (Beniaminovitz et al., 2002; Corvera-Tindel et al., 2004; Doletsky et al., 2018; Hossein Pour et al., 2020; Oka et al., 2000; Tanriverdi et al., 2023; van den Berg-Emons et al., 2004) con una media de edad de los participantes inferior a 65 años ($d = 0,77$; IC95% 0,54 a 0,99) (García-Conejo et al., 2025).

4.1.1.2 Análisis por subgrupos en base a los parámetros FITT

4.1.1.2.1 Intensidad

El nivel de intensidad más repetido en los programas RC-BE fue la intensidad moderada, seguida de la intensidad vigorosa y baja. La frecuencia de intensidad prescrita varió en función del tipo de intervención, siendo moderada, vigorosa y baja las categorías de intensidad más repetidas para el EA, los programas de RC-BE multimodal y el EMI, respectivamente.

Se realizaron tres análisis según la intensidad del ejercicio aplicada durante los programas de RC-BE. En el análisis de tres estudios (Bosnak-Guclu et al., 2011; Hossein Pour et al., 2020; Seo et al., 2016) con programas de RC-BE realizados a baja intensidad, se observó un tamaño del efecto moderado-grande ($d = 0,79$; IC95% 0,44 a 1,15). En el

caso de los programas de RC-BE realizados a intensidades moderadas, el análisis de ocho ECA (Beniaminovitz et al., 2002; Corvera-Tindel et al., 2004; Delgado et al., 2022; Doletsky et al., 2018; Gary et al., 2004; K. Meyer et al., 1997; Tanriverdi et al., 2023; Weiner et al., 1999) mostró un tamaño del efecto moderado ($d = 0,66$; IC95% 0,48 a 0,85). Por último, el tamaño del efecto de los programas de RC-BE de 4 estudios (Evans et al., 2010; Oka et al., 2000; Pozehl et al., 2008; van den Berg-Emons et al., 2004) a intensidades vigorosas fue moderado ($d = 0,68$; IC95% 0,33 a 1,04) (García-Conejo et al., 2025).

Monitorización de la Intensidad

La variable de monitorización más utilizada en los estudios para verificar la intensidad del EA fue el % de $FC_{m\acute{a}x}$. De la misma forma, para el EMI fue el % de $PI_{m\acute{a}x}$. El % de 1-RM y la carga externa en libras fueron usados para la prescripción del entrenamiento de fuerza (García-Conejo et al., 2025).

4.1.1.2.2 Tiempo

La duración de los programas osciló entre 3 y 24 semanas. La duración media del programa en semanas para el EA, la RC-BE multimodal y el EMI fue de 8,00 (4,47), 18,00 (8,49) y 8,00 (2,45), respectivamente. La duración más repetida del programa en los ensayos fue de 12 semanas.

Se realizaron dos análisis según la duración de los programas de RC-BE. Los 7 estudios con más de 12 semanas (Beniaminovitz et al., 2002; Corvera-Tindel et al., 2004; Gary et al., 2004; Oka et al., 2000; Pozehl et al., 2008; van den Berg-Emons et al., 2004; Weiner et al., 1999) mostraron un tamaño del efecto moderado ($d = 0,77$; IC95% 0,50 a 1,04). Los ocho estudios (Bosnak-Guclu et al., 2011; Delgado et al., 2022; Doletsky et

al., 2018; Evans et al., 2010; Hossein Pour et al., 2020; K. Meyer et al., 1997; Seo et al., 2016; Tanriverdi et al., 2023) con menos de 12 semanas mostraron un tamaño del efecto ligeramente menor que los programas de 12 semanas ($d = 0,66$; IC95% 0,48 a 0,83) (García-Conejo et al., 2025).

4.1.1.2.3 Tipo de intervención con ejercicio

Se realizaron tres análisis por subgrupo en función al tipo de intervención con ejercicio (García-Conejo et al., 2025). Se observó un tamaño del efecto moderado ($d = 0,60$; IC95% 0,42 a 0,78) tras analizar los ocho estudios (Beniaminovitz et al., 2002; Corvera-Tindel et al., 2004; Delgado et al., 2022; Doletsky et al., 2018; Evans et al., 2010; Gary et al., 2004; K. Meyer et al., 1997; van den Berg-Emons et al., 2004) que incluían solo EA.

Sin embargo, se informó de un tamaño del efecto grande en el subanálisis de los 5 estudios (Bosnak-Guclu et al., 2011; Hossein Pour et al., 2020; Seo et al., 2016; Tanriverdi et al., 2023; Weiner et al., 1999) que incluyeron solo el EMI ($d = 0,86$; IC95% 0,56 a 1,16).

El análisis de dos estudios (Oka et al., 2000; Pozehl et al., 2008) que implicaron programas de RC-BE multimodal mostró un tamaño del efecto mayor sobre la disnea que las intervenciones unimodales ($d = 1,12$; IC95% 0,47 a 1,77).

4.1.1.3 Otros parámetros FITT no incluidos en el análisis por subgrupos

4.1.1.3.1 Frecuencia

La frecuencia de las intervenciones de los programas de RC-BE (sesiones de ejercicio semanales) fue de 2 a 7 sesiones por semana (sesiones/semana). La frecuencia media de los programas en sesiones/semana para el EA fue de 3,5 (1,3) sesiones/semana; para la RC-BE multimodal, fue de 4 (1,0) sesiones/semana; y para el EMI, fue de 5,4 (2,1) sesiones/semana. La frecuencia más repetida fue de 3 sesiones/semana, seguida de 5 y 7 sesiones/semana. Según el tipo de intervención, la frecuencia más repetida en los estudios con EA y la RC-BE multimodal fue de 3 sesiones/semana; sin embargo, para el EMI, la frecuencia más repetida fue de 7 sesiones/semana (García-Conejo et al., 2025).

4.1.1.3.2 Duración de las sesiones

La duración de las sesiones osciló entre 15 min y 90 min por sesión (min/sesión). La media de min/sesión para el EA fue de 39 (20,1); para la RC-BE multimodal, de 55 (7,1); y para la IMT, de 42,5 (32,0). La duración más frecuente fue de 30 min/sesión. En función a tipo de intervención con ejercicio, la duración más repetida para el EA y el EMI fue de 30 min/sesión, mientras que la RC-BE multimodal, fue de 50 min/sesión (García-Conejo et al., 2025).

4.1.2 Material divulgativo

Con el objeto de divulgar los resultados del estudio, se generó un resumen visual (Figura 13).

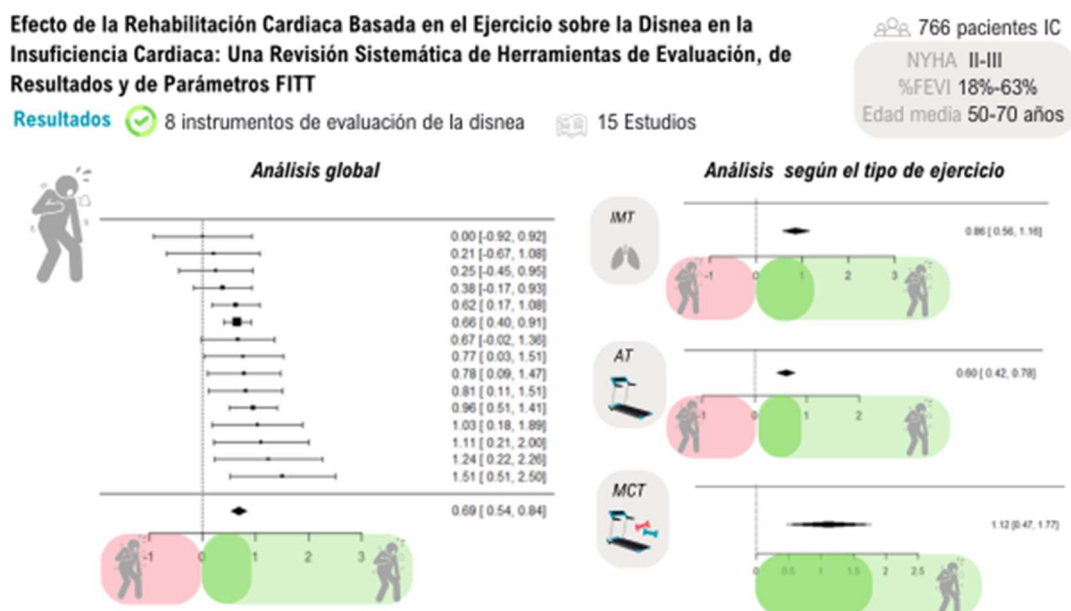


Figura 13. Resumen visual de los resultados del estudio como material divulgativo. (Elaboración propia)

4.2 Resultados de la fase de evaluación clinimétrica (fase II)

4.2.1 Descripción de los participantes

En la Tabla 13 se describen las características sociodemográficas, clínicas, además de los resultados de las medidas autorreportadas y los valores de las variables de capacidad ventilatoria y de desarrollo de fuerza de los participantes en el estudio FUNNEL+.

Se incluyeron en el estudio FUNNEL+ un total de 62 participantes, de los cuales el 48,8% eran mujeres. La media de edad de los pacientes IC-FEp fue de 78,6 años, y con un IMC medio de 29,5 kg/cm². Destacó el alto porcentaje de pacientes con obesidad (40,3%) y sobrepeso (45,2%). La mayoría de los pacientes IC-FEp estaba casado o casada y había completado estudios de educación primaria.

Respecto a las variables clínicas, alrededor de la mitad de los pacientes presentaba una clase funcional NYHA II. La comorbilidad más frecuente fue la HTA, seguida por la dislipidemia, la FA, la DM y la ERC. Además de la alta tasa de comorbilidades que coexisten con la IC-FEp, se observa la polimedicación asociada, en torno a 13,1 de fármacos de media al día. Las características basales entre los grupos fueron similares en la mayoría de las variables, diferenciándose únicamente en la frecuencia en el uso de antidiabéticos orales (ADO).

Tabla 13. Características basales de los pacientes incluidos en el estudio FUNNEL+.

	Grupo Control (n=28)	Grupo Intervención (n=34)	Total (n=62)	p-valor
Sociodemográficas				
<i>Antropométricas</i>				
Edad, años	78,6 ±5,8	78,6±6,1	78,6 ±5,9	0,995
IMC, kg/cm ²	29,6±5,25	29,5±4,97	29,5±5,1	0,902
Obesidad, n (%)	10 (35,7%)	15 (44,1%)	25 (40,3%)	0,45
Sobrepeso, n (%)	15 (53,6%)	13 (38,2%)	28 (45,2%)	
Normopeso, n (%)	3 (10,7%)	6 (17,6%)	9 (14,5%)	
<i>Sexo</i>				0,429
Mujeres, n (%)	12 (42,9%)	18 (52,9%)	30 (48,4%)	
Hombres, n (%)	16 (57,1%)	16 (47,1%)	32 (51,6%)	
<i>Estado Civil</i>				0,185
Soltero/a, n (%)	2 (7,1%)	1 (2,9%)	3 (4,8%)	
Casado/a, n (%)	15 (53,6%)	13 (38,2%)	28 (45,2%)	
Viudo/a, n (%)	10 (35,7%)	13 (38,2%)	23 (37,1%)	
Divorciado/a, n (%)	1 (3,6%)	7 (20,6%)	8 (12,9%)	
<i>Nivel de estudios</i>				0,242
Superiores, n (%)	4 (14,3%)	1 (2,9%)	5 (8,1%)	
Primarios, n (%)	16 (57,1%)	18 (52,9%)	34 (54,8%)	
Secundarios, n (%)	3 (10,7%)	6 (17,6%)	9 (14,5%)	
Sabe leer y escribir, n (%)	5 (17,9%)	6 (17,6%)	11 (17,7%)	
Sin estudios, n (%)	0 (0,0%)	3 (8,8%)	3 (4,8%)	
Clínicas				

<i>NYHA</i>					0,820
	I, n (%)	4 (14,3%)	4 (12,1%)	8 (13,1%)	
	II, n (%)	14 (50,0%)	16 (48,5%)	30 (49,2%)	
	III, n (%)	10 (35,7%)	13 (39,4%)	23 (38,7%)	
<i>KCCQ-12_{Total} puntos^a</i>		71,9 (31,2)	68,8 (32,8)	70,3 (25,5)	0,970
	KCCQ-12 _{limitación física} , puntos ^a	75,0 (40,0)	58,3 (50,0)	62,5 (41,7)	0,501
	KCCQ-12 _{frecuencia síntomas} , puntos ^a	79,2 (45,8)	70,8 (43,7)	80,2 (49,0)	0,740
	KCCQ-12 _{calidad de vida} , puntos ^a	50,0 (37,5)	62,5 (43,8)	62,5 (46,9)	0,670
	KCCQ-12 _{limitación social} , puntos ^a	83,3 (37,5)	83,3 (45,8)	83,3 (41,7)	0,910
	KCCQ-12 _{disnea} , puntos ^a	5,0 (4,0)	5 (5,0)	5 (4,75)	0,870
	1, n (%)	3 (5,6%)	4 (7,4%)	7 (13,0%)	
	2, n (%)	2 (3,7%)	5 (9,3%)	7 (13,0%)	
	3, n (%)	4 (7,4%)	2 (7,4%)	6 (11,1%)	
	4, n (%)	1 (1,95)	2 (3,7%)	3 (3,6%)	
	5, n (%)	2 (3,7%)	4 (7,4%)	6 (11,1%)	
	6, n (%)	1 (1,9%)	2 (3,7%)	3 (5,6%)	
	7, n (%)	10 (18,5%)	12 (22,2%)	22 (40,7%)	
	6MWT, metros	335,0±123,0	308,0±128,0	320,0±126,0	0,404
<i>Comorbilidades</i>					
	HTA, n (%)	28 (100,0%)	34 (100,0%)	62 (100,0%)	-
	DM, n (%)	10 (35,7%)	17 (50,0%)	27 (56,5%)	0,259
	Dislipidemia, n (%)	20 (71,4%)	21,0 (61,8%)	41,0 (66,1%)	0,424

FA, n (%)	17 (60,7%)	21 (61,8%)	38 (61,3%)	0,933
HVI, n (%)	14 (50,0%)	21 (61,8%)	22 (35,5%)	0,283
HTP, n (%)	9 (32,1%)	8 (23,5%)	17 (27,4%)	0,519
ACV, n (%)	4 (14,3%)	5 (14,7%)	9 (14,5%)	0,963
EAP, n (%)	5 (17,9%)	7 (20,6%)	12 (19,4%)	0,786
EPOC, n (%)	11 (39,3%)	10 (29,4%)	21 (33,9%)	0,414
ERC, n (%)	13 (46,4%)	20 (58,8%)	33 (53,2%)	0,330
<i>Polifarmacia, n</i>	12,2±3,82	13,9±4,45	13,1±4,23	0,121
IECAs, n (%)	3 (10,7%)	6 (17,6%)	9 (14,5%)	0,441
ARA II, n (%)	14 (50,0%)	13 (38,2%)	27 (43,5%)	0,352
BB, n (%)	19 (67,9%)	27 (79,4%)	46 (74,2%)	0,301
Diréticos de asa, n (%)	20 (71,43%)	28 (82,35%)	48 (77,42%)	0,105
ARM, n (%)	12 (42,86%)	11 (32,4%)	23 (37,1%)	0,293
Nitratos, n (%)	9 (32,1%)	11 (32,4%)	20 (32,3%)	0,986
NACOs, n (%)	15 (53,6%)	20 (54,8%)	35 (56,5%)	0,678
AAS, n (%)	7 (25,0%)	11 (32,4%)	18 (29,0%)	0,526
ADO, n (%)	17 (60,7%)	30 (88,2%)	47 (75,8%)	0,012
Metformina, n (%)	4 (14,3%)	8 (23,5%)	12 (19,4%)	0,359
iSGLT2, n (%)	14 (50,0%)	25 (73,5%)	39 (62,9%)	0,056
GLP1, n (%)	5 (17,9%)	6 (17,6%)	11 (17,7%)	0,983
Insulina, n (%)	3 (10,7%)	8 (23,5%)	11 (17,7%)	0,189

Medida autorreportada

<i>mMRC</i>					0,980
0, n (%)	1 (3,6%)	2 (6,1%)	3 (4,9%)		
1, n (%)	11 (39,3%)	11 (33,3%)	22 (36,1%)		
2, n (%)	10 (35,7%)	13 (39,4%)	23 (37,7%)		
3, n (%)	5 (17,9%)	7 (15,2%)	12 (16,4%)		
4, n (%)	1 (3,6%)	1 (1,61%)	2 (3,22%)		
Capacidad ventilatoria					
PI _{máx} , cmH ₂ O ^b	60,0±30,6	53,7±17,7	56,8±24,8		0,410
PI _{máx} , % ^c	69,3±32,3	57,6±20,5	63,5±27,2		0,264
PE _{máx} cmH ₂ O ^d	89,5±30,4	72,0±28,0	80,6±30,1		0,064
PE _{máx} , % ^e	55,4±16,0	43,6±11,9	49,5±15,1		0,045
<i>Interpretación de las presiones respiratorias</i>					
Debilidad músculos inspiratorios n, (%) ^c	9 (32,1%)	14 (47,2%)	23 (37,1%)		0,048
Debilidad músculos espiratorios, n (%) ^c	8 (28,6%)	11 (32,4%)	19 (30,6%)		0,377
FEV ₁ , L ^a	1,37 (1,08)	1,33 (0,90)	1,37 (1,0)		0,840
FEV ₁ , % ^a	63,8±18,5	70,5±23,6	67,6±21,6		0,230
FVC, L ^a	2,06 (1,24)	1,87 (1,13)	1,91 (1,20)		0,510
FVC, % ^a	59,1±13,8	62,5±16,1	61,1±15,1		0,419
PEF, L/min ^a	201,0 (179,0)	215,0 (171,0)	215,0 (183,0)		0,910
PEF, % ^a	55,9±22,2	61,3±27,8	59,0±25,5		0,391
FEV ₁ /FVC, % ^a	72,7±12,2	75,5±10,2	74,2±11,1		0,352
FIV ₁ , L ^f	1,72 (0,58)	1,38 (0,89)	1,46 (0,94)		0,190

FIVC, L ^f	2,02±0,82	1,76±0,76	1,85±0,78	0,342
PIF, L/min ^f	167,0 (89,3)	122,0 (79,0)	147,0 (85,0)	0,220
<i>Interpretación de la espirometría</i>				0,060
Espirometría normal	0 (0,0%)	6 (17,7%)	6 (9,7%)	
Patrón Obstrutivo	1 (3,6%)	2 (5,9%)	3 (4,8%)	
Obstrucción muy severa	0 (0,0%)	1 (2,9%)	1 (1,6%)	
Obstrucción severa	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	
Obstrucción ligeramente severa	0 (0,0%)	1 (2,9%)	1 (1,6%)	
Obstrucción moderada	1 (3,6%)	0 (0,0%)	1 (1,6%)	
Obstrucción leve	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	
Patrón restrictivo	16 (57,1%)	15 (44,1%)	31 (50,0%)	
Restricción muy severa	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	
Restricción severa	3 (10,7%)	4 (11,8%)	7 (11,3%)	
Restricción ligeramente severa	2 (7,2%)	2 (5,9%)	4 (6,5%)	
Restricción moderada	3 (10,7%)	7 (20,6%)	10 (16,1%)	
Restricción leve	8 (28,6%)	2 (5,9%)	10 (16,1%)	
Capacidad de desarrollo de fuerza				
KEIS _{máx} , kg ^g	24,1±10,8	23,5±9,21	23,8±9,69	0,891
KEIS _{promedio} , kg ^g	20,0±9,75	18,4±8,66	19,1±8,96	0,673
KEIS _{RFD al máx} , kg/s ^g	33,6±28,9	36,9±21,1	35,5±24,1	0,765
KEIS _{Fatiga} , kg/s ^g	-1,77 (0,90)	-2,5 (2,53)	-2,04 (1,80)	0,110
KEIS _{Tiempo al máx} , s ^g	3,42±1,52	3,09±1,32	3,22±1,38	0,586

HGS derecha, kg ^a	25,0 (12,5)	22,5 (13,6)	24,0 (12,0)	0,420
HGC izquierda, kg ^a	22,0 (12,5)	22,0 (10,8)	22,0 (13,0)	0,420

AAS, Ácido acetilsalicílico; ACV, Accidente cerebrovascular; ADO, Antidiabéticos orales; ARA II, Antagonistas del receptor de la angiotensina II tipo 1; ARM, Antagonistas del receptor mineralocorticoide; BB, Beta-bloqueantes; cmH₂O, centímetros de agua; DM, Diabetes Mellitus; EAP, Enfermedad arterial periférica; EPOC, Enfermedad pulmonar obstructiva crónica; ERC, Enfermedad renal crónica; FA, Fibrilación auricular; FEV₁, Volumen espiratorio forzado en el primer segundo; FEV₁/FVC, Cociente FEV₁/FVC; FIV₁, Volumen inspiratorio forzado en el primer segundo; FIVC Capacidad vital inspiratoria forzada; FVC, Capacidad vital forzada; GLP1, Agonistas del receptor de péptido similar al glucagón tipo 1; HGS, fuerza de prensión manual isométrica; HTA, Hipertensión arterial; HTP, Hipertensión pulmonar; HVI, Hipertrofia del ventrículo izquierdo; IECAs, Inhibidores de la encima convertidora de angiotensina; IMC, Índice de masa corporal; iSGLT2, Inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2; KCCQ-12, Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire 12 item; KCCQ-12, la versión corta del cuestionario de cardiomiopatía de Kansas City; KEIS, Fuerza de extensión de rodilla isométrica; KEIS_{Fatiga}, Fatiga; KEIS_{máx}, Fuerza máxima; KEIS_{RFD al máx}, Ratio de desarrollo de fuerza al máximo; KEIS_{Tiempo al máx}, Tiempo al pico, kg, kilogramos de fuerza, kg/m², kilogramos por metro cuadrado; L, litros; L/min, litros por minuto; mMRC, Escala de disnea modificada; NACOs, Nuevos anticoagulantes orales; n°, número; NYHA, New York Heart Association; PEF, Flujo espiratorio máximo; PE_{máx}, presión espiratoria máxima; PIF, Flujo inspiratorio máximo; PI_{máx}, presión inspiratoria máxima; s, segundos; Media±DE Mediana (RIC); n (%) ^a n=59; ^b n=45; ^c n=28; ^d n=41; ^e n=26, ^f n=38; ^g n=23.

En relación con los resultados basales de las medidas autorreportadas, el 37,7% de los pacientes calificaron con una puntuación de 2 la severidad de su disnea. La puntuación mediana del KCCQ-12_{Total} fue de 70,3, mientras que, para los dominios de limitación física y calidad de vida, las medianas puntuaciones fueron menores (62,5 en ambos dominios). En el caso de la puntuación en KCCQ-12_{disnea}, la mediana de las puntuaciones estuvo en torno al 5, siendo la más repetida la puntuación 7 con un porcentaje de 40,7% del total.

No fue posible realizar las pruebas de capacidad ventilatoria a todos los sujetos participantes, registrándose pérdidas de datos en el 37,1% de la muestra total (32,14% en el grupo control y 41,18% en el grupo de intervención). Las pérdidas se debieron a la no disponibilidad del equipo (26,09%), a contraindicaciones médicas (47,82%), que incluyeron episodios de dolor torácico en reposo en las últimas 2 semanas (27,27%), angina de esfuerzo (9,09%), crisis hipertensivas (45,45%) e infecciones recientes (18,18%), y a la aparición de síntomas durante la prueba (26,09%), como mareo (50,0%), crisis hipertensivas (33,33%) o aversión al procedimiento (16,67%). Además, dos pacientes informaron de la aparición de una hemorragia subconjuntival, la mañana siguiente al día de la prueba.

Del total de pruebas de espirometría forzada realizadas, el 22,03% no cumplió con los criterios de reproducibilidad y el 0,85% con el criterio de variabilidad. Del total de pruebas de espirometría forzada, el 78,81% realizó correctamente la maniobra inspiratoria para la obtención de datos de la fase inspiratoria. De las maniobras valorables (n=40), la tendencia al patrón espirométrico más frecuente fue la restrictiva, observándose una distribución similar entre los grados de severidad moderada y leve.

En el caso de las variables relacionadas con el desarrollo de fuerza, la ausencia de datos se debió principalmente a la indisponibilidad del equipo de medición, lo que implicó una pérdida del 62,90% de la información basal.

De esta forma, en la Tabla 13 se menciona el número de observaciones disponibles en basal para cada variable. No se observaron diferencias significativas entre los grupos en basal en la muestra disponible para las variables de capacidad ventilatoria y fuerza, pero sí en referencia a los antidiabéticos orales.

4.2.2 Análisis longitudinal

4.2.2.1 Sensibilidad al cambio

Los cambios entre las medidas pre y post intervención se muestran en la Tabla 14. Tras el programa RC-BE se observaron diferencias significativas en las puntuaciones de mMRC y $PE_{\text{máx}}$.

El mayor tamaño del efecto fue para la escala mMRC ($SRM = -0,71$). Solo $PE_{\text{máx}}$ demostró sensibilidad al cambio tras la intervención con ejercicio entre las variables de capacidad ventilatoria ($SRM=0,70$). Ninguna medida de desarrollo de fuerza mostró cambios significativos intragrupo tras la intervención.

Tabla 14. Diferencias entre los resultados pre y post intervención

	n	Pre y post intervención		Diferencias pre y post intervención			SRM
		Pre-intervención	Post-intervención	Diferencia de	p-valor	TE	
				medias (IC95%)		(IC95%)	
Medida autorreportada							
mMRC, puntos	29	2,0 (1,0)	1,0 (1,0)	-	0,002	-1,00	-0,71
Capacidad ventilatoria							
PI _{máx} , cmH ₂ O	20	53,85±30,80	58,15 ±29,01	4,30 (-2,02, 10,62)	0,170	0,31 (-0,11, 0,78)	0,32
PE _{máx} , cmH ₂ O	17	71,76 ±30,80	84,76 ±34,27	13,0 (3,40, 22,60)	0,011	0,70 (0,16, 1,22)	0,70
FEV ₁ ,L	25	1,63 ±0,67	1,67 ±0,61	0,04 (-0,04, 0,12)	0,342	0,19 (-0,20, 0,59)	0,19
FVC, L	25	2,13 ±0,75	2,14 ±0,72	0,06 (-0,12, 0,13)	0,975	0,01 (-0,39, 0,40)	0,01
PEF, L/min	25	256,76 ±131,80	263,08 ±132,04	6,32 (-18,30,30,87)	0,600	0,11 (-0,29, 0,50)	0,11
FEV ₁ /FVC, %	25	77,0 (12,0)	77,0 (13,0)	-	0,592	-0,13	0,06
FIV ₁ , L	18	1,71 ±0,83	1,72±0,68	0,01 (-0,18, 0,24)	0,917	0,03 (-0,44, 0,48)	0,03
FIVC, L	18	1,88±0,86	1,95±0,74	0,07 (-0,11, 0,28)	0,399	0,20 (-0,27,0,70)	0,20
PIF, L/min	18	156,28 ±84,70	153,33±79,80	-2,94 (-25,68, 19,8)	0,788	-0,06(-0,53 ,0,40)	-0,06
Capacidad de desarrollo de fuerza							
KEIS _{máx} , Kg	9	26,0 (6,9)	25,0 (12,56)	-	0,944	-0,06	-0,05
KEIS _{promedio} , Kg	9	20,30±6,09	19,63±4,99	-0,67 (-3,29, 1,96)	0,575	-0,20 (-0,85, 0,47)	-0,20
KEIS _{RFD al máx} , Kg/s	9	23,76±11,79	30,80±11,99	7,04 (-4,11, 18,19)	0,184	0,49 (-0,22, 1,16)	0,49
KEIS _{Fatiga} , Kg/s	9	-3,41± 2,48	-6,87±9,1	-3,45 (-10,13, 3,22)	0,267	-0,40 (-1,07, 0,29)	-0,40

KEIS _{Tiempo al máx, Seg}	9	3,60±1,16	3,93±1,41	0,34 (-0,64, 1,32)	0,451	0,26 (-0,41 ,0,92)	0,26
HGS derecha, Kg	29	26,74±9,71	26,81±10,30	0,07 (-1,15, 1,29)	0,909	0,22 (-0,34, 0,39)	0,22
HGS izquierda, Kg	29	24,01±8,25	25,09±9,57	1,02 (-0,44, 2,48)	0,149	0,27 (-0,11, 0,63)	0,27

cmH₂O, centímetros de agua; FEV₁, Volumen espiratorio forzado en el primer segundo; FEV₁/FVC, Cociente FEV₁/FVC; FIV1, Volumen inspiratorio forzado en el primer segundo; FIVC Capacidad vital inspiratoria forzada; FVC, Capacidad vital forzada; HGS, fuerza de presión manual isométrica; IC95%, Intervalo de confianza del 95%; KEIS, Fuerza de extensión de rodilla isométrica; KEIS_{Fatiga}, Fatiga; KEIS_{máx}, Fuerza máxima; KEIS_{RFD al máx}, Ratio de desarrollo de fuerza al máximo; KEIS_{Tiempo al máx}, Tiempo al pico, Kg, kilogramos de fuerza; kg/s, kilogramos de fuerza por segundo; L, litros; L/min, litros por minuto; mMRC, Escala de disnea modificada; PEF, Flujo espiratorio máximo; PE_{máx}, presión espiratoria máxima; PIF, Flujo inspiratorio máximo; PI_{máx}, presión inspiratoria máxima; s, segundos TE, Tamaño del efecto; Media±DE; Mediana (RIC).

La asociación entre las medidas pre y post intervención se muestra en la Tabla 15.

Tabla 15. Correlaciones entre las medidas pre y post intervención

	n	Coefficiente de correlación	p-valor
Medida autorreportada			
mMRC, puntos	29	taub=0,708	<0,001
Capacidad ventilatoria			
PI _{máx} , cmH ₂ O	20	rho=0,899	<0,001
PE _{máx} , cmH ₂ O	17	rho=0,889	0,003
FEV ₁ , L	25	rho=0,940	<0,001
FVC, L	25	rho=0,902	<0,001
PEF, L/min	25	rho=0,873	<0,001
FEV ₁ /FVC, %	25	r=0,625	<0,001
FIV ₁ , L	18	rho=0,691	0,002
FIVC, L	18	rho=0,814	<0,001
PIF, L/min	18	rho=0,728	<0,001
Capacidad de desarrollo de fuerza			
KEIS _{máx} , Kg	9	r=0,896	0,001
KEIS _{promedio} , Kg	9	r=0,828	0,006
KEIS _{RFD al máx} , Kg/s	9	rho=0,150	0,708
KEIS _{Fatiga} , Kg/s	9	rho=-0,017	0,982
KEIS _{Tiempo al máx} , ms	9	r=0,518	0,153
HGS derecha, Kg	29	r=0,950	<0,001
HGS izquierda, Kg	29	r=0,918	<0,001

cmH₂O, centímetros de agua; FEV₁, Volumen espiratorio forzado en el primer segundo; FEV₁/FVC, cociente FEV₁/FVC; FIV₁, Volumen inspiratorio forzado en el primer segundo; FIVC Capacidad vital inspiratoria forzada; FVC, Capacidad vital forzada; HGS, fuerza de presión manual isométrica; KEIS, Fuerza de extensión de rodilla isométrica; KEIS_{Fatiga}, Fatiga; KEIS_{máx}, Fuerza máxima; KEIS_{RFD al máx}, Ratio de desarrollo de fuerza al máximo; KEIS_{Tiempo al máx}, Tiempo al pico, kg, kilogramos de fuerza, kg/s, kilogramos de fuerza por segundo; L, litros; L/min, litros por minuto; mMRC, Escala de disnea modificada; n, número; PEF, Flujo espiratorio máximo; PE_{máx}, presión espiratoria máxima; PIF, Flujo inspiratorio máximo; PI_{máx}, presión inspiratoria máxima; r, Coeficiente de correlación de Pearson; rho, Coeficiente de correlación de Spearman; s, segundos; taub, Coeficiente de correlación de Kendall.

4.2.2.2 Error de medida

Como analizamos en el apartado anterior, mMRC y PE_{máx} mostraron cambios tras la intervención en el programa de RC-BE, por lo que no se pudo llevar a cabo el cálculo de EE_{muestra} y MCD_{95 muestra}. La Tabla 16 resume las medidas de error (EEM y MCD₉₅) calculadas sobre el grupo (T₀-T₁) y/o muestra estable.

Tabla 16. Medidas de error de las variables de resultado dentro del grupo y de la muestra estable.

	Basado en grupo estable, Grupo Control (T ₀ -T ₁)					Basado en muestra estable			
	n _p	CV%	EEM	CCI (IC95%)	MCD ₉₅	n _{obs}	DE _{muestra}	EEM _{muestra}	MCD ₉₅ muestra
Medida autorreportada									
mMRC, puntos	20	28,57%	0,52	0,67 (0,46-0,811)	1,44	-	-	-	-
Capacidad ventilatoria									
PI _{máx} , cmH ₂ O	11	10,39%	6,34	0,95 (0,91, 0,98)	17,57	100	26,71	18,88	5,23
PE _{máx} , cmH ₂ O	10	11,04%	9,75	0,90 (0,80, 0,95)	27,03	-	-	-	-
FEV ₁ , L	17	6,29%	0,10	0,98 (0,95, 0,99)	0,28	118	0,67	0,47	0,12
FVC, L	17	6,44%	0,14	0,97 (0,94, 0,98)	0,30	118	0,75	0,53	0,14
PEF, L/min	17	16,68%	42,45	0,85 (0,7, 0,92)	117,67	118	132	93,34	23,82
FEV ₁ /FVC, %	17	9,03%	6,70	0,63 (0,37,0,79)	18,57	118	10,3	7,28	1,85
FIV ₁ , L	8	14,21%	0,26	0,87 (0,75, 0,94)	0,72	93	0,72	0,51	0,147
FIVC, L	8	9,32%	0,19	0,94 (0,88, 0,97)	0,53	93	0,76	0,54	0,16
PIF, L/min	8	7,5%	24,71	0,96 (0,92,0,98)	68,49	93	75,0	53,03	15,24
Capacidad de desarrollo de fuerza									
KEIS _{máx} , Kg	8	14,72%	3,56	0,85 (0,63, 0,95)	9,87	64	8,40	5,94	2,06
KEIS _{promedio} , Kg	8	14,12%	2,84	0,88 (0,66, 0,96)	7,87	64	7,52	5,32	1,84
KEIS _{RFD al máx} , Kg/s	8	45,7%	15,43	0,71 (0,34, 0,89)	42,77	64	32,3	22,84	7,91
KEIS _{Fatiga} , Kg/s	8	-72,41%	1,76	0,63 (0,21,0,85)	4,89	64	4,24	3,00	1,04
KEIS _{Tiempo al máx} , ms	8	46,79%	1,57	0,0 (-0,50, 0,50)	4,35	64	1,50	1,06	0,37

HGS derecha, Kg	19	7,8%	2,04	0,95 (0,90, 0,97)	5,65	125	9,42	6,66	1,65
HGS izquierda, Kg	19	10,69%	2,54	0,89 (0,79, 0,94)	7,04	125	8,32	5,88	1,46

CCI, Coeficiente de correlación intraclase; cmH₂O, centímetros de agua; CV%, Coeficiente de variación; DE_{muestra}, Desviación estándar de la muestra; EEM, Error estándar de la medida; EMM_{muestra}, Error estándar de medida de la muestra; FEV₁, Volumen espiratorio forzado en el primer segundo; FEV₁/FVC, cociente FEV₁/FVC; FIV₁, Volumen inspiratorio forzado en el primer segundo; FIVC Capacidad vital inspiratoria forzada; FVC, Capacidad vital forzada; HGS, fuerza de prensión manual isométrica KEIS, Fuerza de extensión de rodilla isométrica; KEIS_{Fatiga}, Fatiga; KEIS_{máx}, Fuerza máxima; KEIS_{RFD al máx}, Ratio de desarrollo de fuerza al máximo; KEIS_{Tiempo al máx}, Tiempo al pico, kg, kilogramos de fuerza; kg/s, kilogramos de fuerza por segundo; L, litros; L/min, litros por minuto; MCD₉₅, Mínimo cambio detectable al 95%; MCD_{muestra}, Mínimo cambio detectable al 95% de la muestra; mMRC, escala de disnea modificada; n°, número; n_{obs}, número de observaciones; n_p, número de pacientes; NYHA, New York Heart Association; PEF, Flujo espiratorio máximo; PE_{máx}, presión espiratoria máxima; PIF, Flujo inspiratorio máximo; PI_{máx}, presión inspiratoria máxima; s, segundos.

El EEM y MCD₉₅ de la variable autorreportada mMRC fueron de 0,52 y 1,44 puntos, respectivamente. Además, la fiabilidad de esta medida fue moderada-pobre (CCI 0,67).

En relación con las variables de capacidad ventilatoria, las presiones máximas inspiratorias y espiratorias mostraron EEM entre 6,3 y 9,7 cmH₂O y MCD₉₅ entre 17,5 y 27,0 cmH₂O, con alta fiabilidad (CCI $\geq 0,90$). De la misma forma, las variables derivadas de la espirometría forzada de volumen (en litros) presentaron un EEM entre 0,10 y 0,26 L y MCD₉₅ entre 0,12 y 0,72 L. Por su parte, las medidas de flujo (PEF y PIF) mostraron un EEM entre 24,7 y 42,5 L/min y un MCD₉₅ entre 68,5 y 117,7 L/min. De esta forma, las variables de espirometría forzada obtuvieron una buena a excelente fiabilidad (CCI 0,85 a 0,98).

Para la capacidad de desarrollo de fuerza, las medidas obtenidas en HGS mostraron un EEM entre 1,5 y 2,5 kg, y un MCD₉₅ entre 4,9 y 7,0 kg, con buena a excelente fiabilidad (CCI 0,89–0,95). Por otro lado, el EEM y MCD₉₅ de las variables obtenidas mediante el dispositivo K-Push (KEIS) estuvieron comprendidos entre 1,6 y 15,4 kg y entre 4,9 y 42,7 kg, respectivamente. Además, la fiabilidad fue moderada a buena (CCI 0,63 a 0,88). Sin embargo, las variables relacionadas con fatiga y tiempo al pico en KEIS mostraron EEM más amplios y menor fiabilidad (CCI 0,0 a 0,63).

4.2.3 Análisis transversal

Las correlaciones bivariadas entre las medidas autorreportadas, de capacidad ventilatoria, de desarrollo de fuerza y de capacidad funcional con mMRC en basal (T₀), se presentan en la Tabla 17.

Tabla 17. Correlaciones entre mMRC y variables de resultado en basal (T_0).

	Medidas	n	Coefficiente de correlación	p-valor
mMRC	PI _{máx} , cmH ₂ O	45	rho=-0,281	0,061
	PE _{máx} , cmH ₂ O	41	rho=-0,273	0,084
	FEV ₁ , L	59	rho=-0,403	0,002
	FVC, L	59	rho=-0,371	0,004
	PEF, L/min	59	rho=-0,320	0,013
	FEV ₁ /FVC, %	59	rho=-0,349	0,007
	FIV ₁ , L	37	rho=-0,217	0,197
	FIVC, L	37	rho=-0,219	0,192
	PIF, L/min	37	rho=-0,222	0,186
	KEIS _{máx} , kg	23	rho=-0,019	0,932
	KEIS _{promedio} , kg	23	rho=-0,126	0,565
	KEIS _{RFD al máx} , kg/s	23	rho=0,289	0,182
	KEIS _{Fatiga} , kg/s	23	rho=0,211	0,333
	KEIS _{Tiempo al máx} , ms	23	rho=-0,014	0,949
	HGS derecha, kg	59	rho=-0,432	<0,001
	HGS izquierda, kg	59	rho=-0,402	0,002

cmH₂O, centímetros de agua; FEV₁, Volumen espiratorio forzado en el primer segundo; FEV₁/FVC, cociente FEV₁/FVC; FIV₁, Volumen inspiratorio forzado en el primer segundo; FIVC Capacidad vital inspiratoria forzada; FVC, Capacidad vital forzada; HGS, fuerza de presión manual isométrica; KEIS, Fuerza de extensión de rodilla isométrica; KEIS_{Fatiga}, Fatiga; KEIS_{máx}, Fuerza máxima; KEIS_{RFD al máx}, Ratio de desarrollo de fuerza al máximo; KEIS_{Tiempo al máx}, Tiempo al pico, kg, kilogramos de fuerza, kg/s, kilogramos de fuerza por segundo; L, litros; L/min, litros por minuto; mMRC, Escala de disnea modificada; n, número; PEF, Flujo espiratorio máximo; PE_{máx}, presión espiratoria máxima; PIF, Flujo inspiratorio máximo; PI_{máx}, presión inspiratoria máxima; r, Coeficiente de correlación de Pearson; rho, Coeficiente de correlación de Spearman; s, segundos; taub, Coeficiente de correlación de Kendall.

En la evaluación basal (T_0), la escala mMRC mostró correlaciones significativas negativas débiles a moderadas con parámetros espirométricos como FEV_1 ($\rho = -0,403$), FVC ($\rho = -0,371$), PEF ($\rho = -0,320$) y relación FEV_1/FVC ($\rho = -0,349$). La fuerza de prensión manual isométrica evidenció correlaciones negativas moderadas en ambas manos ($\rho = -0,432$ y $-0,402$; $p\text{-valor} \leq 0,002$). No se hallaron correlaciones significativas con las medidas KEIS, $PI_{\text{máx}}$ ni $PE_{\text{máx}}$.

Dado que FEV_1 y el HGS derecha mostraron correlaciones moderadas con las puntuaciones de mMRC, se realizaron modelos de regresión logística ordinal uni y multivariados independientes para explorar su asociación con la disnea (resumen del ajuste global en la Tabla 18).

Tabla 18. Tabla resumen ajuste global de los modelos de regresión logística ordinal uni y multivariado para mMRC.

Modelo	Desvianza	AIC	BIC	R ² _N	Prueba Global del Modelo		
					χ^2	gl	p
HGS derecha	137	147	157	0,109	13,1	1	<0,001
HGS derecha+							
Edad+	132	148	165	0,146	17,7	4	0,001
sexo+IMC							
FEV ₁	143	153	164	0,096	11,9	1	<0,001
FEV ₁ +							
Edad+sexo+IMC	137	153	170	0,145	18,0	4	0,001

AIC, Akaike Information Criterion; BIC, Bayesian Information Criterion; FEV₁, Volumen espiratorio forzado en el primer segundo; gl, Grados de libertad; HGS, fuerza de presión manual isométrica; IMC: Índice de masa corporal. kg/m²: kilogramos por metro cuadrado. R²_N, Pseudo-R² de Nagelkerke. χ^2 , Prueba de razón de verosimilitud; **Nota:** La variable dependiente 'mMRC' tiene el siguiente orden: 0 | 1 | 2 | 3 | 4

Los cuatro modelos presentados mostraron ajustes significativos en las pruebas globales. La adición de los factores sociodemográficos aumentó el porcentaje de la varianza explicada según el pseudo-R². Los modelos ajustados de HGS de la mano derecha y FEV₁ explicaron el 14,6% y el 14,5% de la varianza de la escala mMRC en los pacientes mayores con IC-FEp, respectivamente.

En la Tabla 19, se encuentran los coeficientes de los modelos de regresión logística ordinal multivariante de los tres factores a explorar.

Tabla 19. Coeficientes del modelo de regresión logística ordinal multivariante para mMRC

Variable dependiente	Variable predictora	B	EE	Z	p-valor	OR	IC95%
mMRC	HGS	-0,091	0,041	-2,203	0,028	0,913	0,839, 0,988
	Sexo						
	1-0	0,319	0,667	0,479	0,632	1,376	0,37, 5,162
	Edad	-0,019	0,049	-0,383	0,702	0,981	0,89, 1,081
	IMC	0,113	0,057	1,975	0,048	1,119	1,003, 1,256
	FEV ₁	-1,064	0,514	-2,073	0,038	0,345	0,121, 0,919
	Sexo						
	1-0	0,217	0,656	0,332	0,740	1,243	0,342, 4,557
	Edad	0,014	0,045	0,304	0,761	1,014	0,928, 1,110
	IMC	0,137	0,057	2,414	0,016	1,146	1,028, 1,286
B, Coeficiente beta; EE, Error estándar; FEV ₁ , Volumen espiratorio forzado en el primer segundo; HGS, fuerza de prensión manual isométrica; IC95%, Intervalo de confianza del 95%; IMC: Índice de masa corporal. mMRC, Escala de disnea modificada; OR, Ratio; Z, Valor Z; Nota: (1) Mujer ; (0) Hombre.							

Se observó una relación inversa significativa para HGS ($B = -0,091$; $OR = 0,913$; $IC95\% 0,839$ a $0,988$), sugiriendo que cada incremento de 1 kg en HGS se asoció con una reducción del 8,7% en la probabilidad de presentar mayor disnea. El IMC fue un predictor significativo ($p = 0,048$), mientras que el sexo y edad no resultaron significativos.

FEV_1 se relacionó inversamente con la escala mMRC ($B = -1,0644$; $p = 0,038$; $OR = 0,345$; $IC95\% 0,121$ a $0,919$). De esta forma, por cada aumento de 100 mL en el FEV_1 , la probabilidad de estar en una categoría superior de disnea disminuyó en un 6,6%. El IMC también mostró asociación positiva ($B = 0,1365$; $p = 0,016$; $OR = 1,146$; $IC95\% 1,028$ a $1,286$).

Ni el sexo ni la edad alcanzaron significación en ninguno de los modelos presentados.

4.3 Resultados de la fase de desarrollo y validación de instrumentos para las intervenciones educativas (fase III)

El panel de expertos estuvo compuesto por 5 profesionales de la salud (cardiólogos, médicos internistas, enfermeros, fisioterapeutas y terapeutas ocupacionales) y por 2 pacientes diagnosticados con IC-FEp. Quince de los 17 expertos consultados completaron la primera ronda del cuestionario y 12 completaron todas las rondas. Se describen las características el panel de expertos en Tabla 20.

Tabla 20. Descripción de los participantes en el panel.

n = 15	n (%)
Mujeres	7 (46,7%)
Hombres	8 (53,3%)
<i>Pacientes</i>	2 (13,3%)
<i>Profesionales sanitarios</i>	13 (86,7%)
Medicina interna	3 (20%)
Cardiología	2 (13,3%)
Fisioterapia	3 (20%)
Enfermería	3 (20%)
Terapia ocupacional	2 (13,3%)
	Media (DE)
Edad (años)	42,13 (16,25)
<i>Experiencias profesionales sanitarios (años)</i>	
Práctica clínica	10,73 (8,54)
Docencia	7,23 (7,44)
Investigación	9,85 (7,73)
Gestión	3,92 (5,56)

DE, desviación estándar; n, número de participantes; %, porcentaje; **Nota:** tabla original de García-Conejo et al., 2024 (García-Conejo et al., 2024) reutilizada con permiso de los poseedores de los derechos (bajo los términos de licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0).

En la primera ronda, las competencias fueron estratificadas según el IVC. La Figura 14 muestra en detalle cómo se distribuyeron los resultados obtenidos en dicha ronda.

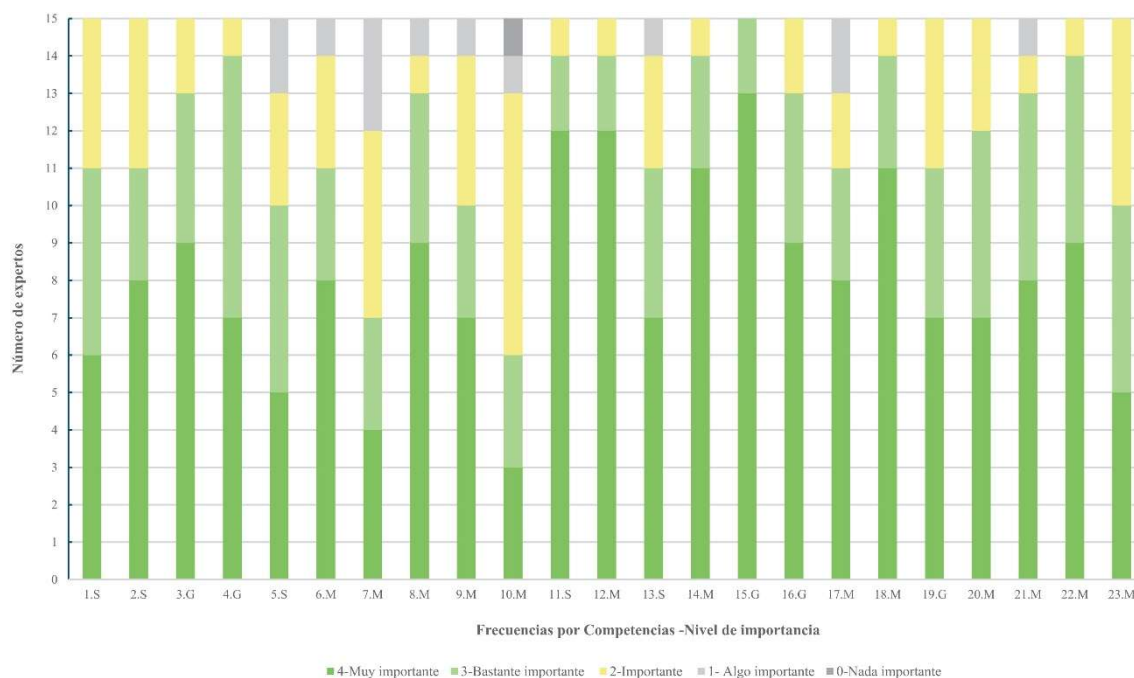


Figura 14. Frecuencias Ronda 1. (Elaboración propia)

Nota: figura original de García-Conejo et al., 2024 (García-Conejo et al., 2024) reutilizada con permiso de los poseedores de los derechos (bajo los términos de licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0)

Durante la ronda 2, se sometió a votación la exclusión de tres de las competencias cuyo IVC fue $< 0,8$. Se alcanzó la unanimidad para la exclusión de tres competencias relacionadas con el control del consumo de potasio, el conocimiento sobre los antidiabéticos orales 13.S y la salud sexual 22.M. Además, debido a las sugerencias de los expertos, se llevó a votación la combinación de competencias en los siguientes dominios:

- “Monitorización de signos y síntomas”: competencias 1-3.
- “Hábitos de alimentación saludable”: competencias 6-9.

- “Adherencia al tratamiento farmacológico”: competencias 11 y 12.
- “Requerimientos de atención médica”: competencias 4 y 15.
- “Control de la descompensación en IC”: competencias 5 y 16.

Tras las rondas 2 y 3, se calculó el estadístico k y α . En la ronda 2, el grado de acuerdo alcanzado para la inclusión de las competencias fue considerado justo ($k = 0,306$; $p < 0,01$). Durante esta misma ronda, se propusieron mejoras para la redacción de las distintas competencias. Una vez incluidas las modificaciones sugeridas por las panelistas, en la ronda 3 se obtuvo un grado de acuerdo moderado ($k = 0,606$; $p < 0,01$) para la inclusión de las 20 competencias en el decálogo. El proceso llevado a cabo a través de las tres rondas se muestra en la Figura 15.

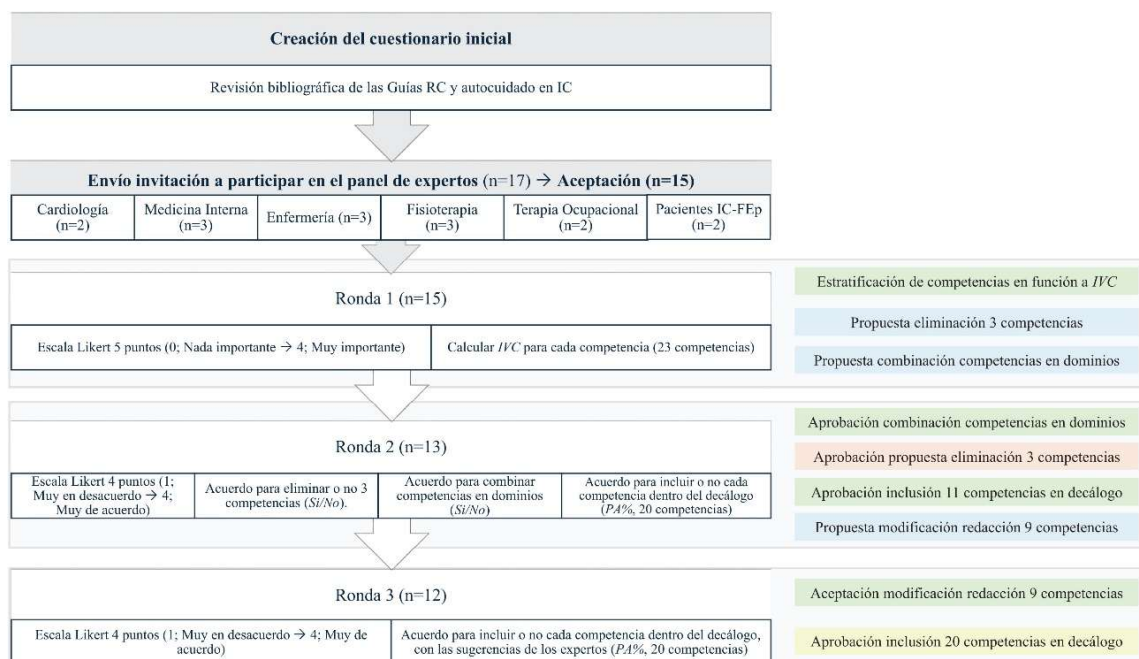


Figura 15. Flujograma panel e-Delphi. (Elaboración propia)

Nota: tabla original de García-Conejo et al., 2024 (García-Conejo et al., 2024) reutilizada con permiso de los poseedores de los derechos (bajo los términos de licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0)

En la Tabla 21, se detalla el IVC, el PA%, la mediana y el IQR y la ronda donde se obtuvo consenso para cada una de las competencias.

Tabla 21. Resultados obtenidos en el cuestionario e-Delphi.

Dominio	Competencia	n	Ronda 1		Ronda 2-3			Ronda de consenso
			IVC	IVC $\geq$ 0.80	Mediana	RIC	PA%	
<i>Control del peso</i>	1.S	12	0,733	No	3	1,00	100%	3ª Ronda
<i>Control de signos vitales (PA y FC)</i>	2.S	12	0,733	No	3,5	1,00	100%	3ª Ronda
	3.G	13	0,867	Sí	4	1,00	100%	2ª Ronda
<i>Requerimientos de Atención médica</i>	4.G	13	0,934	Sí	4	0,00	100%	2ª Ronda
	5.S	13	0,666	No	4	1,00	100%	2ª Ronda
<i>Hábitos de alimentación saludable</i>	6.M	12	0,733	No	4	1,00	100%	3ª Ronda
	7.M	12	0,467	No	4	1,00	100%	3ª Ronda
	8.M	13	0,867	Sí	4	1,00	100%	2ª Ronda
	9.M	12	0,667	No	4	1,00	100%	3ª Ronda
	10.M	-	0,40	No	-	-	-	No se alcanzó consenso
<i>Adherencia al tratamiento farmacológico</i>	11.S	13	0,933	Sí	4	1,00	100%	2ª Ronda
	12.M	13	0,933	Sí	4	0,00	100%	2ª Ronda
	13.S		0,734	No	-	-	-	No se alcanzó consenso
<i>Ejercicio Físico</i>	14.M	13	0,933	Sí	4	0,00	100%	2ª Ronda
<i>Control de la descompensación en IC</i>	15.G	13	1,0	Sí	4	1,00	92,3%	2ª Ronda
	16.G	13	0,867	Sí	4	0,00	100%	2ª Ronda
<i>Profilaxis</i>	17.M	12	0,733	No	3,5	1,00	100%	3ª Ronda
<i>Hábitos tóxicos</i>	18.M	13	0,933	Sí	4	1,00	100%	2ª Ronda
<i>Control de la Energía (Fatiga, cansancio)</i>	19.G	12	0,734	No	4	1,00	100%	3ª Ronda
<i>Salud psico-emocional</i>	20.M	12	0,80	Sí	4	1,00	100%	3ª Ronda
<i>Soporte social</i>	21.M	12	0,868	Sí	4	1,00	100%	3ª Ronda
<i>Sueño</i>	22.M	13	0,933	Sí	4	0,00	100%	2ª Ronda
<i>Salud Sexual</i>	23.M	-	0,666	No	-	-	-	No se alcanzó consenso

FC, frecuencia cardíaca; G, gestión del estado de salud; IC, insuficiencia cardíaca, IVC: índice de validez de contenido; M, mantenimiento del estado de salud; n, número de participantes; PA%, porcentaje de acuerdo; PA, presión arterial; S, seguimiento del estado de salud; **Nota:** tabla original de García-Conejo et al., 2024 (García-Conejo et al., 2024) reutilizada con permiso de los poseedores de los derechos (bajo los términos de licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0)

Las 20 competencias, agrupadas en 12 dominios, fueron incluidas en la versión final del cuestionario (Figura 16). Con el fin de establecer el orden de prioridad, se ordenaron las diferentes competencias de mayor a menor en función del IVC. El decálogo propuesto se puede encontrar en la página 176.

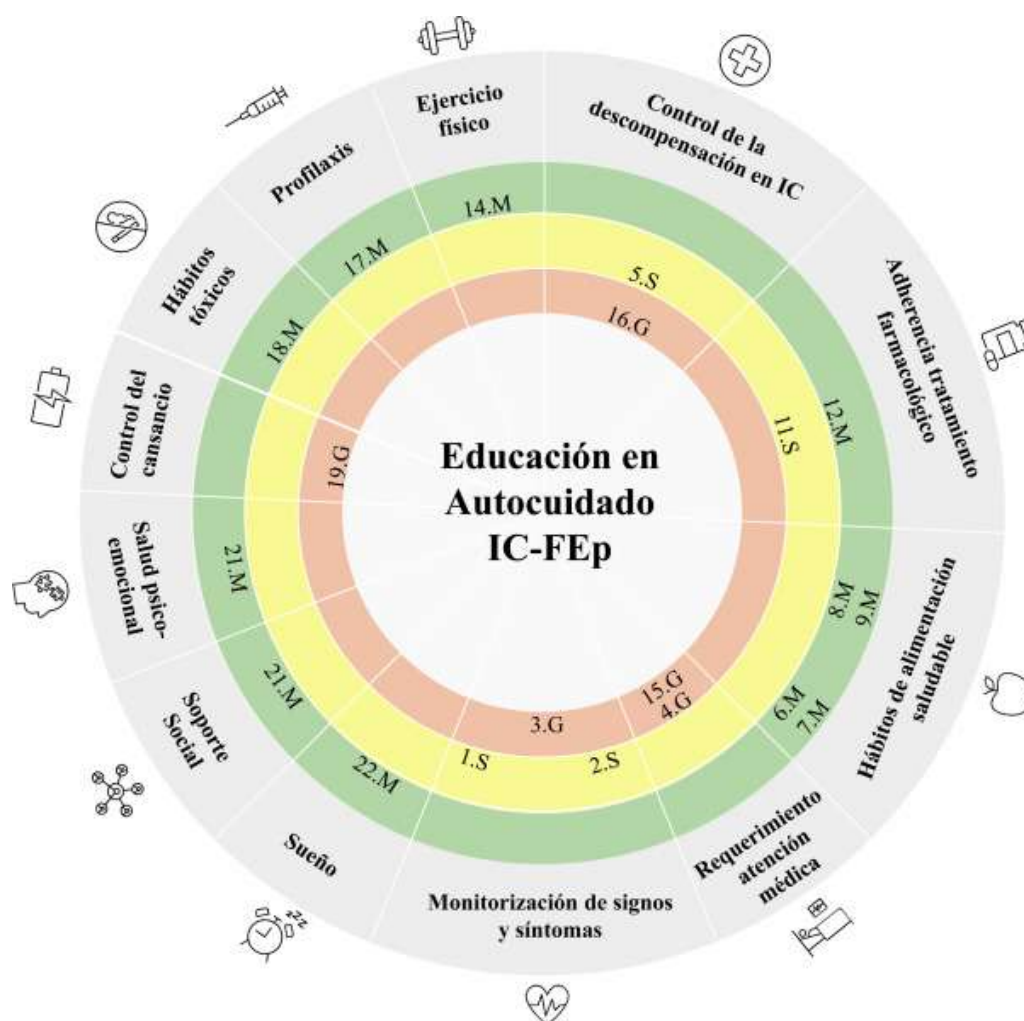


Figura 16. Dominios incluidos en el decálogo de autocuidado en IC-FEp. (Elaboración propia)

Nota: Figura original de García-Conejo et al., 2024 (García-Conejo et al., 2024) reutilizada con permiso de los poseedores de los derechos (bajo los términos de licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0).

4.3.1 Decálogo y material educativo

Además del decálogo (Tabla 22), se creó material educativo² para facilitar la educación durante los programas de RC-BE. Se generaron infografías por cada dominio para ser entregados a los pacientes. Se segregó el contenido educativo en dominios, de forma que, aquellas competencias que necesitaran ser reforzadas, se entregaba el “temario” correspondiente para casa (García-Conejo et al., 2024).

De la misma forma, han sido grabadas sesiones tipo de ejercicio, adaptadas según la capacidad funcional de los pacientes a posteriori, para adaptarse al cambio generacional:

García-Conejo, Celia; Cuesta-Vargas, Antonio; Pérez-Belmonte, Luis Miguel:

1. PI22/00315 Estudio FUNNEL+: sesiones tipo de ejercicio (Nivel 1).

<https://hdl.handle.net/10630/40798>

2. PI22/00315 Estudio FUNNEL+: sesiones tipo de ejercicio (Nivel 2).

<https://hdl.handle.net/10630/40799>

3. PI22/00315 Estudio FUNNEL+: sesiones tipo de ejercicio (Nivel 3).

<https://hdl.handle.net/10630/40800>

² **Nota:** material suplementario original de García-Conejo et al., 2024 (García-Conejo et al., 2024) reutilizada con permiso de los poseedores de los derechos (bajo los términos de licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0)

4.3.1.1 Decálogo de competencias en autocuidado en IC-FEp

Tabla 22. Cuestionario final- Decálogo de competencias en autocuidado en IC-FEp

Dominio	Competencias	Preguntas para evaluar competencias
1. Requerimientos de atención médica	G Reconoce los síntomas y signos que advierten de atención médica de urgencias inmediata (dolor en el pecho, mareos, fiebre, ahogo, dificultad para el flujo urinario).	¿Con qué síntomas debe acudir a urgencias cuanto antes? ¿Sabe reconocerlos?
	G Conoce la necesidad de acudir a urgencias si su PA >170/110 mmHg o si sus pulsaciones >110 lpm. Sus familiares/amigos reconocen estos signos y síntomas.	¿Sus familiares y amigos sabrían reconocer estos síntomas y podrían llevarlo a urgencias?
2. Adherencia al tratamiento farmacológico	S Usa recordatorios, almanaques o se apoya en familiares/amigos para recordar la toma del medicamento. Conoce los riesgos de no seguir las pautas prescritas y la necesidad de consultar a su médico de atención primaria en el caso en el que se sospeche de posibles efectos indeseados por alguna medicación en particular.	¿Se toma usted todas las pastillas que le manda el médico siguiendo sus pautas en cuanto a dosis y momento del día? ¿Cómo organiza las pastillas para que no se le olvide? ¿Le recuerda algún familiar/amigo/a que se tome las pastillas? ¿Hay algún medicamento que haya dejado de tomar porque cree que le sienta mal? ¿Ha informado al médico sobre ello?
	M Sigue las tomas de los medicamentos prescritas por sus médicos de atención primaria y especialistas.	¿Qué medicamentos le ha dicho su médico que evite tomar?

		Conoce los medicamentos a evitar (antiinflamatorios y corticoides), y consulta con su médico si es fuera necesario.	Cuando se tiene dolor (cabeza, rodilla, espalda) ¿se toma algún ibuprofeno /naproxeno/ aspirina...? ¿Lo ha consultado con su médico?
3. Hábitos tóxicos	M	Evita el consumo de alcohol y tabaco. Conoce los riesgos que implica los hábitos tóxicos en su salud.	¿Cuántos vasos de vino/cerveza se puede tomar a la semana? ¿Fuma actualmente cigarrillos o vapeadores? Si es que sí ¿Cuántos cigarrillos /caladas de vapeo fuma al día? ¿Qué consecuencias tiene el tabaco y el alcohol sobre su salud?
4. Ejercicio Físico	M	Conoce y sigue las recomendaciones de Actividad Física diaria. Realiza un mínimo de 30 minutos al día de actividad física (caminar, nadar, bicicleta) a una intensidad moderada. Realiza el ejercicio acompañado y evita las horas centrales del día.	¿Cuántos días a la semana hace ejercicio o sale a caminar? ¿Durante cuánto tiempo? ¿Puede mantener una conversación con otra persona durante el ejercicio? Si es que sí, ¿de forma cómoda o con dificultad? ¿Realiza ejercicio acompañado? ¿Qué actividades le gusta o le gustaría realizar?
5. Sueño	M	Conoce las pautas de profilaxis del sueño. Conoce la importancia del buen descanso. Reconoce si está durmiendo lo suficiente y sabe cuándo debe acudir a un especialista.	¿Descansa bien por las noches? en el caso de no descansar bien, ¿A qué lo atribuye? ¿Siente que su sueño es reparador y se levanta descansado? ¿Cuántas veces se levanta/desperta en una noche

			¿Cuántas horas duerme al día? ¿Tiene que dormir con varias almohadas por qué siente que se ahoga? ¿El ahogo le despierta varias veces por la noche? *¹ ¿Descansa mejor desde que duerme con oxígeno? ¿Ronca mientras duerme? ¿Se levanta con sensación de cansancio, dolor de cabeza? ¿Se queda dormido varias veces durante el día?
6. Soporte social	M	Sabe pedir ayuda práctica para el manejo de su enfermedad y comparte sus preocupaciones con amigos/familia, iguales (pacientes IC/asociaciones) y personal sanitario. Reconoce sus limitaciones en la gestión de su enfermedad y qué le puede aportar su entorno para mejorar su manejo (familiares/amigos, iguales o profesionales de la salud)	¿Con quién vive? ¿Tiene hijos o familiares a cargo? ¿Su familia/amigos le ayudan a manejar su enfermedad, como por ejemplo ayudarlo a seguir una dieta saludable, hacer ejercicio o llevarle al médico? ¿Lo hacen muy a menudo? ¿Le gustaría hablar y estar en contacto con otros pacientes en su misma situación/con su misma enfermedad?
7. Hábitos de alimentación saludable	M	Sigue las indicaciones de una dieta mediterránea. Cocina/compra productos de temporada. Evita los productos enlatados. Usa aceite de oliva virgen extra de forma usual (>3 cucharadas de aceite de oliva). Consume productos de temporada, conoce cómo combinar los distintos colores y texturas de los alimentos.	¿Suele preparar usted la comida? ¿Cuántas cucharadas de aceite de oliva consume en el día? ¿Compras frutas, verduras o legumbres de temporada? ¿Come fruta a diario? ¿Cuántas raciones/piezas de fruta consume al día?

		Consume a diario pan, pasta, arroz o cuscús y al menos 5 piezas de frutas/verduras. Consume al menos 3 veces a la semana pescado (preferiblemente azul) y frutos secos.	¿Cuántas raciones de verdura come al día? Contando con las ensaladas ¿Come todos los días pan, pasta arroz o cuscús (preferiblemente integral)? ¿Consume legumbres al menos 3 v/semana? ¿Consume al menos 3 v/semana pescados o mariscos?
	M	Consume alrededor de 1,5 L/día de líquidos al día (6 vasos/ tazones de líquido al día). En función al clima, sabe regular la toma de líquidos hasta 2 L/día (8 vasos/tazones al día).	¿Cuántos vasos de agua u otros líquidos toma al día?
	M	Conoce las razones por las que limitar el consumo de líquidos (retención de líquidos y aumento de gasto cardiaco).	¿Ha sentido usted sed continua e inexplicable en la última semana (sin cambios recientes en los niveles de actividad física, alimentación u orina)? ¿se acompaña de otros síntomas?
	M	Limita el consumo de sal en su alimentación. Conoce la recomendación general (< 1 cucharadita al día de sal o 5 gr/día) y los productos altos en sal.	¿Le echa sal a sus comidas? ¿Conoce los productos altos en sal?
8. Monitorización de signos y síntomas	S	Realiza mediciones de su Presión Arterial y del pulso por minuto, 1 hora después de la toma del desayuno junto con la medicación, a diario.	¿Se toma la tensión de forma frecuente? ¿Antes o después de haber tomado la medicación?
	G	Conoce los objetivos de PA y pulso genéricas (<140/90 mmHg y <100 lpm) o las recomendadas por su médico especialista.	¿Cuál es su tensión /pulso habitual? ¿Cuál es la tensión y el pulso que le han recomendado los médicos?

			¿Cuáles son los valores de referencia de la tensión?
			¿Cómo debe ser el valor del pulso o frecuencia cardíaca en reposo?
			¿Cuántos días a la semana se pesa?
			¿Cuándo lo hace?
	S	Mide y controla su peso diariamente en casa por las mañanas tras haber orinado. Conoce la necesidad de atención médica y sus razones si aumenta su peso en >2 Kg en 2 días.	
9. Control de la descompensación en IC	S	Reconoce los signos y síntomas que advierten de la posible necesidad de ajuste de su medicación por parte de su médico (aumento peso > 2kg/ 2 días, catarro, >110 lpm en reposo PA >150/90 mmHg o <90/50 mmHg de forma repetida, la necesidad de dormir con almohadas, aumento de la sensación de “ahogo”, disminución de la capacidad funcional y aumento de la hinchazón de tobillos).	¿Conoce los síntomas por lo que pueda ser necesario el ajuste de su medicación por parte de su médico?
	G	Conoce los síntomas frecuentes y las razones para acudir a atención primaria.	¿Cuáles son estos síntomas?
			¿Lleva el control de ellos mediante notas u otro sistema?
10. Salud psico-emocional	M	Reconoce su estado de ánimo y lo hace saber a su entorno. Sabe cuándo y cómo solicitar ayuda/apoyo en caso de sentir preocupación o depresión.	¿Se siente frecuentemente preocupado/a y ansioso/a?
			¿Qué le preocupa?
			¿Se siente deprimido/desanimado la mayor parte del día?
			¿Por qué cree que le ocurre?
			¿Comparte cómo se siente con sus familiares /amigos/médicos o los sanitarios que lo atienden?
			¿Cree que necesita ayuda para a llevarlo mejor?
			¿Se siente cómodo compartiendo sus preocupaciones o temores sobre su enfermedad con su médico o

			enfermera? ¿Cree que un psicólogo/a /profesional de la salud o asesor espiritual le podría ayudar a llevarlo mejor?
11. Control de la Energía (Fatiga, cansancio)	M	Regula su energía diaria. Conoce las horas en las que tiene más energía y dosifica sus actividades en función del momento y la energía que requiera.	¿Se cansa mucho durante el día? ¿Sabe en qué momentos del día se encuentra usted con más energía/ánimo para hacer sus cosas? ¿Se levanta descansado/a? ¿Sabe repartir su energía a lo largo del día? ¿A diario consigue realizar todas las tareas/actividades que quiere?
12. Profilaxis	M	Conoce y sigue las recomendaciones de vacunación anuales (gripe y neumococo).	¿Se vacuna todos los años de la gripe y/o neumococo? ¿Conoce el calendario de vacunación? ¿Sabe cómo solicitarlo en su centro de atención primaria?

Abreviaturas: FC: Frecuencia cardíaca; G: Gestión del estado de salud; M: Mantenimiento del estado de salud; S: Seguimiento del estado de salud; PA: Presión arterial.

*¹ En casos de pacientes con prescripción de presión positiva continua en las vías respiratorias para la apnea del sueño.**Nota:** tabla original de García-Conejo et al., 2024(García-Conejo et al., 2024) reutilizada y traducida con permiso de los poseedores de los derechos (bajo los términos de licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0)

4.3.1.2 Material educativo

SEMANA --



	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
	 ☐ ☐ ☐	 ☐ ☐ ☐	 ☐ ☐ ☐	 ☐ ☐ ☐	 ☐ ☐ ☐	 ☐ ☐ ☐	 ☐ ☐ ☐
	Peso _____ kg Pulso _____ lpm Tensión _____ / _____	Peso _____ kg Pulso _____ lpm Tensión _____ / _____	Peso _____ kg Pulso _____ lpm Tensión _____ / _____	Peso _____ kg Pulso _____ lpm Tensión _____ / _____	Peso _____ kg Pulso _____ lpm Tensión _____ / _____	Peso _____ kg Pulso _____ lpm Tensión _____ / _____	Peso _____ kg Pulso _____ lpm Tensión _____ / _____
	 ☐ ☐	 ☐ ☐	 ☐ ☐	 ☐ ☐	 ☐ ☐	 ☐ ☐	 ☐ ☐
	 ☐ ☐	 ☐ ☐	 ☐ ☐	 ☐ ☐	 ☐ ☐	 ☐ ☐	 ☐ ☐
Dolor en el pecho "Ahogo" o "falta de aire" Fiebre Mareos			Tomarse la medicación Pesarse/tomarse la tensión		Tomar al menos 5 piezas de frutas /verduras Beber de 6-8 vasos de agua		Hacer los ejercicios de fortalecimiento 4 vueltas de 4 ejercicios Salir a caminar 20-30 min



Cuándo debe valorar acudir a Urgencias



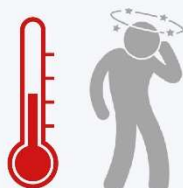
Si tiene dolor/ o presión en el pecho



Si siente “ahogo” o “falta de aire” sin realizar esfuerzos



Si tiene mareos, dificultad para orinar o tenga fiebre



Si al medir su tensión:





Pasos para gestionar la toma de la medicación



- 1 Cuenta las pastillas que debe que tomarse al día o en la semana
- 2 Separa las pastillas, según el momento del día
- 3 Establece horas fijas para la toma de sus medicamentos
- 4 Usa Alarmas o Calendarios

1 	2 	3 	4 	5
6 	7 	8 	9 	10
Mañana 9:00		Mediodía 14:30		Noche 21:00



¿Cree que algún medicamento le sienta mal?

Recuerde evitar



Anti-inflamatorios



Ibuprofeno/Dexketoprofeno/Naproxeno

Corticoides



Apunte los síntomas que presenta

- ☐ Cansancio/Fatiga ☐ Problemas digestivos ☐ Retención de líquidos
- ☐ Ganas de ir al baño con frecuencia ☐ Bajadas/subidas de la tensión

Apunte en qué momento del día

☐ Mañana



☐ Tarde



☐ Noche



4.3.1.2.3 Hábitos tóxicos

Regular hábitos tóxicos



	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Número de Copas/ Pintas/Tercios					
	 _____ Copas  _____ Copas  Pinta/ _____ Tercio	 _____ Copas  _____ Copas  Pinta/ _____ Tercio	 _____ Copas  _____ Copas  Pinta/ _____ Tercio	 _____ Copas  _____ Copas  Pinta/ _____ Tercio	 _____ Copas  _____ Copas  Pinta/ _____ Tercio
Número de Cigarros					
	 _____ Cigarros	 _____ Cigarros	 _____ Cigarros	 _____ Cigarros	 _____ Cigarros

Beneficios del ejercicio físico para:



Los huesos y músculos

- Fortalece las articulaciones
- Refuerza los huesos
- Previene fracturas y caídas
- Te hace sentir más ágil



El estado de ánimo



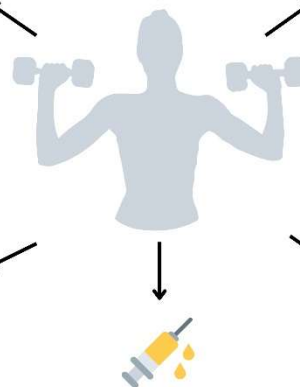
El corazón

- Mejora el control de los músculos del corazón
- Controla las posibles arritmias
- Ayuda a la función cardíaca



La circulación

- Previene enfermedades vasculares
- Controla la coagulación
- Regula la tensión arterial
- Mejora el oxígeno en sangre



Los pulmones

- Aumenta la cantidad de aire que entra en los pulmones
- Permite más capacidad de hacer esfuerzos
- Disminuye el “ahogo” o “falta de aire” al caminar



El cansancio y la fatiga

Controlar azúcar



Reducir grasa

Fortalece los músculos en casa



Realice estos ejercicios 2-3 días a la semana. ¡Notará cambios en 2 semanas!

Sentadilla



Agacharse



Mantón de manila



Biceps



Fortalece los músculos en casa



Realice estos ejercicios 2-3 días a la semana. ¡Notará cambios en 2 semanas!

Sentadilla



Agacharse



Mantón de manila



Biceps



Fortalece los músculos en casa



Realice estos ejercicios 2-3 días a la semana. ¡Notará cambios en 2 semanas!

Sentadilla



Agacharse



Empujar



Remo





¿Descansa bien por las noches?



¿Descansa bien por las noches? Sí / No

Si es que No, ¿a qué lo atribuye?_____

¿Se levanta descansado/a por las mañanas? Sí / No

¿Se levanta a mitad de noche? Sí / No ¿Cuántas veces?____

¿Puede volver a dormirse Sí / No

¿Se queda dormido varias veces durante el día? Sí / No

¿Cuántas horas duerme al día ?____

¿Ronca? Sí / No

¿Se ahoga por la noche? Sí / No

¿Duerme con varias almohadas por el ahogo? Sí / No

¿Duerme con oxígeno? Sí / No



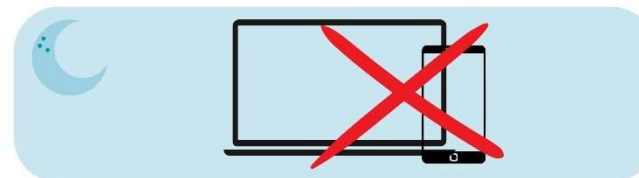
Consejos para descansar mejor por las noches



1 No tome café más tarde de las 5:00 de la tarde



2 Evite el uso de pantallas antes de ir a dormir



3 Realice actividades relajantes antes de ir a dormir (ej, respirar profundamente, ducha caliente ...) *Inhale en 4 exhale en 4*

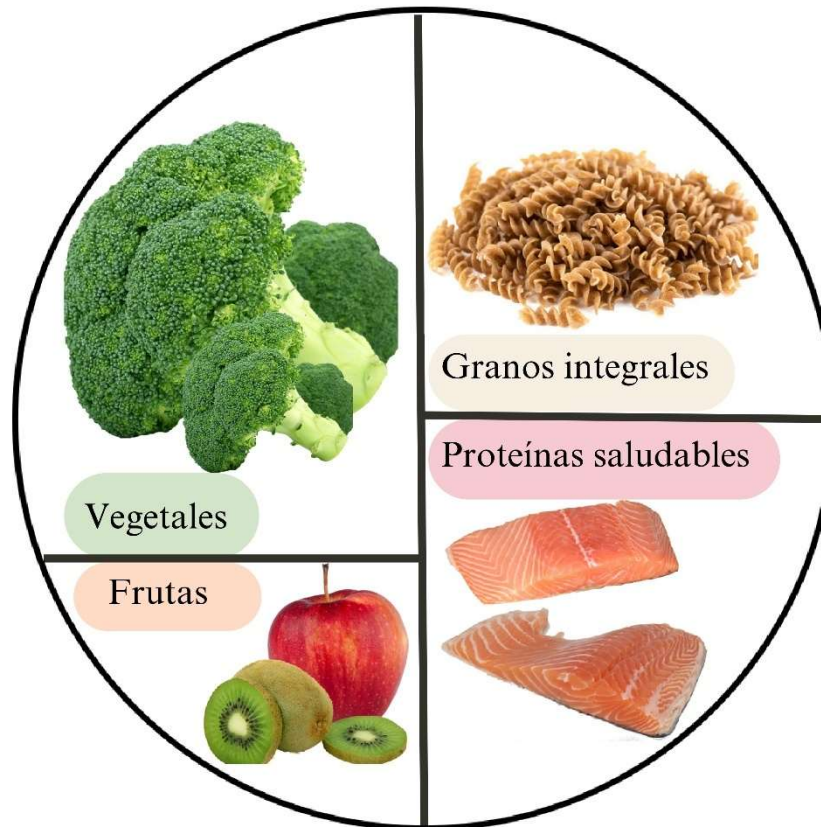


Cómo formar el plato saludable



Aceite de oliva virgen extra

Cocina/ adereza los platos con aceite de oliva. Es una grasa saludable y necesaria.



Agua

Acompañar el plato con agua. Recuerde beber 6-8 vasos al día.



Pasos para conocer cómo está su corazón



Conocer cómo evolucionan sus contantes es importante para establecer las mejores pautas. Solo tiene que:

1 Pesarse por la mañana a diario, o en su defecto 2-3 veces a la semana



2 Tomarse la tensión 1 hora tras la toma de la medicación. Es necesario:

3 Cuando se tome la tensión, verá en el tensiómetro **las pulsaciones**



4 **Apunte los resultados** para que el personal médico pueda valorarlos si es preciso. Recuerde consultar con **su especialista** los **valores indicados para su caso**



Peso _____ kg Pulsaciones _____ lpm

Tensión ____/____

Signos que advierten de la necesidad de acudir a su médico



1 Aumento de peso de 2 Kg en menos de 2 días
+ 2 Kg / 2 Días



2 Hinchazón de tobillos por las mañanas



3 Necesidad de dormir con +2 almohadas o incorporado por el ahogo



4 Si al medir su tensión, + 3 días presenta frecuentemente:

+170 mmHg / - 90 mmHg

+ 90 mmHg / - 50 mmHg



+ 100 pulsaciones en reposo

5 Menos capacidad de hacer esfuerzos como:

- Caminar
- Levantarse de la silla o de la cama

¿Cómo maneja sus emociones?

¿Se siente frecuentemente preocupado/a? Sí / No

Si es que Sí, ¿qué le preocupa? _____

¿Se siente deprimido/a la mayor parte del día? Sí / No

¿Comparte cómo se siente con sus familiares/ allegados o con sus sanitarios? Sí / No

¿Cree que necesita ayuda para llevarlo mejor? Sí / No

Pruebe a:



Compartir con sus familiares /allegados / asesores espirituales sus preocupaciones



Salir a tomar el sol y disfrutar la naturaleza



Realizar ejercicio y actividades que le gusten



4.3.1.2.10 Control del cansancio y la fatiga



¿Cómo dosifica su energía?



¿Qué actividades le consumen más energía en su día?

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
					
					
					

CAPÍTULO 5: DISCUSIÓN

5. DISCUSIÓN

El objetivo principal de esta tesis fue analizar las propiedades de medida de los instrumentos utilizados para evaluar la disnea, la capacidad ventilatoria y el desarrollo de fuerza en programas de RC-BE con educación en autocuidado adaptada a los pacientes mayores con IC-FEp. De forma preliminar, se han analizado las propiedades de medida de los instrumentos que evalúan disnea, capacidad ventilatoria y desarrollo de fuerza en un programa de RC-BE con educación embebida en pacientes con IC-FEp (objetivo general, página 91).

Para la consecución del objetivo principal se postularon 8 objetivos específicos que fueron alcanzados mediante la realización de 3 estudios que, a continuación, pasan a ser discutidos.

5.1 Discusión de la fase de revisión del estado del arte (fase I)

El estudio de revisión sistemática con metaanálisis enmarcado en la fase I tuvo como objetivos identificar las escalas o instrumentos de medida que son usados para valorar la disnea, evaluar el tamaño del efecto de la RC-BE sobre la disnea en pacientes con IC y estudiar las características de los pacientes y parámetros FITT del ejercicio que se asocian con mejores resultados (García-Conejo et al., 2025).

Se identificaron hasta 8 instrumentos de medida usados para evaluar la disnea en la revisión enmarcada en la fase I (objetivo específico 1, página 91) (García-Conejo et al., 2025). La evaluación de la disnea continúa siendo un desafío para la investigación clínica debido a la heterogeneidad encontrada entre los estudios y las dimensiones de la disnea

(M. J. Johnson et al., 2010; Parshall et al., 2012). La mayoría de los estudios que examinan la disnea suelen usar escalas tipo Likert para evaluar los efectos de la intervención, pero el punto temporal de la evaluación limita la generalización de los resultados (M. J. Johnson et al., 2010). Por ello, no se valoró en nuestra revisión la inclusión de escalas tipo Likert. Sin embargo, solo para la escala de Borg se ha examinado la diferencia mínima clínicamente importante en la IC aguda (M. J. Johnson et al., 2010). De este modo, en un consenso para todas las etiologías se ha sugerido como una diferencia mínima clínicamente significativa la mejora de 1 punto o 10 mm en escalas tipo Likert (M. J. Johnson et al., 2010). En contraste, la mayoría de los estudios que incluían intervenciones con ejercicio en nuestra revisión informaron el resultado general de los cuestionarios de calidad de vida, como MLHFQ y KCCQ (M. J. Johnson et al., 2010; Zhang et al., 2021). En relación con la evaluación de la disnea, se ha sugerido usar escalas unidimensionales (p. ej., Borg) con escalas multidimensionales para comprender mejor la experiencia del paciente (M. J. Johnson et al., 2010), proponiendo generar un índice de disnea para la IC.

Los programas de RC-BE obtuvieron un efecto moderado en pacientes con IC (objetivo específico 2, página 91) (García-Conejo et al., 2025), asociándose efectos grandes a los programas de RC-BE multimodales y de baja intensidad (objetivo específico 3, página 91). A ese respecto, un metaanálisis en red coetáneo reportó el mayor efecto sobre la disnea con un programa de RC-BE multimodal, que incluía EMI junto con entrenamiento HIIT (J. Li et al., 2025). La metodología empleada, así como los criterios de inclusión y la diferencia entre escalas que evalúan la disnea pueden explicar las diferencias encontradas entre estudios. Nuestra revisión excluyó los estudios que medían la disnea a través de la escala modificada de Borg (M. J. Johnson et al., 2010; Parshall et

al., 2012; Zhang et al., 2021). De la misma forma, otras intervenciones como la ventilación no invasiva (J. B. P. da Silva et al., 2025) durante el ejercicio o tolvaptan (Shang et al., 2022) también mostraron un tamaño del efecto grande en pacientes con IC sobre las escalas Likert que evalúan la disnea a corto plazo. De esta forma, se sugiere que el efecto de estas intervenciones sobre la disnea se debe a la reducción del metaborreflejo (J. B. P. da Silva et al., 2025; Scott et al., 2000) y la congestión (Shang et al., 2022) en IC. Se necesita mayor estudio sobre los mecanismos fisiopatológicos de la disnea en IC.

En relación con las características de los pacientes, los mayores efectos sobre la disnea tras un programa de RC-BE se han observado en pacientes IC < 65 años y no hospitalizados (objetivo específico 3) (García-Conejo et al., 2025). Sin embargo, las tasas más altas de prevalencia de la IC se presentan en la población mayor de 65 años, y la alta carga de comorbilidades hace compleja su estabilidad clínica (Gu et al., 2025; MacGowan et al., 2025). En comorbilidades como ACV, EPOC e HTP (Beaumont et al., 2018; Gutierrez-Arias et al., 2023; Messaggi-Sartor et al., 2015), metaanálisis recientes mostraron que el EMI produjo mejoras mínimas en la disnea a pesar de los efectos significativos en los valores de $PI_{máx}$, mientras que nuestro estudio mostró mayores efectos sobre la disnea con el EMI en pacientes con IC. Similares efectos a los informados en la revisión se observaron con los programas de RC-BE multimodales sobre la disnea en pacientes con EPOC (W. Liao et al., 2015). Sin embargo, en pacientes con EPOC (Y. Li, Wu, et al., 2022) e HTP (Yılmaz et al., 2020), el EA tuvo un mayor efecto sobre la disnea que en pacientes con IC. Estos hallazgos ponen de manifiesto la heterogeneidad encontrada en los mecanismos de la disnea en pacientes con comorbilidad.

5.2 Discusión de la fase de evaluación clinimétrica (fase II)

Como objetivo específico del estudio observacional de la fase II, se propuso describir las características basales de los participantes en el estudio FUNNEL+. Además, se planteó estudiar la respuesta al cambio de las medidas de disnea, capacidad ventilatoria y desarrollo de fuerza tras un programa de RC-BE, así como examinar el error de estas medidas. Por último, se pretendió explorar los factores ventilatorios y de desarrollo de fuerza asociados con la disnea en IC-FEp.

Entre los resultados obtenidos de la fase II, se han descrito las características basales de capacidad ventilatoria y desarrollo de fuerza de los pacientes IC-FEp incluidos en el estudio FUNNEL+ (objetivo específico 4, página 92). La proporción de comorbilidades reportadas, así como la media de edad de los pacientes IC-FEp del estudio FUNNEL+ fue mayor en comparación con los participantes de ensayos clínicos aleatorizados previos que implementaron programas de RC-BE en IC-FEp (Angadi et al., 2015; Edelmann et al., 2011; Kitzman et al., 2010, 2013, 2016; Palau et al., 2025; Smart et al., 2012). Estas diferencias sugieren que la cohorte del estudio FUNNEL+, podría ser en cierta medida representativa de la población con IC-FEp, caracterizada por la pluripatología y la avanzada edad (Chen, Chen, et al., 2025; Heidenreich et al., 2022; McDonagh et al., 2021). Esta alta carga de pluripatología observada en la muestra parece influir en la capacidad funcional basal (Roibal Pravio et al., 2021), además de la presencia de incompetencia cronotrópica en pacientes con IC-FEp (Palau et al., 2025). Se ha destacado en revisiones sistemáticas sobre RC-BE en pacientes con IC-FEp (Cavero-Redondo et al., 2023; Pandey et al., 2015; Patel et al., 2024) la heterogeneidad en la presentación de los resultados entre ensayos clínicos. Esto supone un límite tanto en la reproducibilidad

como en la comparación de los hallazgos de investigación en esta población, siendo imperante la estandarización de las variables reportadas, así como de los desenlaces de salud.

Entre las variables reportadas en el estudio FUNNEL+, las medidas de presión respiratoria máxima y espirometría forzada no han podido ser documentadas en la totalidad de la muestra. Tampoco han podido ser interpretados los resultados basales en la totalidad de la muestra, dado que los valores estándar se han calculado en base a población sana entre 10 a 80 años (Lista-Paz et al., 2023; Stanojevic et al., 2022). Las razones más frecuentes de pérdida de datos han sido la presencia de contraindicaciones para la valoración de esta prueba entre nuestros pacientes, así como la aparición de síntomas tras las maniobras. Sin embargo, la tasa de pérdida de datos contrasta con ensayos previos en IC-FEr (Bosnak-Guclu et al., 2011; Dall'Ago et al., 2006; P. H. Johnson et al., 1998; Weiner et al., 1999) e IC-FEp (Andrea et al., 2014; Palau et al., 2014), donde la factibilidad de estas mediciones ha sido alta y no se han comunicado limitaciones de seguridad o tolerancia. Las limitaciones observadas durante la evaluación de los parámetros de capacidad ventilatoria y su valor pronóstico plantean el estudio de la viabilidad y aceptabilidad de estas medidas, así como sopesar su aportación al abordaje de esta población.

En cuanto a los resultados obtenidos de las pruebas valorables, de forma consistente con la literatura, se ha observado un alto porcentaje de tendencias alteradas del patrón de ventilatorio en pacientes IC-FEp (Andrea et al., 2014, 2018; W.-M. Huang et al., 2023; Kawakami et al., 2021), predominando la tendencia al perfil restrictivo en edades más avanzadas (W.-M. Huang et al., 2023; Kawakami et al., 2021). Se ha asociado la presencia de patrones espirométricos mixtos y restrictivos con mayor riesgo de eventos adversos en

IC-FEp, tanto en entornos hospitalarios (Andrea et al., 2018; Kawakami et al., 2021) como ambulatorios (W.-M. Huang et al., 2023). Por otro lado, la prevalencia de la debilidad de los músculos respiratorios no permite ser discutida, dado que la muestra disponible es limitada debido a que los puntos de corte establecidos para la población española no contemplan a sujetos mayores de 80 años (Lista-Paz et al., 2023). En la muestra disponible, la prevalencia de debilidad de músculos inspiratorios y espiratorios fue del 37,1% y del 30,6%, respectivamente. Estudios previos han estimado la prevalencia de pacientes con IC-FEp y debilidad de músculos respiratorios entre un 39% (Hamazaki et al., 2020) y un 41% (Palau et al., 2017). Tanto en pacientes con IC-FEp (Hamazaki et al., 2020) como en IC-FEr (Hamazaki et al., 2020; F. J. Meyer et al., 2001; Ramalho et al., 2019), la presencia de debilidad de músculos respiratorios se asocia a mayor riesgo de mortalidad por todas las causas. Asimismo, valores reducidos de $PI_{m\acute{a}x}$ se asociaron con un mayor riesgo de neumonía en pacientes mayores (Okazaki et al., 2021), mientras que, en pacientes hospitalizados, valores bajos de $PE_{m\acute{a}x}$ se relacionaron con un mayor declive funcional (Canales et al., 2018). En ese sentido, los tratamientos encarados a mejorar estos factores modificables en la IC-FEp parecen ser de interés para mejorar su manejo y pronóstico (Andrea et al., 2018).

Como hallazgo de la fase II, la escala mMRC y $PE_{m\acute{a}x}$ demostraron sensibilidad al cambio interno tras la RC-BE (objetivo específico 5, página 92). Hasta donde sabemos, este es el primer estudio que muestra cambios intragrupo tras un programa RC-BE en la escala mMRC y $PE_{m\acute{a}x}$ en pacientes IC-FEp. Cambios similares en la escala mMRC han sido reportados en pacientes IC-FEr tras intervenciones con EMI (Bosnak-Guclu et al., 2011; Hossein Pour et al., 2020; Tanriverdi et al., 2023). De forma análoga, se han reportado cambios intragrupo grandes en $PE_{m\acute{a}x}$ tras intervenciones con EMI de alta

intensidad en pacientes con IC-FEr (Tanriverdi et al., 2023). Estos cambios pueden estar relacionados con la mejora de la fuerza periférica y respiratoria (Mangner et al., 2023).

En nuestro estudio, el resto de las variables de capacidad ventilatoria y las de desarrollo de fuerza no mostraron capacidad de respuesta al cambio tras el programa de RC-BE en IC-FEp. En variables de presión respiratoria y espirometría, se han observado con mayor frecuencia cambios intragrupo sobre variables como $PI_{m\acute{a}x}$ en pacientes con IC-FEr (Bosnak-Guclu et al., 2011; Dall'Ago et al., 2006; P. H. Johnson et al., 1998; Tanriverdi et al., 2023; Weiner et al., 1999) que en IC-FEp (Palau et al., 2014) tras EMI. En general, la literatura es más abundante respecto a parámetros respiratorios y de desarrollo de fuerza en pacientes IC-FEr que en IC-FEp (Mangner et al., 2023).

Principalmente, se ha documentado la respuesta al ejercicio de las variables relativas a la carga de trabajo (en vatios) tras la RC-BE (Edelmann et al., 2011; Kitzman et al., 2016). En pacientes con IC-FEr, sin embargo, sí se ha informado de la capacidad de respuesta al cambio en $KEIS_{m\acute{a}x}$ tras programas de RC-BE (Beniaminovitz et al., 2002; Bosnak-Guclu et al., 2011; Evans et al., 2010; Tanriverdi et al., 2023; van den Berg-Emons et al., 2004). Estos contrastes invitan a profundizar la investigación en relación con variables ventilatorias y de fuerza en poblaciones con IC-FEp, especialmente en el contexto de intervenciones multimodales.

Se han calculado de forma exploratoria el EMM y el MCD_{95} en un grupo estable y para la muestra de pacientes con IC-FEp de medidas de disnea, de capacidad ventilatoria y de desarrollo de fuerza en una muestra y grupo estable de pacientes con IC-FEp (objetivo específico 6, página 92). Para la medida de disnea y $PE_{m\acute{a}x}$, no se ha podido determinar el EMM y MCD_{95} de la muestra. A pesar de la diferencia de muestra y de método de cálculo respecto a nuestro estudio, el EMM y MCD_{95} de mMRC fueron

similares a los encontrados en pacientes con EPOC (Oliveira et al., 2018). En pacientes con ictus agudo y subagudo hospitalizados, sin embargo, el EMM y el MCD₉₅ de PE_{máx}, fueron de 8,87 y 24,58 cmH₂O, respectivamente, valores ligeramente menores a los calculados en nuestro estudio.

En línea con las similitudes encontradas con otros estudios, los resultados han sido idénticos en referencia al EMM y MCD₉₅ del grupo estable para PI_{máx} en población EPOC (López-de-Uralde-Villanueva et al., 2024), mientras que para los pacientes con ictus agudo y subagudo hospitalizados, los valores fueron menores (Lewko et al., 2021). De forma coherente con el MCD₉₅ observado en PI_{máx}, en EPOC, el cambio mínimo clínicamente significativo se establece entre 17,2 y 17,6 cmH₂O, mientras que en IC-FEp aún se desconoce (López-de-Uralde-Villanueva et al., 2024). En el caso de las variables derivadas de la espirometría forzada, las medidas de error del grupo estable se corresponden con los valores establecidos en las guías de ERS/ATS (Stanojevic et al., 2022). Además, las medidas de error de FEV₁ y PIF en pacientes EPOC (Oliveira et al., 2018) y sanos (Barnes et al., 2014), respectivamente, fueron comparables con nuestros hallazgos. A pesar de ser valorados en franjas de tiempo mayores a las reportadas en los estudios citados, los resultados obtenidos en nuestro análisis muestran consistencia, lo que hace de interés el estudio de estas medidas para monitorizar la capacidad funcional.

Con relación a las medidas de error de los parámetros KEIS, la literatura es escasa. Los valores de EMM y el MCD₉₅ estimado en pacientes con EPOC (IWAKURA et al., 2020) de KEIS_{máx} fueron similares a nuestros resultados, mientras que, para los pacientes con cáncer de pulmón no microcítico (Granger et al., 2013), los valores fueron superiores, posiblemente debido a que se usó una galga de tracción para su medición. En cambio, en HGS numerosos estudios en diferentes poblaciones (Karagiannis et al., 2020;

Karatrantou, 2019; Sawaya et al., 2021; Segura-Ortí & Martínez-Olmos, 2011) evalúan sus medidas de error, obteniendo menores valores de EMM y MCD₉₅ en pacientes con EPOC (Karagiannis et al., 2020), y los mayores en pacientes en hemodiálisis (Segura-Ortí & Martínez-Olmos, 2011). Sin embargo, el EMM y MCD₉₅ calculados en IC-FEp, superan ampliamente este margen. Esta diferencia puede deberse al reducido número de pacientes en el grupo estable. En vista de la falta de estudios en IC que evalúen las medidas de error, tanto en parámetros ventilatorios como en el desarrollo de fuerza, se pone en relieve la necesidad de evaluación de la fiabilidad para mejorar la monitorización de la capacidad funcional.

Asimismo, entre otro de los hallazgos de la fase II, FEV₁ y HGS y el IMC, parecen ser factores relacionados con la disnea basal, evaluada con la escala mMRC (objetivo específico 7, página 92). En contraste, en IC-FEr, los principales determinantes de la disnea fueron psicológicos, como los síntomas de ansiedad o depresión, junto con factores clínicos como el IMC, la edad y la EPOC. Estas diferencias pueden ser explicadas debido al diseño de ambos estudios (transversal contra longitudinal), la heterogeneidad en los instrumentos para evaluar la disnea y, por supuesto, las características de la población estudiada. En conjunto, estos resultados subrayan la necesidad de estandarizar las medidas de disnea e integrar parámetros objetivos (como HGS o FEV₁), con indicadores subjetivos para evaluar su grado de contribución en la experiencia de los pacientes a futuro.

5.3 Discusión de la fase de desarrollo y validación de instrumentos para la intervención educativa (fase III)

Finalmente, el estudio de consenso enmarcado en la fase III, se propuso generar un decálogo de competencias en autocuidado y material educativo adaptado para administrar la educación durante un programa de RC-BE en pacientes IC-FEp. Al generar las competencias en base a las principales guías de práctica clínica en IC (Ambrosetti et al., 2021; Heidenreich et al., 2022; McDonagh et al., 2021), los dominios explorados pueden ser extrapolados a población con IC-FEr e IC-FElr. Sin embargo, es necesario explorar las posibles diferencias en el autocuidado entre los diferentes fenotipos de IC.

De los datos recogidos en la fase III, el IVC de las competencias en autocuidado incluidas en el decálogo estuvo entre 1 y 0,67. La competencia que obtuvo un mayor IVC fue la 15.G (IVC = 1,0), relacionada con los requerimientos de atención médica. De mayor a menor IVC, esta fue seguida por las competencias relacionadas con la adherencia al tratamiento farmacológico, el ejercicio físico, los hábitos tóxicos, el sueño, la monitorización de signos y síntomas, el control de la descompensación, los hábitos de alimentación saludable, el soporte social y la salud psicoemocional (García-Conejo et al., 2024).

El orden de prioridad de las competencias en autocuidado derivado del cálculo de IVC merece ser destacado, puesto que los análisis de instrumentos similares informan el IVC global. Estos instrumentos han sido desarrollados para su aplicación en diversos contextos clínicos de la IC, incluyendo el entorno hospitalario (Tsami et al., 2023), durante la transición para el alta médica (S.-J. Lee & Kim, 2022) y la atención ambulatoria (Luo et

al., 2024), y comparten dimensiones similares al decálogo generado, como la adherencia al tratamiento farmacológico, la monitorización de signos y síntomas, el control de la descompensación, los hábitos de alimentación saludable y el control de la energía. En vista de esto, la evaluación continua de las competencias en autocuidado gana especial importancia para el manejo y la educación efectiva en la IC.

Escalas para medir el autocuidado en pacientes con IC, como SCHFI (Riegel et al., 2009) y EHFSBS (Jaarsma et al., 2009), comparten dominios similares al decálogo de este estudio, a falta de competencias como el sueño, el soporte social, la salud psicosocial y los hábitos tóxicos. En ese aspecto, nuevas mHealth, como la aplicación móvil mICardiApp (Fernández-Gutiérrez et al., 2023), parecen incluir recursos para mejorar las competencias relacionadas con la regulación emocional y la búsqueda de soporte social entre iguales. Aunque prometedor, debido a la incipiente evidencia en torno a la efectividad de las intervenciones basadas en eHealth sobre desenlaces pronósticos adversos (D. Li et al., 2024), aún es especialmente relevante en los sujetos mayores con IC estudiar la factibilidad y la usabilidad de estas herramientas.

Los pacientes mayores y aquellos que poseen un bajo nivel de alfabetización se han valorado como población de riesgo para presentar conocimiento deficiente en autocuidado (C. G. da Silva et al., 2023). En vista de las características basales de la población con IC-FEp del estudio FUNNEL+, se propuso generar preguntas directas y simples para valorar el conocimiento o no sobre un tema en particular, sin que el paciente percibiera que estaba siendo examinado. En ese aspecto, otra propuesta interesante para este grupo de pacientes es evaluar las competencias usando viñetas o dibujos que representen casos particulares de pacientes con IC con síntomas físicos o psicológicos. En función a estos supuestos, se les pregunta qué le recomendarían en su caso (da Costa

Ferreira Oberfrank et al., 2025). Aunque aún se desconoce la efectividad de estas actividades en particular, es de especial interés conseguir “estratificar” a los pacientes en base a su nivel de autocuidado y su contexto para poder ofrecerles mejores intervenciones educativas y favorecer su autocuidado.

A partir de las competencias en autocuidado y las características basales de la población, se ha generado el decálogo de autocuidado (Tabla 22) y el material educativo para facilitar la administración del autocuidado durante los programas de RC-BE en pacientes con IC-FEp (página 182) (objetivo específico 8, página 92).

5.4 Implicaciones para la práctica clínica

En términos de aplicabilidad clínica, el estudio de revisión de la fase I describe las características de los pacientes con IC que responden a los programas de RC-BE y los parámetros de ejercicio FITT que han mostrado las mayores mejoras en la disnea. Los pacientes que responden al RC-BE son pacientes no hospitalizados menores de 65 años, y la dosis de ejercicio (FITT) es de 3 sesiones/semana, baja intensidad, con una duración superior a 12 semanas, y un programa RC-BE multimodal. Sin embargo, ante la baja adherencia a los programas de ejercicio, la inclusión de modalidades y dosis de ejercicio en esta población dependerá del entorno del paciente. En este sentido, la identificación de las barreras del autocuidado, así como el acceso a los programas de RC-BE debe ser evaluado para ofrecer la opción más viable para el paciente. Por tanto, lo relevante en esta población es generar adherencia al ejercicio, inicialmente con modalidades y dosis que sean aceptadas por el paciente, e ir progresivamente acercándonos con el paciente a las dosis de ejercicio recomendadas.

Por su parte, el estudio observacional de la fase II presenta las características basales de un grupo de pacientes malagueños con IC-FEp, lo que permite al clínico conocer al paciente antes de que acuda a consulta. Los profesionales de la salud que atienden a estos pacientes deben conocer su alta carga de comorbilidades, conocer la medicación y saber evaluar la gravedad de los síntomas de los pacientes. Aunque en nuestro estudio mMRC y $PE_{\max}$ responden al cambio interno tras un programa de RC-BE, se necesita una mayor muestra y una variable ancla para evaluar la respuesta al cambio externo y calcular la diferencia mínima clínicamente importante en los pacientes IC-FEp para que sea de utilidad para los clínicos. De la misma forma, el cálculo del error de medida, en particular el MCD_{95} , debe valorarse en diferentes puntos temporales para monitorizar los cambios intra e intersesión. Asimismo, los factores relacionados con la disnea, como FEV_1 , la fuerza de prensión manual isométrica o el índice de masa corporal pueden ser considerados objetivos terapéuticos para mejorar la disnea en la IC-FEp. En este aspecto, se puede poner el foco en la mejora de la ventilación, con ejercicios respiratorios, en la mejora de la fuerza, con entrenamiento de fuerza, o planificar el entrenamiento específico en zona $Fat_{\max}$ para la reducción de la masa grasa.

Entre las aportaciones clínicas derivadas de la fase III, destaca el orden de importancia de las competencias de autocuidado, lo que es especialmente útil para priorizar la información que se le da al paciente en función del tiempo de consulta. De esta forma, si el paciente muestra que no hace ejercicio, pero que tampoco se está tomando adecuadamente la medicación, los clínicos priorizarán educar a los pacientes en la toma de medicación antes que en el ejercicio. Por supuesto, entre los contenidos derivados de la fase III, destaca el decálogo para evaluar de forma práctica la adquisición o no de las competencias y el material educativo adaptado a los pacientes con IC-FEp para

administrar la educación en autocuidado durante los programas de RC-BE. Estas medidas intentan dar respuesta a una necesidad cada vez más demandada en nuestra sociedad, en la que la gestión de las enfermedades no transmisibles va a cobrar especial relevancia.

5.5 Fortalezas y limitaciones

Como fortalezas del estudio de revisión de la fase I, se pone de relieve la necesidad de unificar las herramientas de evaluación de la disnea en pacientes con IC, así como se traduce a tamaño del efecto los resultados de disnea de 15 estudios. Esto favorece la interpretabilidad en términos clínicos y promueve más investigación referente al estudio de la disnea en IC.

Sin embargo, en el metaanálisis de la fase I, hay que tener en cuenta varias limitaciones. En primer lugar, solo examinamos los síntomas de disnea utilizando el tamaño del efecto de Cohen debido a la variedad de escalas utilizadas en los ensayos incluidos. En segundo lugar, el análisis se centró únicamente en los resultados entre grupos tras la intervención, debido a no tener a disposición los datos basales y posteriores. Además, solo se realizó una comparación entre el grupo de intervención (RC-BE) y el de control sin ejercicio. Otra limitación es la falta de ensayos que examinen el efecto de la RC-BE sobre la disnea en pacientes con IC-FEp y IC-FElr. Tampoco se pudo realizar el registro en PROSPERO, debido al avanzado proceso de revisión cuando se propuso realizar el registro. Por último, las conclusiones extraídas de nuestro análisis se vieron limitadas por la calidad de los ensayos revisados. Por lo tanto, se necesitan más ECA de alta calidad, especialmente en pacientes muy ancianos y con IC grave e IC-FEp, para determinar los beneficios de la RC-BE en el tratamiento de la disnea.

En cuanto a las fortalezas del estudio de la fase II, desde nuestro conocimiento, se trata del primer esfuerzo por analizar las propiedades de medida de las variables que evalúan disnea, capacidad ventilatoria y desarrollo de fuerza en pacientes con IC-FEp durante los programas de RC-BE.

En contraposición, siendo la fase II un estudio preliminar, el tamaño muestral, así como las limitaciones metodológicas del propio ensayo, no permiten la generalización de los resultados. En este sentido, se propone como estudio piloto orientado a guiar futuros ensayos, facilitando la identificación de las posibles barreras y desafíos a la investigación en la población con IC-FEp.

Por último, como punto fuerte de la fase III, la participación de pacientes en el panel e-Delphi se alinea con las recomendaciones propuestas a nivel europeo para la implementación de las guías de práctica clínica (Busse et al., 2019). Además, gracias al decálogo y al material educativo, se favorece la educación en autocuidado embebida en las sesiones de ejercicio, optimizando la eficacia de la rehabilitación cardíaca y los recursos disponibles dentro del sistema de salud. De esta forma, se facilita la transferencia de las recomendaciones de las guías de práctica clínica a la práctica asistencial (García-Conejo et al., 2024).

Entre las limitaciones de la fase III, es relevante señalar la composición del panel de expertos, conformado por profesionales con una amplia trayectoria en la práctica clínica y en investigación, aunque con una menor experiencia en el ámbito de la gestión. Igualmente, la limitada representación de perfiles con funciones en gestión puede comprometer la viabilidad del decálogo para la práctica clínica.

5.6 Investigación futura

De forma general, debido a la heterogeneidad de las medidas reportadas en los ensayos que incluyen la RC-BE, se propone a futuro generar un conjunto mínimo de resultados (COS, del inglés *Core Outcome Set*) en IC. Más concretamente, un COS que incluya desenlaces adversos, variables exploratorias, como la adherencia y/o cumplimiento, medidas autorreportadas e instrumentos de evaluación de la capacidad funcional para informar de los resultados de los programas de RC-BE.

Para ello, es necesario evaluar previamente las propiedades de medida de los instrumentos en la población con IC y, en particular, con IC-FEp. En ese sentido, en contextos de rehabilitación cardíaca, es necesario conocer aquellas métricas que responden al cambio tras los programas de RC-BE en estos pacientes, así como estudiar las medidas de error para evaluar su fiabilidad en grupos estables de sujetos con IC con mayor muestra.

En relación con la capacidad de cambio de las medidas tras los programas de RC-BE, sería de interés explorar la relación entre los cambios en variables autorreportadas como la disnea o la calidad de vida y variables objetivas relativas a la capacidad funcional como las analizadas en la presente tesis (capacidad ventilatoria y de desarrollo de fuerza). Todo ello para obtener a futuro puntos de corte en variables funcionales que se traduzcan en resultados clínicamente significativos, calculando la diferencia mínima clínicamente importante en pacientes con IC.

De forma análoga, la relación entre los cambios en distintas variables, ya sean de la misma o diferente naturaleza tras las intervenciones con ejercicio, podría ayudar a vislumbrar los posibles mecanismos de la mejora en la capacidad funcional o de la disnea

de los pacientes con IC o IC-FEp. Futuros estudios preclínicos o básicos serían capaces de analizar con mayor profundidad estos cambios observados.

De forma paralela, la investigación debe proseguir evaluando la capacidad pronóstica de las medidas objetivas y subjetivas en pacientes con IC y, más en concreto, IC-FEp. Particularmente, en el área de Ciencias de la Salud, es relevante conocer el valor pronóstico de las medias para guiar el cuidado de los pacientes.

El valor pronóstico junto con la viabilidad o factibilidad de las medidas, como en el caso de los parámetros de capacidad ventilatoria, debe ser sopesado adecuadamente para decidir su futura inclusión en el COS.

En el caso de los instrumentos que evalúan el autocuidado en pacientes con IC, su valor pronóstico y su factibilidad hacen de especial interés esta variable de resultado en las ciencias del cuidado. Es por ello por lo que se propone a futuro evaluar las propiedades psicométricas de los cuestionarios que evalúan el autocuidado en pacientes con IC, así como optimizar su evaluación para el entorno asistencial.

De acuerdo con el autocuidado, es de especial interés caracterizar la capacidad de autocuidado entre los distintos fenotipos de IC. En este sentido, también se propone valorar la efectividad de diferentes intervenciones educativas sobre el autocuidado (*teach back*, mHealth, eHealth, talleres, entrega de material educativo, etc), acorde a la capacidad de autocuidado basal del paciente y a las características sociodemográficas. Todo ello con el objetivo de detectar a los pacientes respondedores a las diferentes modalidades de intervención educativa.

Para mejorar las estrategias y el material educativo, se podría considerar la inclusión de familiares, cuidadores y/o personas allegadas en paneles de expertos para garantizar la adecuación de los contenidos al lenguaje y conocimiento de los pacientes. Con la

intención de generar estrategias educativas que se ajusten a las necesidades de diferentes realidades clínicas y sociodemográficas en los entornos asistenciales, se recomienda a futuro permitir una visión más social del autocuidado.

Relacionado con las intervenciones educativas y autocuidado, se anima a ensayos clínicos y a entornos asistenciales a evaluar el impacto de las intervenciones educativas en diferentes resultados de salud, como la calidad de vida, el sedentarismo o la actividad física en pacientes con multimorbilidad.

Y, por último, teniendo en cuenta la avanzada edad, así como el acompañamiento que tendremos los sanitarios en el proceso de la enfermedad, es de interés conocer la efectividad de nuestras intervenciones en la calidad de la muerte de los pacientes crónicos complejos.



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

6. CONCLUSIONES

6.1 Conclusiones generales

Existe una evidencia preliminar respecto a las propiedades de medida de los instrumentos analizados en el contexto de un programa de RC-BE. Concretamente, se ha observado respuesta al cambio a un programa de RC-BE moderada en los instrumentos usados para evaluar la disnea y la capacidad ventilatoria, mientras que dicha respuesta no se evidenció en las variables de capacidad de desarrollo de fuerza. Además, se ha calculado el error de medida de estas variables en un grupo estable y en una muestra estable. Son necesarios más estudios con mayor muestra para valorar la utilidad de estas medidas en el entorno clínico.

6.2 Conclusiones específicas

6.2.1 Conclusiones específicas de la fase de revisión del estado del arte (fase I)

1. Destaca la variedad de instrumentos usados para evaluar la disnea en IC en la literatura. Para evaluar la disnea de forma basal, los instrumentos más usados fueron la escala mMRC (del inglés, *modified Medical Research Council*), el cuestionario MLHFQ, (del inglés, *Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire*) y el índice DI (del inglés, *Dyspnea Index*). Para la evaluación de la disnea durante el ejercicio, las más frecuentes son las escalas tipo Likert. Es

necesario homogeneizar la evaluación de la disnea en el contexto de la IC para estudiar este síntoma.

2. Los programas de RC-BE tienen un tamaño del efecto moderado sobre la disnea, independientemente de su modalidad y parametrización.
3. En cuanto a los parámetros FITT, el mayor tamaño del efecto sobre la disnea se ha observado en programas de RC-BE multimodales, con una duración superior a 12 semanas y realizados a baja intensidad. Respecto a las características de los pacientes, los menores de 65 años ambulatorios presentan la mayor mejoría en este síntoma tras su participación en los programas de RC-BE. Sin embargo, la baja adherencia de los pacientes con IC a los programas de RC-BE resalta la necesidad de individualizar los programas a su contexto para garantizar el cumplimiento y el cambio de conducta a estilos de vida más activos.

6.2.2 Conclusiones específicas de la fase de evaluación clinimétrica (fase II)

4. Los pacientes con IC-FEp incluidos en el estudio FUNNEL+ presentan una alta carga de comorbilidad y polimedicación, por lo que se puede considerar una muestra representativa de esta población. En relación con la capacidad ventilatoria, destaca el alto porcentaje de tendencias al patrón restrictivo en la espirometría forzada. Las presiones respiratorias máximas no han podido ser comparadas con sus valores de referencia debido a la avanzada edad de los pacientes con IC-FEp. De forma similar, la capacidad de desarrollo de fuerza ha

sido evaluada en una submuestra, por lo que se requiere mayor tamaño muestral para caracterizar ambas capacidades en los pacientes mayores con IC-FEp.

5. Se ha observado por vez primera una tendencia al cambio interno tanto en la disnea, evaluada con la escala mMRC, como en la capacidad ventilatoria, representada con la presión espiratoria máxima ($PE_{m\acute{a}x}$) en la población con IC-FEp tras un programa de RC-BE con educación embebida. Por su parte, los parámetros de desarrollo de fuerza no han mostrado esta tendencia al cambio. Estos resultados han sido observados previamente en pacientes con IC-FEr, pero no en IC-FEp.
6. Han sido calculadas las medidas de error de forma pionera y exploratoria en el grupo estable y en la submuestra estable de pacientes con IC-FEp en los parámetros analizados. Las medidas de error de los instrumentos que evalúan la disnea, la capacidad ventilatoria y el desarrollo de fuerza de los pacientes con IC-FEp parecen ser similares a las presentadas en comorbilidades asociadas.
7. La fuerza de prensión manual isométrica, el volumen espiratorio en el primer segundo junto con el índice de masa corporal se asocia con la disnea basal de los pacientes con IC-FEp. Estos factores parecen coincidir con los reportados en pacientes con IC-FEr, aunque se requiere la inclusión de otras variables en el análisis, objetivas y subjetivas, para explicar la disnea en pacientes con IC.

6.2.3 Conclusiones específicas de la fase de desarrollo y validación de instrumentos para la intervención educativa (fase III)

8. El decálogo de competencias en autocuidado y el material educativo generado, se plantean como herramientas de apoyo para administrar la educación durante los programas de RC-BE en pacientes con IC-FEp. Los dominios incluidos en el decálogo coinciden con otros instrumentos usados para evaluar el autocuidado en contextos hospitalarios y ambulatorios, lo que pone en relieve la necesidad de la evaluación continua de las competencias en autocuidado en diferentes contextos asistenciales en la IC.



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

CAPÍTULO 7: COLABORACIÓN EN PROYECTOS DURANTE LAS ESTANCIAS DE INVESTIGACIÓN

7. COLABORACIÓN EN PROYECTOS

DURANTE LAS ESTANCIAS DE INVESTIGACIÓN

7.1 Estancia de investigación en el proyecto iGAME

Además de los resultados derivados de la tesis, tuve la oportunidad de realizar la estancia de investigación internacional en la empresa de desarrollo de software y productos personalizados ITware (www.itware.eu) en Budapest (Hungria). Esta estancia, se desarrolló bajo el proyecto europeo iGAME-**Multi-dimensional Intervention Support Architecture for Gamified eHealth and mHealth Products**- financiado por el programa H2020 de la UE, en el marco de las Acciones Marie Skłodowska-Curie, dentro del programa de intercambio de personal de investigación e innovación (H2020-MSCA-RISE-2018). El certificado de participación en el proyecto se puede ver en el Anexo 13. Durante la estancia, llevé a cabo labores de asesoramiento para el desarrollo de la aplicación web, y contribuí en la escritura del protocolo del ensayo clínico:

1. Cuesta-Vargas AI, Biró A, Escriche-Escuder A, Trinidad-Fernández M, **García-Conejo C**, Roldan-Jimenez C, Tang W, Salvatore A, Nikolova B, Muro-Culebras A, Martín-Martín J, González-Sánchez M, Ruiz-Muñoz M, Mayoral F. **Effectiveness of a gamified digital intervention based on lifestyle modification (iGAME) in secondary prevention: a protocol for a randomised controlled trial.**

BMJ Open. 2023 Jun 14;13(6):e066669

DOI: 10.1136/bmjopen-2022-066669.

PMID: 37316318; PMCID: PMC10277100.

7.2 Estancia de investigación en INCLIVA

Gracias a la participación en el proyecto FUNNEL+, pude realizar mi estancia de investigación predoctoral de mediados de abril a mediados de julio de 2024 en el Instituto de Investigación Sanitaria de Valencia (INCLIVA), bajo la tutorización de la Dra. Patricia Palau en el *Hospital Clinic Universitari de València*.

Durante la estancia, tuve la oportunidad de participar en varios estudios de investigación en activo, de los que derivaron los siguientes artículos indexados en revistas de alto impacto en el área:

1. Palau P, Domínguez E, Mínguez S, Núñez G, Santas E, **García-Conejo C**, de Amo I, Marín P, Flor C, López L, Ortega L, Gabaldón-Sánchez I, de la Espriella R, Sanchis J, Núñez J. **Effect of left bundle branch block on maximal functional capacity in asymptomatic individuals without structural heart disease.**

Rev Esp Cardiol (Engl Ed). 2025 Mar 21:S1885-5857(25)00092-1. English, Spanish.

DOI: 10.1016/j.rec.2025.03.001.

PMID: 40122231.

2. Palau P, de Amo I, Núñez G, Flor C, de la Espriella R, **García-Conejo C**, Berlanga-Tovar SE, Casaña-Granell J, Calatayud J, Domínguez E, Sanchis-Gomar F, Meyer M, Sanchis J, Núñez J, López L. **Effect of Exercise Training in Patients with Chronotropic Incompetence and Heart Failure with Preserved Ejection Fraction: The TRAINING-HR**

Randomized Clinical Trial. Eur J Prev Cardiol. 2025 Apr 28:zwaf269.

DOI: 10.1093/eurjpc/zwaf269.

PMID: 40294211.

Además, gracias a la confianza del Dr. Julio Núñez Villota y la Dra. Anna Mollar, participé en la redacción y divulgación en el Congreso Internacional de Insuficiencia Cardíaca de la ESC celebrada en Belgrado (Serbia) - **Heart Failure 2025 Belgrade** – del ePoster (Anexo 14):

3. **C Garcia-Conejo**, A Mollar, E Revuelta, I Cardells , R Lopez, I Del Canto, R De La Espriella, MP Lopez-Lereu, JV Monmeneu, A Maceira, S Lakhal-Littleton, L Almenar, A Bayes-Genis, J Nunez. **Changes in platelets count as a marker of myocardial iron uptake after ferric carboxymaltose in patients with heart failure.**

Sesión: *Multiparametric insights into heart failure: from molecular pathways to frailty and mortality risk.*

Tema: *Comorbidities.*

Quiero resaltar en especial la formación multidisciplinar que recibí por parte de todos los compañeros de INCLIVA, del *Hospital Clinic Universitari de València y de la Universitat de València*. He “rotado” por pruebas de esfuerzo, Cirugía Cardíaca, la Unidad de insuficiencia cardíaca y por rehabilitación cardíaca, rodeada de especialistas en Cardiología, Medicina Interna, Enfermería, Fisioterapia y en Ciencias de la Actividad física y del Deporte. Pude aprender de Pruebas de Esfuerzo Cardiopulmonar (PECP), entrenamiento de músculos respiratorios, toma de constantes en IC, monitorización de la actividad física en IC, periodización y progresión de cargas en el ejercicio, electrocardiograma, ecocardiograma, biomarcadores en IC, exploración física en IC,

triaje enfermero en IC y educación en autocuidado en IC. Sin duda, la visión global que ha dejado en mí esta estancia ha marcado un antes y un después en mi prospectiva.

CAPÍTULO 8: COMPETENCIAS ADQUIRIDAS

8. COMPETENCIAS ADQUIRIDAS

Las competencias básicas, así como las capacidades y destrezas personales que debe adquirir un estudiante al finalizar sus estudios de doctorado, se recogen en el Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado, y en su modificación posterior mediante el Real Decreto 576/2023, de 4 de julio. Estas competencias y capacidades han ido sumándose progresivamente a mi arsenal de herramientas a través de las oportunidades de aprendizaje que he podido tener durante mi trayectoria como doctoranda y quedan reflejadas en la memoria de tesis.

De forma honesta conmigo misma, soy consciente de que estas competencias madurarán a lo largo de mi trayectoria académica. En especial, la competencia personal b) “Encontrar las preguntas clave que hay que responder para resolver un problema complejo”. En ese sentido, espero seguir afinando mis futuras preguntas de investigación. Por suerte, a lo largo de la tesis he afianzado mi capacidad innata de aprendizaje rápido, una competencia sólida y transferible a distintos entornos académicos y clínicos que me ayudará a desarrollarme en cualquier contexto.

En relación con las competencias personales, la incertidumbre, la frustración y el síndrome de la impostora han sido mis mayores obstáculos durante mi trayectoria como doctoranda. Gracias a este viaje, he podido potenciar mi capacidad resiliente, así como abrazar la incertidumbre y la frustración como parte del proceso. Además, se han visto mis valores personales, profesionales y éticos fortalecidos durante mi paso por la Academia.

A continuación, se hace mayor énfasis en las competencias investigadoras y docentes que he podido alcanzar gracias al grupo de investigación Clinimetría y a mi condición de personal predoctoral en formación procedente del I Plan Propio de Investigación, Transferencia y Divulgación Científica de la Universidad de Málaga (PPIT).

8.1 Competencias adquiridas investigadora

Bajo el amparo del grupo de investigación Clinimetría (IBIMA F-14 / PAIDi CTS-631), he podido desarrollar competencias investigadoras, tras las líneas de investigación que caracterizan al grupo (<http://clinimetria.es/lineas-de-investigacion>). Por suerte, el proyecto FUNNEL+, integra las 4 líneas de investigación del grupo Clinimetría, por lo que he podido aprender de cerca y empaparme de la filosofía clinimétrica. Aun así, todavía queda mucho por aprender.

He integrado competencias transversales a cualquier currículum de investigación durante mi paso por el doctorado:

1. Capacidad de organización (reflejada en Anexo 8).
2. Potencial de liderazgo
3. Destreza en el uso de hardware y software de herramientas de medición (página 115).
4. Manejo de diversas bases de datos, análisis y software estadístico (página 94).
5. Conocimiento en diversas metodologías de investigación (páginas 94, 225y 226).
6. Capacidad de síntesis de resultados (página 132).
7. Producción escrita de carácter científico.
8. Búsqueda bibliográfica y lectura crítica.

Y, en especial, en el entorno clinimétrico:

1. Experiencia en recogida de datos en entornos clínicos.
2. Recursos técnicos y tecnológicos aplicados a la recolección de datos.
3. Programación básica (MATLAB, Python, R studio).
4. Preprocesamiento, procesamiento de señales o imágenes, así como la extracción de datos mediante código.
5. Diseño y desarrollo de estudios preclínicos en Fisioterapia.
6. Conocimiento del proceso de validación y las propiedades psicométricas de los instrumentos de medida en Fisioterapia.

8.2 Competencias adquiridas docentes e innovación

Bajo el marco del contrato predoctoral de PPIT, he podido prestar 180 horas de docencia, bajo la disposición del Departamento de Fisioterapia de la Universidad de Málaga. Mayoritariamente, la docencia ha estado concentrada en la asignatura de Métodos Específicos de Intervención en Fisioterapia I (MEIF), impartida en el tercer curso de grado, bajo la coordinación del profesor Catedrático Antonio Cuesta, y como cotutora en la asignatura Trabajo Fin de Grado en Fisioterapia, en cuarto curso.

Por mi naturaleza introvertida, la docencia infundía en mí un gran respeto. La actividad docente me ha permitido desarrollar competencias comunicativas, narrativas, administrativas, organizativas y creativas. Pero, sobre todo, ha potenciado mi capacidad de escucha, respeto y empatía por el alumnado. Hablar en público fue uno de los mayores retos, que aún debo mejorar, junto con la capacidad de generar actividades significativas para el alumnado.

En ese sentido, he tenido la oportunidad de participar en un proyecto de innovación docente llamado “FISIOSCAPE: Aprendizaje de la Identidad de la Fisioterapia mediante Scape Room” - (PIE22-197) - liderado por la profesora Cristina Roldán Jiménez (Anexo 15). Además, he podido colaborar en el proyecto “iRV-TERAPIAMANUAL. Aprendizaje de las técnicas de terapia manual para fisioterapeutas en un entorno inmersivo con realidad virtual” - (PIE22-150) - cuyo investigador principal es el profesor Manuel Trinidad Fernández. Derivado de la participación en el PIE22-197 y de la colaboración en el PIE22-150, se ha generado material docente y resultados de investigación en innovación docente, disponibles en el Repositorio Institucional de la Universidad de Málaga (RIUMA, <https://riuma.uma.es>) o en editoriales educativas:

Material docente

1. Roldán-Jiménez, Cristina; García-Conejo, Celia; Ramírez-Pérez, Laura; Escriche-Escuder, Adrian; Moreno-Morales, Noelia. Cuestionario en formato LimeSurvey para valorar la gamificación en Fundamentos de Fisioterapia, Cinesiterapia y MEIF-I. Perteneciente a PIE22-197: FISIOSCAPE. “Aprendizaje de la Identidad de la Fisioterapia mediante Scape Room”. <https://hdl.handle.net/10630/36474>.

2. Roldán-Jiménez, Cristina; Corrionero-Ramírez, Victoria; Ramírez-Pérez, Laura; García-Conejo, Celia; Escriche-Escuder, Adrián; Moreno-Morales, Noelia. Recurso educativo para implementar una gamificación sobre la historia de la Fisioterapia (FISIOSCAPE: Proyecto de Innovación Educativa PIE22-197). <https://hdl.handle.net/10630/35230>.

Resultados de investigación en innovación educativa

1. Ramírez-Pérez, Laura; García-Conejo, Celia; Escriche-Escuder, Adrián; Corrionero-Ramírez, Victoria; Moreno-Morales, Noelia. Roldán-Jiménez, Cristina.

Evaluation of Physiotherapy students' knowledge about professional identity in two Spanish public universities. <https://hdl.handle.net/10630/32335>.

2. Ramírez-Pérez, Laura; García-Conejo, Celia; Escriche-Escuder, Adrián; Corrionero-Ramírez, Victoria; Moreno-Morales, Noelia; Roldán-Jiménez, Cristina. Students' perception about an escape room experience in the subject of fundamentals in Physiotherapy. <https://hdl.handle.net/10630/32334>.

3. Roldán Jiménez, Cristina; Escriche Escuder, Adrián; García Conejo, Celia; Moreno Morales, Noelia. Conocimiento sobre la historia de la fisioterapia mediante el aprendizaje en clases teóricas tradicional y la percepción de esta metodología en alumnos de primer curso del Grado en Fisioterapia. Metodologías y prácticas docentes en la enseñanza superior, Capítulo 54, ISBN 978-84-15524-52-6. Educación Editoria, 2024.

4. Escriche Escuder, Adrián; García Conejo, Celia; Moreno Morales, Noelia; Roldán Jiménez, Cristina. Identificación de carencias sobre la identidad profesional en alumnos de primer curso del Grado en Fisioterapia. Metodologías y prácticas docentes en la enseñanza superior, Capítulo 57, ISBN 978-84-15524-52-6. Educación Editoria, 2024.

5. García Conejo, Celia; Escriche Escuder, Adrián; Moreno Morales, Noelia; Roldán Jiménez, Cristina. Preferencias del alumnado del grado en Fisioterapia para la implementación de Escape Rooms como estrategia de aprendizaje. Metodologías y prácticas docentes en la enseñanza superior, Capítulo 68, ISBN 978-84-15524-52-6. Educación Editoria, 2024.

6. Cuesta-Vargas, Antonio; Trinidad-Fernández, Manuel; Bossavit, Benoit; Fuentes-Abolafio, Iván José; García-Conejo, Celia; Mayorga-Vega, Daniel; Díaz-Balboa, Estíbaliz. iVR-MANUAL THERAPY innovation educative project dataset. <https://hdl.handle.net/10630/38919>.

En forma de pilotaje, para la Actividad Académicamente Dirigida (ADD) de la asignatura MEIF I, propuse crear un repositorio de los contenidos de la asignatura en la red social Instagram, bajo la cuenta [@meifiuma](#). Se proponía al alumnado crear dos posts: (1) explicación de una de las técnicas vistas en clase y (2) información adicional relacionada con la técnica explicada. De esta forma se fomentaba (1) el aprendizaje mutuo y colaborativo, (2) la gestión y organización de grupos, (3) el desarrollo de la capacidad divulgativa, (4) el uso de recursos tecnológicos, (5) la capacidad de síntesis, (6) la creatividad y (7) el uso crítico y responsable de las redes sociales como fuente de información. Para valorar la ADD, se generó una rúbrica enmarcada bajo el enfoque clinimétrico.

Las competencias docentes adquiridas no solo se han visto fortalecidas en la Academia. Debido a la colaboración en el proyecto FUNNEL+, la intervención educativa en autocuidado ha requerido mejorar habilidades pedagógicas de cara al paciente. He visto la necesidad de entender su vocabulario, comprender las actividades significativas para el paciente, simplificar conceptos complejos para hacerlos entendibles, generar material educativo como contenido (véase página 182) y evaluar la adquisición del conocimiento de los pacientes (véase página 176).

Aunque no fue esperada, la docencia ha impactado de lleno en mi forma de entender la transmisión del conocimiento.



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

CAPÍTULO 9: PROSPECTIVA

9. PROSPECTIVA

Gracias a la formación investigadora procedente de un grupo de investigación de IBIMA y a las competencias docentes adquiridas como personal docente-investigador del departamento de Fisioterapia de la Universidad de Málaga, se presentan varias opciones en prospectiva.

Desde la vertiente investigadora, resulta posible optar a ayudas postdoctorales procedentes de organismos nacionales como el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), con los contratos Sara Borrell, o la Agencia Estatal de Investigación (AEI), a través de los contratos Juan de la Cierva, así como las de ámbito regional. Estas ayudas contribuirían a consolidar una trayectoria científica y fortalecer la integración en redes de investigación nacionales e internacionales.

En el ámbito académico, se plantea el acceso a una plaza de profesora ayudante doctora (PAD) en el entorno universitario, como primera etapa de la carrera docente. Este puesto permitiría afianzar la experiencia docente adquirida, ampliar la implicación en innovación docente y mantener una trayectoria investigadora estable. Desde la Secretaría General de Universidades también surge la posibilidad de optar a contratos posdoctorales destinados a la recualificación del sistema universitario, como las ayudas Margaritas Salas.

Ya sea desde una figura más asociada al ámbito investigador o docente, pretendo incentivar y proyectar ambos dominios de forma paralela, sin olvidar la divulgación y la transferencia.

9.1 Prospectiva investigadora

Al haber tenido la oportunidad de participar y colaborar en ensayos clínicos con pacientes con IC-FEp, he visto la necesidad de investigar más la población con multimorbilidad desde un prisma multidisciplinar.

Las competencias investigadoras adquiridas en clinimetría hacen que, en prospectiva, mi futuro foco de estudio se centre en la evaluación de la capacidad funcional en la multimorbilidad. Desde evaluar las propiedades de medida de instrumentos que miden la capacidad funcional, hasta analizar su capacidad pronóstica, así como su factibilidad en contextos asistenciales. De la misma forma, se propone analizar los instrumentos usados para evaluar la capacidad de autocuidado en los pacientes con pluripatología y/o multimorbilidad. También se deben examinar los cuestionarios usados para evaluar la calidad de vida y la muerte en pacientes con multimorbilidad. Todo ello, siempre contando con la perspectiva de los diferentes profesionales que atienden a los pacientes crónicos complejos.

A su vez, me propongo a futuro solicitar ayudas en concurrencia competitiva para llevar a cabo proyectos de investigación que evalúen el impacto de la educación en autocuidado durante los programas de ejercicio, así como examinar la efectividad de diferentes formatos de intervenciones educativas en distintos perfiles de pacientes. Además, es de interés conocer su efectividad sobre la calidad de vida y muerte en pacientes crónicos complejos.

Pensando en grande, mi visión desde la perspectiva investigadora es llevar a cabo a futuro estudios multicéntricos que permitan generar amplias bases de datos para estudiar el fenómeno de la comorbilidad, multimorbilidad y pluripatología, y ayudar en la mejora

de los servicios de salud a esta población. Esperemos que, a futuro, la incidencia de estos fenómenos sea menor gracias a las medidas que se están llevando a cabo en su prevención.

9.2 Prospectiva docente

En base a la experiencia docente adquirida y al auge de las nuevas tecnologías en los servicios de salud e investigación, se hace necesario enseñar a los futuros profesionales de la salud competencias relacionadas con el pensamiento crítico y la capacidad divulgativa.

Me propongo a futuro generar actividades significativas para fomentar el pensamiento crítico, así como desarrollar proyectos de innovación educativa enfocados a evaluar la efectividad de las actividades llevadas a cabo en clase para fomentar el pensamiento crítico y, en relación con el área de salud, el razonamiento clínico.

De la misma manera, me planteo llevar a cabo iniciativas para enseñar habilidades comunicativas al alumnado, con el fin de ayudar a mejorar la educación de los pacientes. Como futuros sanitarios, su misión es transmitir mejor el conocimiento para garantizar el autocuidado de los pacientes.

Con relación a los nuevos requerimientos de nuestra sociedad, se debe abogar por unificar los contenidos didácticos en los grados de Ciencias de la Salud para el abordaje de los pacientes con comorbilidad, multimorbilidad y pluripatología. Todo ello para formar mejor a los estudiantes en esta población, así como asegurar la enseñanza de un lenguaje común entre los distintos profesionales que atienden a los pacientes crónicos complejos.



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

CAPÍTULO 10: BIBLIOGRAFÍA

10. BIBLIOGRAFÍA

- Abdul-Rahim, A. H., Shen, L., Rush, C. J., Jhund, P. S., Lees, K. R., McMurray, J. J. V., & Collaborators, on behalf of the V.-H. F. (2018). Effect of digoxin in patients with heart failure and mid-range (borderline) left ventricular ejection fraction. *European Journal of Heart Failure*, 20(7), 1139–1145. <https://doi.org/10.1002/ejhf.1160>
- Agresti, A. (2010). *Analysis of Ordinal Categorical Data*. John Wiley & Sons, Incorporated. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecauma-ebooks/detail.action?docID=698573>
- Ahmed, A., Rich, M. W., Love, T. E., Lloyd-Jones, D. M., Aban, I. B., Colucci, W. S., Adams, K. F., & Gheorghiade, M. (2006). Digoxin and Reduction in Mortality and Hospitalization in Heart Failure: A Comprehensive Post-Hoc Analysis of the DIG Trial. *European Heart Journal*, 27(2), 178–186. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi687>
- Ahmed, K. K. M., & Al Dhubaib, B. E. (2011). Zotero: A bibliographic assistant to researcher. *Journal of Pharmacology & Pharmacotherapeutics*, 2(4), 303–305. <https://doi.org/10.4103/0976-500X.85940>
- Akins, R. B., Tolson, H., & Cole, B. R. (2005). Stability of response characteristics of a Delphi panel: Application of bootstrap data expansion. *BMC Medical Research Methodology*, 5(1), 37. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-5-37>
- Al Hennawi, H., Bedi, A., Khan, M. K., Zohaib, M., Khan, I. A., & Mazzoni, J. A. (2024). Impact of exercise training on clinical outcomes and quality of life in chronic

congestive heart failure: A systematic review and meta-analysis. *Current Problems in Cardiology*, 49(10), 102756.
<https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2024.102756>

Ambrosetti, M., Abreu, A., Corrà, U., Davos, C. H., Hansen, D., Frederix, I., Iliou, M. C., Pedretti, R. F. E., 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., ... Zwisler, A.-D. O. (2021). 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(5), 460–495.
<https://doi.org/10.1177/2047487320913379>

Ameri, P., Bertero, E., & Meijers, W. C. (2023). Cancer is a comorbidity of heart failure. *European Heart Journal*, 44(13), 1133–1135.
<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac710>

American Thoracic Society/European Respiratory Society. (2002). ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 166(4), 518–624. <https://doi.org/10.1164/rccm.166.4.518>

Andrea, R., López-Giraldo, A., Falces, C., López, T., Sanchis, L., Gistau, C., Sabaté, M., Sitges, M., Brugada, J., & Agustí, À. (2018). Pulmonary function predicts mortality and hospitalizations in outpatients with heart failure and preserved ejection fraction. *Respiratory Medicine*, 134, 124–129.
<https://doi.org/10.1016/j.rmed.2017.12.004>

- Andrea, R., López-Giraldo, A., Falces, C., Sobradillo, P., Sanchis, L., Gistau, C., Heras, M., Sabate, M., Brugada, J., & Agustí, A. (2014). Lung Function Abnormalities are Highly Frequent in Patients with Heart Failure and Preserved Ejection Fraction. *Heart, Lung and Circulation*, 23(3), 273–279. <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2013.08.003>
- Angadi, S. S., Mookadam, F., Lee, C. D., Tucker, W. J., Haykowsky, M. J., & Gaesser, G. A. (2015). High-intensity interval training vs. moderate-intensity continuous exercise training in heart failure with preserved ejection fraction: A pilot study. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)*, 119(6), 753–758. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00518.2014>
- Angst, F. (2011). The new COSMIN guidelines confront traditional concepts of responsiveness. *BMC Medical Research Methodology*, 11(1), 152. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-11-152>
- Anker, S. D., Butler, J., Filippatos, G., Ferreira, J. P., Bocchi, E., Böhm, M., Rocca, H.-P. B., Choi, D.-J., Chopra, V., Chuquiure-Valenzuela, E., Giannetti, N., Gomez-Mesa, J. E., Janssens, S., Januzzi, J. L., Gonzalez-Juanatey, J. R., Merkely, B., Nicholls, S. J., Perrone, S. V., Piña, I. L., ... Packer, M. (2021). Empagliflozin in Heart Failure with a Preserved Ejection Fraction. *New England Journal of Medicine*, 385(16), 1451–1461. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2107038>
- Anker, S. D., Usman, M. S., Anker, M. S., Butler, J., Böhm, M., Abraham, W. T., Adamo, M., Chopra, V. K., Cicoira, M., Cosentino, F., Filippatos, G., Jankowska, E. A., Lund, L. H., Moura, B., Mullens, W., Pieske, B., Ponikowski, P., Gonzalez-Juanatey, J. R., Rakisheva, A., ... Rosano, G. M. C. (2023). Patient phenotype profiling in heart failure with preserved ejection fraction to guide therapeutic



decision making. A scientific statement of the Heart Failure Association, the European Heart Rhythm Association of the European Society of Cardiology, and the European Society of Hypertension. *European Journal of Heart Failure*, 25(7), 936–955. <https://doi.org/10.1002/ejhf.2894>

Antonio-Oriola, R., Juárez-Vela, R., Czapla, M., Durante, A., Di Nitto, M., Benavent-Cervera, J. V., Saus-Ortega, C., Navas-Echazarreta, N., Cobos-Rincón, A., Tejada-Garrido, C. I., Santolalla-Arnedo, I., & Gea-Caballero, V. (2023). Spanish version of the Heart Failure Somatic Perception Scale (HFSPS v.3) – psychometric properties. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 10. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2023.1242057>

Armstrong, P. W., Pieske, B., Anstrom, K. J., Ezekowitz, J., Hernandez, A. F., Butler, J., Lam, C. S. P., Ponikowski, P., Voors, A. A., Jia, G., McNulty, S. E., Patel, M. J., Roessig, L., Koglin, J., & O'Connor, C. M. (2020). Vericiguat in Patients with Heart Failure and Reduced Ejection Fraction. *New England Journal of Medicine*, 382(20), 1883–1893. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1915928>

Ashfaq, Z., Zahir, F., Masoodi, A., Khan, M., Anthony, N., Vinayagamoorthy, N., Mamadaminova, M., Manzoor, A., Saleem, A., & Kolanu, N. D. (2025). Role of Cardiac Rehabilitation in Heart Failure With Preserved Ejection Fraction (HFpEF): A Systematic Review of Clinical and Functional Outcomes. *Cureus*, 17(5), e83396. <https://doi.org/10.7759/cureus.83396>

Atkinson, G., & Nevill, A. M. (1998). Statistical methods for assessing measurement error (reliability) in variables relevant to sports medicine. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 26(4), 217–238. <https://doi.org/10.2165/00007256-199826040-00002>

- Bahat, G., Tufan, A., Ozkaya, H., Tufan, F., Akpınar, T. S., Akin, S., Bahat, Z., Kaya, Z., Kiyani, E., Erten, N., & Karan, M. A. (2014). Relation between hand grip strength, respiratory muscle strength and spirometric measures in male nursing home residents. *The Aging Male*, 17(3), 136–140. <https://doi.org/10.3109/13685538.2014.936001>
- Baral, N., Changezi, H. U., Khan, M. R., Adhikari, G., Adhikari, P., Khan, H. M. W., Poudyal, A., Abdelazeem, B., Sigdel, S., & Champine, A. (2020). Inspiratory Muscle Training in Patients With Heart Failure With Preserved Ejection Fraction: A Meta-Analysis. *Cureus*, 12(12), e12260. <https://doi.org/10.7759/cureus.12260>
- Barnes, N., Agyapong-Badu, S., Walsh, B., Stokes, M., & Samuel, D. (2014). Reliability and acceptability of measuring sniff nasal inspiratory pressure (SNIP) and peak inspiratory flow (PIF) to assess respiratory muscle strength in older adults: A preliminary study. *Aging Clinical and Experimental Research*, 26(2), 171–176. <https://doi.org/10.1007/s40520-013-0146-2>
- Beaumont, M., Forget, P., Couturaud, F., & Reyckler, G. (2018). Effects of inspiratory muscle training in COPD patients: A systematic review and meta-analysis. *The Clinical Respiratory Journal*, 12(7), 2178–2188. <https://doi.org/10.1111/crj.12905>
- Becher, P. M., Lindberg, F., Benson, L., Hage, C., Dahlström, U., Rosenkranz, S., Cosentino, F., Rosano, G. M. C., Blankenberg, S., Kirchhof, P., Braunschweig, F., Lund, L. H., & Savarese, G. (2024). Phenotyping patients with chronic obstructive pulmonary disease and heart failure. *ESC Heart Failure*, 12(2), 900–911. <https://doi.org/10.1002/ehf2.15127>

- Begg, C. B., & Mazumdar, M. (1994). Operating characteristics of a rank correlation test for publication bias. *Biometrics*, 50(4), 1088–1101.
- Beghini, A., Sammartino, A. M., Papp, Z., von Haehling, S., Biegus, J., Ponikowski, P., Adamo, M., Falco, L., Lombardi, C. M., Pagnesi, M., Savarese, G., Metra, M., & Tomasoni, D. (2024). 2024 update in heart failure. *ESC Heart Failure*, 12(1), 8–42. <https://doi.org/10.1002/ehf2.14857>
- Benjaminovitz, A., Lang, C. C., LaManca, J., & Mancini, D. M. (2002). Selective low-level leg muscle training alleviates dyspnea in patients with heart failure. *Journal of the American College of Cardiology*, 40(9), 1602–1608. [https://doi.org/10.1016/s0735-1097\(02\)02342-2](https://doi.org/10.1016/s0735-1097(02)02342-2)
- Bernabeu-Wittel, M., Alonso-Coello, P., Rico-Blázquez, M., Rotaeche del Campo, R., Sánchez Gómez, S., & Casariego Vales, E. (2014). Desarrollo de guías de práctica clínica en pacientes con comorbilidad y pluripatología. *Atención Primaria*, 46(7), 385–392. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2013.11.013>
- Berry, C., Poppe, K. K., Gamble, G. D., Earle, N. J., Ezekowitz, J. A., Squire, I. B., McMurray, J. J. V., McAlister, F. A., Komajda, M., Swedberg, K., Maggioni, A. P., Ahmed, A., Whalley, G. A., Doughty, R. N., Tarantini, L., & On Behalf Of The MAGGIC Collaborative Group. (2016). Prognostic significance of anaemia in patients with heart failure with preserved and reduced ejection fraction: Results from the MAGGIC individual patient data meta-analysis. *QJM: An International Journal of Medicine*, 109(6), 377–382. <https://doi.org/10.1093/qjmed/hcv087>
- Bestall, J., Paul, E., Garrod, R., Garnham, R., Jones, P., & Wedzicha, J. (1999). Usefulness of the Medical Research Council (MRC) dyspnoea scale as a measure

of disability in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*, 54(7), 581–586. <https://doi.org/10.1136/thx.54.7.581>

Billinger, S. A., Boyne, P., Coughenour, E., Dunning, K., & Mattlage, A. (2015). Does aerobic exercise and the FITT principle fit into stroke recovery? *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 15(2), 519. <https://doi.org/10.1007/s11910-014-0519-8>

Birkeland, K. I., Bodegard, J., Eriksson, J. W., Norhammar, A., Haller, H., Linssen, G. C. M., Banerjee, A., Thuresson, M., Okami, S., Garal-Pantaler, E., Overbeek, J., Mamza, J. B., Zhang, R., Yajima, T., Komuro, I., & Kadowaki, T. (2020). Heart failure and chronic kidney disease manifestation and mortality risk associations in type 2 diabetes: A large multinational cohort study. *Diabetes, Obesity & Metabolism*, 22(9), 1607–1618. <https://doi.org/10.1111/dom.14074>

Bloom, M. W., Vo, J. B., Rodgers, J. E., Ferrari, A. M., Nohria, A., Deswal, A., Cheng, R. K., Kittleson, M. M., Upshaw, J. N., Palaskas, N., Blaes, A., Brown, S.-A., Ky, B., Lenihan, D., Maurer, M. S., Fadol, A., Skurka, K., Cambareri, C., Chauhan, C., & Barac, A. (2025). Cardio-Oncology and Heart Failure: A Scientific Statement From the Heart Failure Society of America. *Journal of Cardiac Failure*, 31(2), 415–455. <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2024.08.045>

Bohannon, R. W. (2019). Grip Strength: An Indispensable Biomarker For Older Adults. *Clinical Interventions in Aging*, 14, 1681–1691. <https://doi.org/10.2147/CIA.S194543>

Bohannon, R. W., Magasi, S. R., Bubela, D. J., Wang, Y.-C., & Gershon, R. C. (2012). Grip and Knee Extension Muscle Strength Reflect a Common Construct among Adults. *Muscle & Nerve*, 46(4), 555–558. <https://doi.org/10.1002/mus.23350>

- Borenstein, M., Higgins, J. P. T., Hedges, L. V., & Rothstein, H. R. (2017). Basics of meta-analysis: I2 is not an absolute measure of heterogeneity. *Research Synthesis Methods*, 8(1), 5–18. <https://doi.org/10.1002/jrsm.1230>
- Bosnak-Guclu, M., Arikan, H., Savci, S., Inal-Ince, D., Tulumen, E., Aytemir, K., & Tokgözoğlu, L. (2011). Effects of inspiratory muscle training in patients with heart failure. *Respiratory Medicine*, 105(11), 1671–1681. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2011.05.001>
- Boulet, J., Myers, J., Christle, J. W., Arena, R., Kaminsky, L., Nozza, A., Abella, J., & White, M. (2025). Cardiorespiratory fitness in COPD and HF from the Fitness Registry and the Importance of Exercise: A National Database. *European Heart Journal Open*, 5(1), oeae104. <https://doi.org/10.1093/ehjopen/oeae104>
- Bozkurt, B., Coats, A. J. S., Tsutsui, H., Abdelhamid, C. M., Adamopoulos, S., Albert, N., Anker, S. D., Atherton, J., Böhm, M., Butler, J., Drazner, M. H., Michael Felker, G., Filippatos, G., Fiuzat, M., Fonarow, G. C., Gomez-Mesa, J.-E., Heidenreich, P., Imamura, T., Jankowska, E. A., ... Zieroth, S. (2021). Universal definition and classification of heart failure: A report of the Heart Failure Society of America, Heart Failure Association of the European Society of Cardiology, Japanese Heart Failure Society and Writing Committee of the Universal Definition of Heart Failure: Endorsed by the Canadian Heart Failure Society, Heart Failure Association of India, Cardiac Society of Australia and New Zealand, and Chinese Heart Failure Association. *European Journal of Heart Failure*, 23(3), 352–380. <https://doi.org/10.1002/ejhf.2115>
- Bristow, M. R., Saxon, L. A., Boehmer, J., Krueger, S., Kass, D. A., De Marco, T., Carson, P., DiCarlo, L., DeMets, D., White, B. G., DeVries, D. W., Feldman, A.



- M., & Comparison of Medical Therapy, Pacing, and Defibrillation in Heart Failure (COMPANION) Investigators. (2004). Cardiac-resynchronization therapy with or without an implantable defibrillator in advanced chronic heart failure. *The New England Journal of Medicine*, 350(21), 2140–2150. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa032423>
- Brubaker, P. H., Nicklas, B. J., Houston, D. K., Hundley, W. G., Chen, H., Molina, A. J. A., Lyles, W. M., Nelson, B., Upadhy, B., Newland, R., & Kitzman, D. W. (2023). A Randomized, Controlled Trial of Resistance Training Added to Caloric Restriction Plus Aerobic Exercise Training in Obese Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. *Circulation. Heart Failure*, 16(2), e010161. <https://doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.122.010161>
- Bruhn, J., Malmborg, M., Garred, C. H., Ravn, P., Zahir, D., Andersson, C., Gislason, G., Torp-Pedersen, C., Kragholm, K., Fosbol, E., Butt, J. H., Lang, N. N., Petrie, M. C., McMurray, J., Kober, L., & Schou, M. (2023). Temporal trends in the incidence of malignancy in heart failure: A nationwide Danish study. *European Heart Journal*, 44(13), 1124–1132. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac797>
- Buber, J., & Robertson, H. T. (2023). Cardiopulmonary exercise testing for heart failure: Pathophysiology and predictive markers. *Heart (British Cardiac Society)*, 109(4), 256–263. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2021-319617>
- Busse, R., Klazinga, N., Panteli, D., & Quentin, W. (Eds.). (2019). *Improving healthcare quality in Europe: Characteristics, effectiveness and implementation of different strategies*. European Observatory on Health Systems and Policies. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549276/>

- Butler, J., Shah, S. J., Petrie, M. C., Borlaug, B. A., Abildstrøm, S. Z., Davies, M. J., Hovingh, G. K., Kitzman, D. W., Møller, D. V., Verma, S., Einfeldt, M. N., Lindegaard, M. L., Rasmussen, S., Abhayaratna, W., Ahmed, F. Z., Ben-Gal, T., Chopra, V., Ezekowitz, J. A., Fu, M., ... Kosiborod, M. N. (2024). Semaglutide versus placebo in people with obesity-related heart failure with preserved ejection fraction: A pooled analysis of the STEP-HFpEF and STEP-HFpEF DM randomised trials. *The Lancet*, 403(10437), 1635–1648. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)00469-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)00469-0)
- Butt, J. H., Kondo, T., Yang, M., Jhund, P. S., Docherty, K. F., Vaduganathan, M., Claggett, B. L., Hernandez, A. F., Lam, C. S. P., Inzucchi, S. E., Martinez, F. A., de Boer, R. A., Kosiborod, M. N., Desai, A. S., Køber, L., Ponikowski, P., Sabatine, M. S., Shah, S. J., Zaozerska, N., ... McMurray, J. J. V. (2023). Heart failure, peripheral artery disease, and dapagliflozin: A patient-level meta-analysis of DAPA-HF and DELIVER. *European Heart Journal*, 44(24), 2170–2183. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad276>
- Butts, B., Higgins, M., Dunbar, S., & Reilly, C. (2018). The Third Time's A Charm: Psychometric Testing and Update of the Atlanta Heart Failure Knowledge Test. *The Journal of Cardiovascular Nursing*, 33(1), 13–21. <https://doi.org/10.1097/JCN.0000000000000413>
- Calaf, Burgos Rincón F, Casan Clará P, & Manual de procedimientos SEPAR. (2004). *Medición de las presiones respiratorias máximas*. <http://issuu.com/separ/docs/procedimientos4?e=3049452/2568662>



- Caldwell, A. R. (2022). SimplyAgree: An R package and jamovi Module for Simplifying Agreement and Reliability Analyses. *Journal of Open Source Software*, 7(71), 4148. <https://doi.org/10.21105/joss.04148>
- Cameron, J., Ski, C. F., McLennan, S. N., Rendell, P. G., Whitbourn, R. J., & Thompson, D. R. (2014). Development of the Heart Failure Screening Tool (Heart-FaST) to measure barriers that impede engagement in self-care. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, 13(5), 408–417. <https://doi.org/10.1177/1474515113502461>
- Canales, E., Barrera, G., Hirsch, S., Pia-de-la-Maza, M., & Bunout, D. (2018). Maximal expiratory pressure predicts mortality in patients hospitalized in medical and surgical wards. *Nutrición Hospitalaria*, 35(3), 683–688. <https://www.redalyc.org/journal/3092/309258263028/html/>
- Cavero-Redondo, I., Martínez-García, I., Saz-Lara, A., Garcia-Klepzig, J. L., Álvarez-Bueno, C., & Martínez-Vizcaino, V. (2023). Comparative effect of different physical exercise training on exercise capacity and cardiac function in heart failure with preserved ejection fraction: A network meta-analysis—ExIC-FEp Study. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, 22(7), 669–678. <https://doi.org/10.1093/eurjcn/zvad018>
- Chan, M. E., & Arvey, R. D. (2012). Meta-Analysis and the Development of Knowledge. *Perspectives on Psychological Science: A Journal of the Association for Psychological Science*, 7(1), 79–92. <https://doi.org/10.1177/1745691611429355>
- Chen, Q.-F., Chen, L., Katsouras, C. S., Liu, C., Shi, J., Liang, D., Xiang, G., Zhu, H., Liao, H., Lin, W., Zhou, X., & Zhou, X.-D. (2025). Global burden of heart failure and its underlying causes in 204 countries and territories, 1990-2021. *European* 253

Heart Journal. Quality of Care & Clinical Outcomes, 11(4), 493–509.

<https://doi.org/10.1093/ehjqcco/qcae110>

Chen, Q.-F., Katsouras, C. S., Liu, C., Shi, J., Luan, X., Ni, C., Yao, H., Lu, Y., Lin, W.-H., & Zhou, X.-D. (2025). Gender-specific risks for incident cancer in patients with different heart failure phenotypes. *ESC Heart Failure*, 12(1), 497–507. <https://doi.org/10.1002/ehf2.15097>

Cheng, R. K., Cox, M., Neely, M. L., Heidenreich, P. A., Bhatt, D. L., Eapen, Z. J., Hernandez, A. F., Butler, J., Yancy, C. W., & Fonarow, G. C. (2014). Outcomes in patients with heart failure with preserved, borderline, and reduced ejection fraction in the Medicare population. *American Heart Journal*, 168(5), 721–730. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2014.07.008>

Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155–159. <https://doi.org/10.1037//0033-2909.112.1.155>

Cohen, J. (2013). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>

Comorbidity—MeSH - NCBI. (n.d.). Retrieved August 15, 2025, from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68015897>

Corrà, U., Agostoni, P. G., Anker, S. D., Coats, A. J. S., Crespo Leiro, M. G., de Boer, R. A., Harjola, V.-P., Hill, L., Lainscak, M., Lund, L. H., Metra, M., Ponikowski, P., Riley, J., Seferović, P. M., & Piepoli, M. F. (2018). Role of cardiopulmonary exercise testing in clinical stratification in heart failure. A position paper from the Committee on Exercise Physiology and Training of the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. *European Journal of Heart Failure*, 20(1), 3–15. <https://doi.org/10.1002/ejhf.979>

- Corvera-Tindel, T., Doering, L. V., Woo, M. A., Khan, S., & Dracup, K. (2004). Effects of a home walking exercise program on functional status and symptoms in heart failure. *American Heart Journal*, 147(2), 339–346. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2003.09.007>
- Cotes, J. E. (1987). Medical Research Council Questionnaire on Respiratory Symptoms (1986). *Lancet (London, England)*, 2(8566), 1028. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(87\)92593-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(87)92593-1)
- Cruz-Jentoft, A. J., Baeyens, J. P., Bauer, J. M., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., Martin, F. C., Michel, J.-P., Rolland, Y., Schneider, S. M., Topinková, E., Vandewoude, M., & Zamboni, M. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and Ageing*, 39(4), 412–423. <https://doi.org/10.1093/ageing/afq034>
- Cuesta-Vargas, A. I., Fuentes-Abolaño, I. J., García-Conejo, C., Díaz-Balboa, E., Trinidad-Fernández, M., Gutiérrez-Sánchez, D., Escriche-Escuder, A., Cobos-Palacios, L., López-Sampalo, A., Pérez-Ruiz, J. M., Roldán-Jiménez, C., Pérez-Velasco, M. A., Mora-Robles, J., López-Carmona, M. D., Pérez-Cruzado, D., Martín-Martín, J., & Pérez-Belmonte, L. M. (2023). Effectiveness of a cardiac rehabilitation program on biomechanical, imaging, and physiological biomarkers in elderly patients with heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF): FUNNEL + study protocol. *BMC Cardiovascular Disorders*, 23(1), 550. <https://doi.org/10.1186/s12872-023-03555-7>
- Cunnington, C., Kwok, C. S., Satchithananda, D. K., Patwala, A., Khan, M. A., Zaidi, A., Ahmed, F. Z., & Mamas, M. A. (2015). Cardiac resynchronisation therapy is not



associated with a reduction in mortality or heart failure hospitalisation in patients with non-left bundle branch block QRS morphology: Meta-analysis of randomised controlled trials. *Heart (British Cardiac Society)*, 101(18), 1456–1462. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2014-306811>

da Costa Ferreira Oberfrank, N., Watkinson, E., Buck, H., & Lopez, K. D. (2025). Assessing Heart Failure Self-management Knowledge Through Vignettes. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 40(4), E202. <https://doi.org/10.1097/JCN.0000000000001107>

da Silva, C. G., de Araújo, S. S., da Silva, J. I., Lira, A. L. B. de C., Lopes, M. V. de O., Lopes, C. T., & Frazão, C. M. F. de Q. (2023). Analysis of the content of the nursing diagnosis deficient knowledge in individuals with heart failure. *International Journal of Nursing Knowledge*, 34(2), 116–125. <https://doi.org/10.1111/2047-3095.12386>

da Silva, J. B. P., Santana, M. C. R., Martinez, B. P., & Duarte, H. B. (2025). Non-Invasive Ventilatory Support as a Tool to Improve Exercise Tolerance in Patients With Heart Failure: A Systematic Review With Meta-Analysis. *Physiotherapy Research International*, 30(2), e70037. <https://doi.org/10.1002/pri.70037>

Dall'Ago, P., Chiappa, G. R. S., Guths, H., Stein, R., & Ribeiro, J. P. (2006). Inspiratory muscle training in patients with heart failure and inspiratory muscle weakness: A randomized trial. *Journal of the American College of Cardiology*, 47(4), 757–763. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2005.09.052>

de la Espriella, R., Amiguet, M., Miñana, G., Rodríguez, J. C., Moyano, P., Segarra, D., Fernández, J., Santas, E., Núñez, G., Lorenzo, M., Bonanad, C., Alania, E., Valle, A., Sanchis, J., Bodí, V., Górriz, J. L., Navarro, J., Codina, P., Voors, A. A., ...

- Núñez, J. (2022). Bending oxygen saturation index and risk of worsening heart failure events in chronic heart failure. *European Journal of Heart Failure*, 24(11), 2108–2117. <https://doi.org/10.1002/ejhf.2651>
- de Morton, N. A. (2009). The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: A demographic study. *The Australian Journal of Physiotherapy*, 55(2), 129–133. [https://doi.org/10.1016/s0004-9514\(09\)70043-1](https://doi.org/10.1016/s0004-9514(09)70043-1)
- de Vet, H. C. W., Terwee, C. B., Mokkink, L. B., & Knol, D. L. (2011). *Measurement in Medicine: A Practical Guide*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511996214>
- de Yébenes Prous, M. J. G., Rodríguez Salvanés, F., & Carmona Ortells, L. (2008). Sensibilidad al cambio de las medidas de desenlace. *Reumatología Clínica*, 4(6), 240–247. [https://doi.org/10.1016/S1699-258X\(08\)75545-1](https://doi.org/10.1016/S1699-258X(08)75545-1)
- Deka, P., Salahshurian, E., Ng, T., Buchholz, S. W., Klompstra, L., & Alonso, W. (2025). Use of mHealth Technology for Improving Exercise Adherence in Patients With Heart Failure: Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*, 27, e54524. <https://doi.org/10.2196/54524>
- Delgado, B., Novo, A., Lopes, I., Rebelo, C., Almeida, C., Pestana, S., Gomes, B., Froelicher, E., & Klompstra, L. (2022). The effects of early rehabilitation on functional exercise tolerance in decompensated heart failure patients: Results of a multicenter randomized controlled trial (ERIC-HF study). *Clinical Rehabilitation*, 36(6), 813–821. <https://doi.org/10.1177/02692155221088684>
- Dent, E., Morley, J. E., Cruz-Jentoft, A. J., Woodhouse, L., Rodríguez-Mañas, L., Fried, L. P., Woo, J., Aprahamian, I., Sanford, A., Lundy, J., Landi, F., Beilby, J., Martin, F. C., Bauer, J. M., Ferrucci, L., Merchant, R. A., Dong, B., Arai, H.,



- Hoogendijk, E. O., ... Vellas, B. (2019). Physical Frailty: ICFSR International Clinical Practice Guidelines for Identification and Management. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 23(9), 771–787. <https://doi.org/10.1007/s12603-019-1273-z>
- Dharia, S. M., & Brown, L. K. (2017). Epidemiology of Sleep-Disordered Breathing and Heart Failure: What Drives What. *Current Heart Failure Reports*, 14(5), 351–364. <https://doi.org/10.1007/s11897-017-0348-6>
- Dimitriadis, Z., Kapreli, E., Konstantinidou, I., Oldham, J., & Strimpakos, N. (2011). Test/retest reliability of maximum mouth pressure measurements with the MicroRPM in healthy volunteers. *Respiratory Care*, 56(6), 776–782. <https://doi.org/10.4187/respcare.00783>
- Dodson, J. A., & Chaudhry, S. I. (2012). Geriatric conditions in heart failure. *Current Cardiovascular Risk Reports*, 6(5), 404–410. <https://doi.org/10.1007/s12170-012-0259-8>
- Doletsky, A., Andreev, D., Giverts, I., Svet, A., Brand, A., Kuklina, M., Sedov, V., Dikur, O., Syrkin, A., & Saner, H. (2018). Interval training early after heart failure decompensation is safe and improves exercise tolerance and quality of life in selected patients. *European Journal of Preventive Cardiology*, 25(1), 9–18. <https://doi.org/10.1177/2047487317724575>
- Dos Santos, P. B., Simões, R. P., Goulart, C. L., Arêas, G. P. T., Marinho, R. S., Camargo, P. F., Roscani, M. G., Arbex, R. F., Oliveira, C. R., Mendes, R. G., Arena, R., & Borghi-Silva, A. (2022). Responses to incremental exercise and the impact of the coexistence of HF and COPD on exercise capacity: A follow-up study. *Scientific Reports*, 12, 1592. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-05503-5>



- Edelmann, F., Gelbrich, G., Düngen, H.-D., Fröhling, S., Wachter, R., Stahrenberg, R., Binder, L., Töpper, A., Lashki, D. J., Schwarz, S., Herrmann-Lingen, C., Löffler, M., Hasenfuss, G., Halle, M., & Pieske, B. (2011). Exercise training improves exercise capacity and diastolic function in patients with heart failure with preserved ejection fraction: Results of the Ex-DHF (Exercise training in Diastolic Heart Failure) pilot study. *Journal of the American College of Cardiology*, 58(17), 1780–1791. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2011.06.054>
- Edelmann, F., Wachter, R., Duvinage, A., Mueller, S., Fegers-Wustrow, I., Schwarz, S., Christle, J. W., Pieske-Kraigher, E., Seyfarth, M., Knapp, M., Dörr, M., Nolte, K., Düngen, H.-D., Herrmann-Lingen, C., Esefeld, K., Hagendorff, A., Haykowsky, M. J., Hasenfuss, G., Holzendorf, V., ... Halle, M. (2025). Combined endurance and resistance exercise training in heart failure with preserved ejection fraction: A randomized controlled trial. *Nature Medicine*, 31(1), 306–314. <https://doi.org/10.1038/s41591-024-03342-7>
- Eleyan, L., Gonnah, A. R., Farhad, I., Labib, A., Varia, A., Eleyan, A., Almehandi, A., Al-Naseem, A. O., & Roberts, D. H. (2025). Exercise Training in Heart Failure: Current Evidence and Future Directions. *Journal of Clinical Medicine*, 14(2), 359. <https://doi.org/10.3390/jcm14020359>
- Epidemiology and treatment of heart failure in Spain: The HF-PATHWAYS study. (2022). *Revista Española de Cardiología (English Edition)*, 75(1), 31–38. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2020.09.033>
- EQUATOR Network | Enhancing the QUALity and Transparency Of Health Research. (n.d.). Retrieved July 1, 2025, from <https://www.equator-network.org/>

- European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation Committee for Science Guidelines, EACPR, Corrà, U., Piepoli, M. F., Carré, F., Heuschmann, P., Hoffmann, U., Verschuren, M., Halcox, J., Document Reviewers, Giannuzzi, P., Saner, H., Wood, D., Piepoli, M. F., Corrà, U., Benzer, W., Bjarnason-Wehrens, B., Dendale, P., Gaita, D., ... Schmid, J.-P. (2010). Secondary prevention through cardiac rehabilitation: Physical activity counselling and exercise training: key components of the position paper from the Cardiac Rehabilitation Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *European Heart Journal*, 31(16), 1967–1974. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehq236>
- Evans, R. A., Singh, S. J., Collier, R., Loke, I., Steiner, M. C., & Morgan, M. D. L. (2010). Generic, symptom based, exercise rehabilitation; integrating patients with COPD and heart failure. *Respiratory Medicine*, 104(10), 1473–1481. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2010.04.024>
- Falotico, R., & Quatto, P. (2015). Fleiss' kappa statistic without paradoxes. *Quality & Quantity*, 49(2), 463–470. <https://doi.org/10.1007/s11135-014-0003-1>
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175–191. <https://doi.org/10.3758/bf03193146>
- Fernández-Gutiérrez, M., Bas-Sarmiento, P., Jesús Marín-Paz, A., Castro-Yuste, C., Sánchez-Sánchez, E., Hernández-Encuentra, E., Jesus Vinolo-Gil, M., Carmona-Barrientos, I., & Poza-Méndez, M. (2023). Self-management in heart failure using



mHealth: A content validation. *International Journal of Medical Informatics*, 171, 104986. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2023.104986>

Fonarow, G. C., Abraham, W. T., Albert, N. M., Stough, W. G., Gheorghiade, M., Greenberg, B. H., O'Connor, C. M., Pieper, K., Sun, J. L., Yancy, C. W., Young, J. B., & OPTIMIZE-HF Investigators and Hospitals. (2008). Factors identified as precipitating hospital admissions for heart failure and clinical outcomes: Findings from OPTIMIZE-HF. *Archives of Internal Medicine*, 168(8), 847–854. <https://doi.org/10.1001/archinte.168.8.847>

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>

Fragala, M. S., Cadore, E. L., Dorgo, S., Izquierdo, M., Kraemer, W. J., Peterson, M. D., & Ryan, E. D. (2019). Resistance Training for Older Adults: Position Statement From the National Strength and Conditioning Association. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(8), 2019. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003230>

Fried, L. P., Ferrucci, L., Darer, J., Williamson, J. D., & Anderson, G. (2004). Untangling the Concepts of Disability, Frailty, and Comorbidity: Implications for Improved

Targeting and Care. *The Journals of Gerontology: Series A*, 59(3), M255–M263.

<https://doi.org/10.1093/gerona/59.3.M255>

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), M146-156.
<https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.m146>

Fuentes-Abolafio, I. J. (2023). *Caracterización de pacientes con Insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada basada en el análisis ergométrico, biomecánico y ecográfico*. [Doctoral thesis]. UMA Editorial.

Fuentes-Abolafio, I. J., Bernal-López, M. R., Gómez-Huelgas, R., Ricci, M., Cuesta-Vargas, A. I., & Pérez-Belmonte, L. M. (2022). Relationship between quadriceps femoris muscle architecture and muscle strength and physical function in older adults with heart failure with preserved ejection fraction. *Scientific Reports*, 12, 21660. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-26064-7>

Fuentes-Abolafio, I. J., Escriche-Escuder, A., Bernal-López, M. R., Gómez-Huelgas, R., Ricci, M., Trinidad-Fernández, M., Roldán-Jiménez, C., Arjona-Caballero, J. M., Cuesta-Vargas, A. I., & Pérez-Belmonte, L. M. (2022). Estimation of Functional Aerobic Capacity Using the Sit-to-Stand Test in Older Adults with Heart Failure with Preserved Ejection Fraction. *Journal of Clinical Medicine*, 11(10), 2692. <https://doi.org/10.3390/jcm11102692>

Fuentes-Abolafio, I. J., Ricci, M., Bernal-López, M. R., Gómez-Huelgas, R., Cuesta-Vargas, A. I., & Pérez-Belmonte, L. M. (2024). Relationship between quadriceps

femoris echotexture biomarkers and muscle strength and physical function in older adults with heart failure with preserved ejection fraction. *Experimental Gerontology*, 190, 112412. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2024.112412>

Fuentes-Abolafio, I. J., Trinidad-Fernández, M., Escriche-Escuder, A., Roldán-Jiménez, C., Arjona-Caballero, J. M., Bernal-López, M. R., Ricci, M., Gómez-Huelgas, R., Pérez-Belmonte, L. M., & Cuesta-Vargas, A. I. (2022). Kinematic Parameters That Can Discriminate in Levels of Functionality in the Six-Minute Walk Test in Patients with Heart Failure with a Preserved Ejection Fraction. *Journal of Clinical Medicine*, 12(1), 241. <https://doi.org/10.3390/jcm12010241>

Fuentes-Abolafio, I. J., Trinidad-Fernández, M., Ricci, M., Roldán-Jiménez, C., Gómez-Huelgas, R., Arjona-Caballero, J. M., Escriche-Escuder, A., Bernal-López, M. R., Pérez-Belmonte, L. M., & Cuesta-Vargas, A. I. (2024). Kinematic parameters related to functional capacity, fatigue, and breathlessness during the 6-min walk test in older adults with heart failure with preserved ejection fraction. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, 23(1), 69–80. <https://doi.org/10.1093/eurjcn/zvad027>

Galderisi, M., Cosyns, B., Edvardsen, T., Cardim, N., Delgado, V., Di Salvo, G., Donal, E., Sade, L. E., Ernande, L., Garbi, M., Grapsa, J., Hagendorff, A., Kamp, O., Magne, J., Santoro, C., Stefanidis, A., Lancellotti, P., Popescu, B., Habib, G., ... 2016–2018 EACVI Scientific Documents Committee. (2017). Standardization of adult transthoracic echocardiography reporting in agreement with recent chamber quantification, diastolic function, and heart valve disease recommendations: An expert consensus document of the European Association of

Cardiovascular Imaging. *European Heart Journal. Cardiovascular Imaging*, 18(12), 1301–1310. <https://doi.org/10.1093/ehjci/jex244>

García-Conejo, C., Roldán-Jiménez, C., & Cuesta-Vargas, A. I. (2025). Effect of exercise-based cardiac rehabilitation on dyspnoea in heart failure: A systematic review of assessment tools, outcomes, and FITT parameters. *Rehabilitacion*, 59(3), 100924. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2025.100924>

García-Conejo, C., Roldán-Jiménez, C., Ramirez-Pérez, L., Díaz-Balboa, E., & Cuesta-Vargas, A. (2024). [Self-care education during Cardiac Rehabilitation programs for patients with Heart Failure with preserved Ejection Fraction: A Delphi Study]. *Atencion Primaria*, 56(12), 103030. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2024.103030>

García-Morillo, J. S., Bernabeu-Wittel, M., Ollero-Baturone, M., Aguilar-Guisad, M., Ramírez-Duque, N., González de la Puente, M. A., Limpo, P., Romero-Carmona, S., & Cuello-Contreras, J. A. (2005). Incidencia y características clínicas de los pacientes con pluripatología ingresados en una unidad de medicina interna. *Medicina Clínica*, 125(1), 5–9. <https://doi.org/10.1157/13076399>

García-Río, F., Calle, M., Burgos, F., Casan, P., Del Campo, F., Galdiz, J. B., Giner, J., González-Mangado, N., Ortega, F., Puente Maestu, L., & Spanish Society of Pulmonology and Thoracic Surgery (SEPAR). (2013). Spirometry. Spanish Society of Pulmonology and Thoracic Surgery (SEPAR). *Archivos De Bronconeumologia*, 49(9), 388–401. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2013.04.001>

García-Río, F., Pino, J. M., Dorgham, A., Alonso, A., & Villamor, J. (2004). Spirometric reference equations for European females and males aged 65–85 yrs. *European Respiratory Journal*, 24(3), 397–405. <https://doi.org/10.1183/09031936.04.00088403>

- Gary, R. A., Sueta, C. A., Dougherty, M., Rosenberg, B., Cheek, D., Preisser, J., Neelon, V., & McMurray, R. (2004). Home-based exercise improves functional performance and quality of life in women with diastolic heart failure. *Heart & Lung: The Journal of Critical Care*, 33(4), 210–218. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2004.01.004>
- Gattrell, W. T., Logullo, P., van Zuuren, E. J., Price, A., Hughes, E. L., Blazey, P., Winchester, C. C., Tovey, D., Goldman, K., Hungin, A. P., & Harrison, N. (2024). ACCORD (ACcurate COnsensus Reporting Document): A reporting guideline for consensus methods in biomedicine developed via a modified Delphi. *PLOS Medicine*, 21(1), e1004326. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1004326>
- Gempel, S., Kologie, J., Wright, T., Decinti, D., & Cahalin, L. (2025). Impact of Cardiopulmonary Rehabilitation on Patients with Heart Failure Reduced Ejection Fraction and Preserved Ejection Fraction. *Journal of Clinical Medicine*, 14(11), 3815. <https://doi.org/10.3390/jcm14113815>
- Gevaert, A. B., Winzer, E. B., Mueller, S., De Schutter, S., Beckers, P. J., Hommel, J., Linke, A., Wisløff, U., Adams, V., Pieske, B., Halle, M., Van Craenenbroeck, E. M., & Van De Heyning, C. M. (2025). Training-induced change of diastolic function in heart failure with preserved ejection fraction. *ESC Heart Failure*, 12(3), 1652–1662. <https://doi.org/10.1002/ehf2.15225>
- Goyal, P., Zainul, O., Sharma, Y., Reich, A., Osma, P., Lau, J. D., Massou, E., Turchioe, M., Russell, D., Creber, R. M., & Deaton, C. (2025). Geriatric Vulnerabilities Among Adults With Heart Failure With Preserved Ejection Fraction: A Cross-Continent Evaluation. *JACC. Advances*, 4(3), 101602. <https://doi.org/10.1016/j.jacadv.2025.101602>



- Graham, B. L., Steenbruggen, I., Miller, M. R., Barjaktarevic, I. Z., Cooper, B. G., Hall, G. L., Hallstrand, T. S., Kaminsky, D. A., McCarthy, K., McCormack, M. C., Oropez, C. E., Rosenfeld, M., Stanojevic, S., Swanney, M. P., & Thompson, B. R. (2019). Standardization of Spirometry 2019 Update. An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society Technical Statement. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 200(8), e70–e88. <https://doi.org/10.1164/rccm.201908-1590ST>
- Granger, C. L., McDonald, C. F., Parry, S. M., Oliveira, C. C., & Denehy, L. (2013). Functional capacity, physical activity and muscle strength assessment of individuals with non-small cell lung cancer: A systematic review of instruments and their measurement properties. *BMC Cancer*, 13, 135. <https://doi.org/10.1186/1471-2407-13-135>
- Greene, S. J., Bauersachs, J., Brugts, J. J., Ezekowitz, J. A., Lam, C. S. P., Lund, L. H., Ponikowski, P., Voors, A. A., Zannad, F., Zieroth, S., & Butler, J. (2023). Worsening Heart Failure: Nomenclature, Epidemiology, and Future Directions: JACC Review Topic of the Week. *Journal of the American College of Cardiology*, 81(4), 413–424. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.11.023>
- Gu, J., Zheng, Z., Li, J., Wu, S., Sun, H., Pang, J., & Chen, Y. (2025). Global burden of heart failure in older adults: Trends, socioeconomic inequalities, and future projections from 1990 to 2035. *European Heart Journal - Quality of Care and Clinical Outcomes*, qcac047. <https://doi.org/10.1093/ehjqcco/qcac047>
- Guazzi, M., Adams, V., Conraads, V., Halle, M., Mezzani, A., Vanhees, L., Arena, R., Fletcher, G. F., Forman, D. E., Kitzman, D. W., Lavie, C. J., Myers, J., EACPR, & AHA. (2012). EACPR/AHA Joint Scientific Statement. Clinical



recommendations for cardiopulmonary exercise testing data assessment in specific patient populations. *European Heart Journal*, 33(23), 2917–2927.
<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehs221>

Gupta, K., Kalra, R., Rajapreyar, I., Joly, J. M., Pate, M., Cribbs, M. G., Ather, S., Prabhu, S. D., & Bajaj, N. S. (2020). Anemia, Mortality, and Hospitalizations in Heart Failure With a Preserved Ejection Fraction (from the TOPCAT Trial). *The American Journal of Cardiology*, 125(9), 1347–1354.
<https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2020.01.046>

Gutierrez-Arias, R., Hinojosa-Riadi, J., Sandoval-Cañío, A., Santana-Garrido, H., Valdovinos-Guerrero, N., & Seron, P. (2023). Effectiveness of Respiratory Muscle Training in Adults With Pulmonary Hypertension. A Systematic Review and Meta-Analysis. *Heart, Lung and Circulation*, 32(3), 315–329.
<https://doi.org/10.1016/j.hlc.2022.11.010>

Hamazaki, N., Kamiya, K., Matsuzawa, R., Nozaki, K., Ichikawa, T., Tanaka, S., Nakamura, T., Yamashita, M., Maekawa, E., Noda, C., Yamaoka-Tojo, M., Matsunaga, A., Masuda, T., & Ako, J. (2020). Prevalence and prognosis of respiratory muscle weakness in heart failure patients with preserved ejection fraction. *Respiratory Medicine*, 161, 105834.
<https://doi.org/10.1016/j.rmed.2019.105834>

Hedges, L. V., & Olkin, I. (2014). *Statistical Methods for Meta-Analysis*. Academic Press.

Heidenreich, P. A., Bozkurt, B., Aguilar, D., Allen, L. A., Byun, J. J., Colvin, M. M., Deswal, A., Drazner, M. H., Dunlay, S. M., Evers, L. R., Fang, J. C., Fedson, S. E., Fonarow, G. C., Hayek, S. S., Hernandez, A. F., Khazanie, P., Kittleson, M.

- M., Lee, C. S., Link, M. S., ... Yancy, C. W. (2022). 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. *Journal of the American College of Cardiology*, 79(17), e263–e421. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.12.012>
- Higgins, J. P. T., Thompson, S. G., Deeks, J. J., & Altman, D. G. (2003). Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ: British Medical Journal*, 327(7414), 557–560. <https://doi.org/10.1136/bmj.327.7414.557>
- Ho, J. T., See, M. T. A., Tan, A. J. Q., Levett-Jones, T., Lau, T. C., Zhou, W., & Liaw, S. Y. (2023). Healthcare professionals' experiences of interprofessional collaboration in patient education: A systematic review. *Patient Education and Counseling*, 116, 107965. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2023.107965>
- Hosseini Pour, A. H., Gholami, M., Saki, M., & Birjandi, M. (2020). The effect of inspiratory muscle training on fatigue and dyspnea in patients with heart failure: A randomized, controlled trial. *Japan Journal of Nursing Science*, 17(2), e12290. <https://doi.org/10.1111/jjns.12290>
- Hua, C., Huang, W., Chen, Z., Cao, D., Jia, J., Chen, X., Yang, J., & Zhang, L. (2024). Effects of exercise based cardiac rehabilitation delivery modes on chronic heart failure: A systematic review and network meta-analysis. *Scientific Reports*, 14, 31246. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-82608-z>
- Huang, W.-M., Chang, H.-C., Lee, C.-W., Huang, C.-J., Yu, W.-C., Cheng, H.-M., Guo, C.-Y., Chiang, C.-E., Chen, C.-H., & Sung, S.-H. (2023). Association between spirometry pattern, left ventricular diastolic function, and mortality. *European*

Journal of Clinical Investigation, 53(10), e14043.

<https://doi.org/10.1111/eci.14043>

Huang, X., Lin, J., & Demner-Fushman, D. (2006). Evaluation of PICO as a knowledge representation for clinical questions. *AMIA ... Annual Symposium Proceedings. AMIA Symposium, 2006*, 359–363.

Humbert, M., Kovacs, G., Hoeper, M. M., Badagliacca, R., Berger, R. M. F., Brida, M., Carlsen, J., Coats, A. J. S., Escribano-Subias, P., Ferrari, P., Ferreira, D. S., Ghofrani, H. A., Giannakoulas, G., Kiely, D. G., Mayer, E., Meszaros, G., Nagavci, B., Olsson, K. M., Pepke-Zaba, J., ... Group, the E. S. D. (2022). 2022 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. *European Respiratory Journal*. <https://doi.org/10.1183/13993003.00879-2022>

Ibanez, B., Latini, R., Rossello, X., Dominguez-Rodriguez, A., Fernández-Vazquez, F., Pelizzoni, V., Sánchez, P. L., Anguita, M., Barrabés, J. A., Raposeiras-Roubín, S., Pocock, S., Escalera, N., Staszewsky, L., Pérez-García, C. N., Díez-Villanueva, P., Pérez-Rivera, J.-A., Prada-Delgado, O., Owen, R., Pizarro, G., ... Fuster, V. (2025). Beta-Blockers after Myocardial Infarction without Reduced Ejection Fraction. *New England Journal of Medicine*. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2504735>

Iovino, P., Dollaku, H., Rasero, L., Uchmanowicz, I., Alvaro, R., Pucciarelli, G., & Vellone, E. (2025). Psychometric Testing of the Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire 12 in A European Population. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 10.1097/JCN.0000000000001187. <https://doi.org/10.1097/JCN.0000000000001187>

- IWAKURA, M., OKURA, K., KUBOTA, M., SUGAWARA, K., KAWAGOSHI, A., TAKAHASHI, H., & SHIOYA, T. (2020). Estimation of minimal clinically important difference for quadriceps and inspiratory muscle strength in older outpatients with chronic obstructive pulmonary disease: A prospective cohort study. *Physical Therapy Research*, 24(1), 35–42. <https://doi.org/10.1298/ptr.E10049>
- Jaarsma, T., Årestedt, K. F., Mårtensson, J., Dracup, K., & Strömberg, A. (2009). The European Heart Failure Self-care Behaviour scale revised into a nine-item scale (EHFScB-9): A reliable and valid international instrument. *European Journal of Heart Failure*, 11(1), 99–105. <https://doi.org/10.1093/eurjhf/hfn007>
- Jaarsma, T., Strömberg, A., Mårtensson, J., & Dracup, K. (2003). Development and testing of the European Heart Failure Self-Care Behaviour Scale. *European Journal of Heart Failure*, 5(3), 363–370. [https://doi.org/10.1016/S1388-9842\(02\)00253-2](https://doi.org/10.1016/S1388-9842(02)00253-2)
- Jankowska, E. A., Rozentryt, P., Witkowska, A., Nowak, J., Hartmann, O., Ponikowska, B., Borodulin-Nadzieja, L., Haehling, S. von, Doehner, W., Banasiak, W., Polonski, L., Filippatos, G., Anker, S. D., & Ponikowski, P. (2011). Iron Deficiency Predicts Impaired Exercise Capacity in Patients With Systolic Chronic Heart Failure. *Journal of Cardiac Failure*, 17(11), 899–906. <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2011.08.003>
- Jensen, M. S., Cenzer, I., Kelley, A. S., & Covinsky, K. E. (2023). Heart failure with comorbid dementia: Association with clinical characteristics and outcomes. *Journal of the American Geriatrics Society*, 71(10), 3172–3178. <https://doi.org/10.1111/jgs.18467>



- Johnson, M. J., Oxberry, S. G., Cleland, J. G. F., & Clark, A. L. (2010). Measurement of breathlessness in clinical trials in patients with chronic heart failure: The need for a standardized approach: a systematic review. *European Journal of Heart Failure*, 12(2), 137–147. <https://doi.org/10.1093/eurjhf/hfp194>
- Johnson, P. H., Cowley, A. J., & Kinnear, W. J. M. (1998). A randomized controlled trial of inspiratory muscle training in stable chronic heart failure. *European Heart Journal*, 19(8), 1249–1253. <https://doi.org/10.1053/euhj.1998.1024>
- Joseph, P., Dokainish, H., McCready, T., Budaj, A., Roy, A., Ertl, G., Gomez-Mesa, J. E., Leong, D., Ezekowitz, J., Hage, C., Lanus, F., Maggioni, A. P., Sliwa, K., Zhu, J., Rouleau, J., Balasubramanian, K., Yusuf, S., & G-CHF Investigators. (2020). A multinational registry to study the characteristics and outcomes of heart failure patients: The global congestive heart failure (G-CHF) registry. *American Heart Journal*, 227, 56–63. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2020.06.002>
- Jr, D. W. H., & Lemeshow, S. (2004). *Applied Logistic Regression*. John Wiley & Sons.
- Js, S., & Tm, M. (1980). The transition from aerobic to anaerobic metabolism. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 51(1). <https://doi.org/10.1080/02701367.1980.10609285>
- Juárez-Vela, R., Sarabia-Cobo, C. M., Antón-Solanas, I., Vellone, E., Durante, A., Gea-Caballero, V., & Pérez-Calvo, J. I. (2019). Investigating self-care in a sample of patients with decompensated heart failure: A cross-sectional study. *Revista Clinica Espanola*, 219(7), 351–359. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2018.12.008>
- Karagiannis, C., Savva, C., Korakakis, V., Matheou, I., Adamide, T., Georgiou, A., & Xanthos, T. (2020). Test–Retest Reliability of Handgrip Strength in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *COPD: Journal of Chronic Obstructive*



<https://doi.org/10.1080/15412555.2020.1808604>

Karatrantou, K. (2019). Dynamic Handgrip Strength Endurance: A Reliable Measurement in Older Women. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 42(3), E51. <https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000180>

Katayıfçı, N., & Boşnak Güçlü, M. (2025). Inspiratory muscle weakness further impairs exercise capacity and respiratory functions and increases dyspnea perception in patients with heart failure. *Scientific Reports*, 15, 32229. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-16492-6>

Kawakami, R., Nakada, Y., Hashimoto, Y., Ueda, T., Nakagawa, H., Nishida, T., Onoue, K., Soeda, T., Watanabe, M., & Saito, Y. (2021). Prevalence and Prognostic Significance of Pulmonary Function Test Abnormalities in Hospitalized Patients With Acute Decompensated Heart Failure With Preserved and Reduced Ejection Fraction. *Circulation Journal: Official Journal of the Japanese Circulation Society*, 85(9), 1426–1434. <https://doi.org/10.1253/circj.CJ-20-1069>

Kitzman, D. W., Brubaker, P. H., Herrington, D. M., Morgan, T. M., Stewart, K. P., Hundley, W. G., Abdelhamed, A., & Haykowsky, M. J. (2013). Effect of endurance exercise training on endothelial function and arterial stiffness in older patients with heart failure and preserved ejection fraction: A randomized, controlled, single-blind trial. *Journal of the American College of Cardiology*, 62(7), 584–592. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.04.033>

Kitzman, D. W., Brubaker, P. H., Morgan, T. M., Stewart, K. P., & Little, W. C. (2010). Exercise training in older patients with heart failure and preserved ejection

- fraction: A randomized, controlled, single-blind trial. *Circulation. Heart Failure*, 3(6), 659–667. <https://doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.110.958785>
- Kitzman, D. W., Brubaker, P., Morgan, T., Haykowsky, M., Hundley, G., Kraus, W. E., Eggebeen, J., & Nicklas, B. J. (2016). Effect of Caloric Restriction or Aerobic Exercise Training on Peak Oxygen Consumption and Quality of Life in Obese Older Patients with Heart Failure and Preserved Ejection Fraction A Randomized, Controlled Trial. *JAMA*, 315(1), 36–46. <https://doi.org/10.1001/jama.2015.17346>
- Kitzman, D. W., & Groban, L. (2008). EXERCISE INTOLERANCE. *Heart Failure Clinics*, 4(1), 99–115. <https://doi.org/10.1016/j.hfc.2007.12.002>
- Kronberger, C., Mousavi, R. A., Öztürk, B., Dachs, T.-M., Rettl, R., Camuz-Ligos, L., Litschauer, B., & Badr-Eslam, R. (2022). Exercise capacity assessed with the one-minute sit-to-stand test (1-min STST) and echocardiographic findings in patients with heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF). *Heart & Lung: The Journal of Critical Care*, 55, 134–139. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2022.05.001>
- Lainscak, M., Blue, L., Clark, A. L., Dahlström, U., Dickstein, K., Ekman, I., McDonagh, T., McMurray, J. J., Ryder, M., Stewart, S., Strömberg, A., & Jaarsma, T. (2011). Self-care management of heart failure: Practical recommendations from the Patient Care Committee of the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. *European Journal of Heart Failure*, 13(2), 115–126. <https://doi.org/10.1093/eurjhf/hfq219>
- Lalande, S., Cross, T. J., Keller-Ross, M. L., Morris, N. R., Johnson, B. D., & Taylor, B. J. (2020). Exercise Intolerance in Heart Failure: Central Role for the Pulmonary



System. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 48(1), 11–19.

<https://doi.org/10.1249/JES.0000000000000208>

Lang, R. M., Badano, L. P., Mor-Avi, V., Afilalo, J., Armstrong, A., Ernande, L., Flachskampf, F. A., Foster, E., Goldstein, S. A., Kuznetsova, T., Lancellotti, P., Muraru, D., Picard, M. H., Rietzschel, E. R., Rudski, L., Spencer, K. T., Tsang, W., & Voigt, J.-U. (2015). Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: An update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *European Heart Journal. Cardiovascular Imaging*, 16(3), 233–270. <https://doi.org/10.1093/ehjci/jev014>

Lanser, L., Pölzl, G., Messner, M., Ungericht, M., Zaruba, M.-M., Hirsch, J., Hechenberger, S., Obersteiner, S., Koller, B., Haschka, D., Ulmer, H., & Weiss, G. (2025). Prevalence of iron deficiency in acute and chronic heart failure according to different clinical definitions. *ESC Heart Failure*, 12(3), 1606–1619. <https://doi.org/10.1002/ehf2.15170>

Laveneziana, P., Albuquerque, A., Aliverti, A., Babb, T., Barreiro, E., Dres, M., Dubé, B.-P., Fauroux, B., Gea, J., Guenette, J. A., Hudson, A. L., Kabitz, H.-J., Laghi, F., Langer, D., Luo, Y.-M., Neder, J. A., O'Donnell, D., Polkey, M. I., Rabinovich, R. A., ... Verges, S. (2019). ERS statement on respiratory muscle testing at rest and during exercise. *The European Respiratory Journal*, 53(6), 1801214. <https://doi.org/10.1183/13993003.01214-2018>

Lee, K. S., Park, D.-I., Lee, J., Oh, O., Kim, N., & Nam, G. (2023). Relationship between comorbidity and health outcomes in patients with heart failure: A systematic

review and meta-analysis. *BMC Cardiovascular Disorders*, 23, 498.
<https://doi.org/10.1186/s12872-023-03527-x>

Lee, S.-J., & Kim, B.-H. (2022). Development of Core Educational Content for Heart Failure Patients in Transition from Hospital to Home Care: A Delphi Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(11), 6550. <https://doi.org/10.3390/ijerph19116550>

Lewis, E. F., Coles, T. M., Lewis, S., Nelson, L. M., Barrett, A., Romano, C. D., Stull, D. E., Turner, S. J., & Chang, C. G. (2019). Development, psychometric evaluation, and initial feasibility assessment of a symptom tracker for use by patients with heart failure (HFaST). *Journal of Patient-Reported Outcomes*, 3(1), 26. <https://doi.org/10.1186/s41687-019-0113-6>

Lewis, G. D., Voors, A. A., Cohen-Solal, A., Metra, M., Whellan, D. J., Ezekowitz, J. A., Böhm, M., Teerlink, J. R., Docherty, K. F., Lopes, R. D., Divanji, P. H., Heitner, S. B., Kupfer, S., Malik, F. I., Meng, L., Wohltman, A., & Felker, G. M. (2022). Effect of Omecamtiv Mecarbil on Exercise Capacity in Chronic Heart Failure With Reduced Ejection Fraction: The METEORIC-HF Randomized Clinical Trial. *JAMA*, 328(3), 259–269. <https://doi.org/10.1001/jama.2022.11016>

Lewko, A., Sidaway, M., Kulnik, S. T., & Krawczyk, M. (2021). Agreement and reliability of repeated bedside respiratory muscle strength measurements in acute and subacute stroke. *Physiotherapy Research International*, 26(2), e1892. <https://doi.org/10.1002/pri.1892>

Li, D., Huang, L.-T., Zhang, F., & Wang, J.-H. (2024). Comparative effectiveness of ehealth self-management interventions for patients with heart failure: A Bayesian

network meta-analysis. *Patient Education and Counseling*, 124, 108277.
<https://doi.org/10.1016/j.pec.2024.108277>

Li, J., Chen, L., Wang, Q., Zhu, J., Ren, Z., & Wang, L. (2025). Effects of exercise modalities on physical function and quality of life in patients with heart failure: A systematic review and network meta-analysis. *ESC Heart Failure*, 12(4), 2427–2440. <https://doi.org/10.1002/ehf2.15256>

Li, L., Li, Z., Xu, P., Huang, L., Peng, X., Yue, J., & Ge, N. (2025). Comorbidities and incidence of heart failure with preserved ejection fraction: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *BMJ Open*, 15(7), e093306. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2024-093306>

Li, Y., Fang, J., Li, M., & Luo, B. (2022). Effect of nurse-led hospital-to-home transitional care interventions on mortality and psychosocial outcomes in adults with heart failure: A meta-analysis. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, 21(4), 307–317. <https://doi.org/10.1093/eurjcn/zvab105>

Li, Y., Wu, W., Wang, X., & Chen, L. (2022). Effect of Endurance Training in COPD Patients Undergoing Pulmonary Rehabilitation: A Meta-Analysis. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 2022, 4671419. <https://doi.org/10.1155/2022/4671419>

Liao, W., Chen, J., Chen, X., Lin, L., Yan, H., Zhou, Y., & Chen, R. (2015). Impact of Resistance Training in Subjects With COPD: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Respiratory Care*, 60(8), 1130–1145. <https://doi.org/10.4187/respcare.03598>

Liao, W.-J., Lai, H.-Y., Lin, L.-Y., Wu, C.-H., Hsiao, F.-Y., & Chen, L.-K. (2025). Multimorbidity frailty index and clinical outcomes among 42,989 older heart
276

failure patients directly discharged from emergency departments: A nationwide retrospective cohort study. *Experimental Gerontology*, 205, 112754. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2025.112754>

LimeSurvey GmbH, Hamburg, Germany. (2012). *LimeSurvey: An Open Source survey tool* [Computer software]. <http://www.limesurvey.org>

Lin, Y., Pang, L., Huang, S., Shen, J., Wu, W., Tang, F., Su, W., Zhu, X., Sun, J., Quan, R., Yang, T., Han, H., & He, J. (2022). The prevalence and survival of pulmonary hypertension due to left heart failure: A retrospective analysis of a multicenter prospective cohort study. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 9. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.908215>

Lista-Paz, A., Langer, D., Barral-Fernández, M., Quintela-del-Río, A., Gimeno-Santos, E., Arbillaga-Etxarri, A., Torres-Castro, R., Vilaró Casamitjana, J., Varas de la Fuente, A. B., Serrano Veguillas, C., Bravo Cortés, P., Martín Cortijo, C., García Delgado, E., Herrero-Cortina, B., Valera, J. L., Fregonezi, G. A. F., González Montañez, C., Martín-Valero, R., Francín-Gallego, M., ... González-Doniz, L. (2023). Maximal Respiratory Pressure Reference Equations in Healthy Adults and Cut-off Points for Defining Respiratory Muscle Weakness. *Archivos de Bronconeumología*, 59(12), 813–820. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2023.08.016>

Liu, W., Huang, L., Shen, Y., Xu, L., Gu, W., & Lu, Z. (2025). Burden of heart failure attributable to chronic kidney disease in older adults (1990–2021): An analysis from the global burden of disease study. *Frontiers in Public Health*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1606719>

- Löfman, I., Szummer, K., Hagerman, I., Dahlström, U., Lund, L. H., & Jernberg, T. (2016). Prevalence and prognostic impact of kidney disease on heart failure patients. *Open Heart*, 3(1). <https://doi.org/10.1136/openhrt-2015-000324>
- López-de-Uralde-Villanueva, I., Fabero-Garrido, R., Rodríguez de Rivera, E. A., Santana, R., Gotera-Rivera, C., Peces-Barba, G., & del Corral, T. (2024). New Protocol for Evaluating Maximum Inspiratory Pressure: Concurrent Validity and Test-Retest Reliability. *Physical Therapy*, 104(11), pzae124. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzae124>
- Luo, Z., Ruan, T., Xu, M., Ding, Y., & Zhu, L. (2024). Development and validation of the self-volume management behaviour questionnaire for patients with chronic heart failure. *ESC Heart Failure*, 11(2), 1076–1085. <https://doi.org/10.1002/ehf2.14656>
- Lynn, M. R. (1986). Determination and quantification of content validity. *Nursing Research*, 35(6), 382–385.
- MacDonald, M. R., Petrie, M. C., Varyani, F., Östergren, J., Michelson, E. L., Young, J. B., Solomon, S. D., Granger, C. B., Swedberg, K., Yusuf, S., Pfeffer, M. A., McMurray, J. J. V., & and for the CHARM Investigators. (2008). Impact of diabetes on outcomes in patients with low and preserved ejection fraction heart failure: An analysis of the Candesartan in Heart failure: Assessment of Reduction in Mortality and morbidity (CHARM) programme. *European Heart Journal*, 29(11), 1377–1385. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehn153>
- MacGowan, H., Brown, O. I., Drozd, M., Walker, A. M. N., Giannoudi, M., Straw, S., Paton, M. F., Gierula, J., McGinlay, M., Griffin, K. J., Witte, K. K., Kearney, M. T., & Cubbon, R. M. (2025). Comorbidity trajectories before and after the



diagnosis of heart failure: A UK Biobank cohort study. *European Journal of Heart Failure*, n/a(n/a). <https://doi.org/10.1002/ejhf.3601>

Mahler, D. A., Ward, J., Waterman, L. A., McCusker, C., ZuWallack, R., & Baird, J. C. (2009). Patient-Reported Dyspnea in COPD Reliability and Association With Stage of Disease. *Chest*, 136(6), 1473–1479. <https://doi.org/10.1378/chest.09-0934>

Mangner, N., Winzer, E. B., Linke, A., & Adams, V. (2023). Locomotor and respiratory muscle abnormalities in HFrEF and HFpEF. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 10. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2023.1149065>

Maron, B. J., Estes, N. A. M., Rowin, E. J., Maron, M. S., & Reynolds, M. R. (2023). Development of the Implantable Cardioverter-Defibrillator: JACC Historical Breakthroughs in Perspective. *Journal of the American College of Cardiology*, 82(4), 353–373. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2023.04.056>

Martens, P., Augusto, S. N., Finet, J. E., & Tang, W. H. W. (2023). Distinct Impact of Noncardiac Comorbidities on Exercise Capacity and Functional Status in Chronic Heart Failure. *JACC: Heart Failure*, 11(10), 1365–1376. <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2023.05.018>

Martínez Velilla, N. I., & Gaminde Inda, I. de. (2011). Índices de comorbilidad y multimorbilidad en el paciente anciano. *Medicina Clínica*, 136(10), 441–446. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2010.01.018>

Mathiowetz, V., Vizenor, L., & Melander, D. (2000). Comparison of Baseline Instruments to the Jamar Dynamometer and the B&L Engineering Pinch Gauge. *The Occupational Therapy Journal of Research*, 20(3), 147–162. <https://doi.org/10.1177/153944920002000301>

- McDonagh, T. A. (2024). FINEARTS-HF — The Latest Masterpiece for MRAs in Heart Failure. *The New England Journal of Medicine*, 391(16), 1540–1541. <https://doi.org/10.1056/NEJMe2411214>
- McDonagh, T. A., Metra, M., Adamo, M., Gardner, R. S., Baumbach, A., Böhm, M., Burri, H., Butler, J., Čelutkienė, J., Chioncel, O., Cleland, J. G. F., Coats, A. J. S., Crespo-Leiro, M. G., Farmakis, D., Gilard, M., Heymans, S., Hoes, A. W., Jaarsma, T., Jankowska, E. A., ... ESC Scientific Document Group. (2021). 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. *European Heart Journal*, 42(36), 3599–3726. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab368>
- McParland, C., Krishnan, B., Wang, Y., & Gallagher, C. G. (1992). Inspiratory muscle weakness and dyspnea in chronic heart failure. *The American Review of Respiratory Disease*, 146(2), 467–472. <https://doi.org/10.1164/ajrccm/146.2.467>
- Mehra, M. R., Vaduganathan, M., Fu, M., Ferreira, J. P., Anker, S. D., Cleland, J. G. F., Lam, C. S. P., van Veldhuisen, D. J., Byra, W. M., Spiro, T. E., Deng, H., Zannad, F., Greenberg, B., & on behalf of the COMMANDER HF Investigators. (2019). A comprehensive analysis of the effects of rivaroxaban on stroke or transient ischaemic attack in patients with heart failure, coronary artery disease, and sinus rhythm: The COMMANDER HF trial. *European Heart Journal*, 40(44), 3593–3602. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz427>

- Menon, T., & Kalra, D. K. (2024). Sleep Apnea and Heart Failure—Current State-of-The-Art. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(10), 5251. <https://doi.org/10.3390/ijms25105251>
- Messaggi-Sartor, M., Guillen-Solà, A., Depolo, M., Duarte, E., Rodríguez, D. A., Barrera, M.-C., Barreiro, E., Escalada, F., Orozco-Levi, M., & Marco, E. (2015). Inspiratory and expiratory muscle training in subacute stroke. *Neurology*, 85(7), 564–572. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000001827>
- Meyer, F. J., Borst, M. M., Zugck, C., Kirschke, A., Schellberg, D., Kübler, W., & Haass, M. (2001). Respiratory muscle dysfunction in congestive heart failure: Clinical correlation and prognostic significance. *Circulation*, 103(17), 2153–2158. Scopus. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.103.17.2153>
- Meyer, K., Schwaibold, M., Westbrook, S., Beneke, R., Hajric, R., Lehmann, M., & Roskamm, H. (1997). Effects of exercise training and activity restriction on 6-minute walking test performance in patients with chronic heart failure. *American Heart Journal*, 133(4), 447–453. [https://doi.org/10.1016/s0002-8703\(97\)70187-x](https://doi.org/10.1016/s0002-8703(97)70187-x)
- Micro Direct. (n.d.). *MicroRPM. Respiratory Pressure Meter Operating Manual*.
- Microsoft Word—*GUIA PARA LA BUENA PRÁCTICA CLINICA publicación en Web AEMPS final.4junio.doc*. (n.d.). Retrieved July 1, 2025, from https://www.aemps.gob.es/industria/inspeccionBPC/docs/guia-BPC_octubre-2008.pdf
- Millán Núñez-Cortés, J., Pedro-Botet, J., Brea-Hernando, Á., Díaz-Rodríguez, Á., González-Santos, P., Hernández-Mijares, A., Mantilla-Morató, T., Pintó-Sala, X., & Simó, R. (2014). Consenso de expertos sobre propuestas para la mejora del

manejo de la dislipemia aterogénica. *Revista Española de Cardiología*, 67(1), 36–44. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2013.06.014>

Molloy, C. D., Long, L., Mordi, I. R., Bridges, C., Sagar, V. A., Davies, E. J., Coats, A. J. S., Dalal, H., Rees, K., Singh, S. J., & Taylor, R. S. (2023). Exercise-based cardiac rehabilitation for adults with heart failure – 2023 Cochrane systematic review and meta-analysis. *European Journal of Heart Failure*, 25(12), 2263–2273. <https://doi.org/10.1002/ejhf.3046>

Mooney, L., Hawkins, N. M., Jhund, P. S., Redfield, M. M., Vaduganathan, M., Desai, A. S., Rouleau, J. L., Minamisawa, M., Shah, A. M., Lefkowitz, M. P., Zile, M. R., Veldhuisen, D. J. V., Pfeffer, M. A., Anand, I. S., Maggioni, A. P., Senni, M., Claggett, B. L., Solomon, S. D., & McMurray, J. J. V. (2021). Impact of Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Patients With Heart Failure With Preserved Ejection Fraction: Insights From PARAGON-HF. *Journal of the American Heart Association: Cardiovascular and Cerebrovascular Disease*, 10(23), e021494. <https://doi.org/10.1161/JAHA.121.021494>

Mueller, S., Winzer, E. B., Duvinage, A., Gevaert, A. B., Edelmann, F., Haller, B., Pieske-Kraigher, E., Beckers, P., Bobenko, A., Hommel, J., Van de Heyning, C. M., Esefeld, K., von Korn, P., Christle, J. W., Haykowsky, M. J., Linke, A., Wisløff, U., Adams, V., Pieske, B., ... OptimEx-Clin Study Group. (2021). Effect of High-Intensity Interval Training, Moderate Continuous Training, or Guideline-Based Physical Activity Advice on Peak Oxygen Consumption in Patients With Heart Failure With Preserved Ejection Fraction: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*, 325(6), 542–551. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.26812>

- Mullens, W., Dauw, J., Martens, P., Verbrugge, F. H., Nijst, P., Meekers, E., Tartaglia, K., Chenot, F., Moubayed, S., Dierckx, R., Blouard, P., Troisfontaines, P., Derthoo, D., Smolders, W., Bruckers, L., Droogne, W., Ter Maaten, J. M., Damman, K., Lassus, J., ... ADVOR Study Group. (2022). Acetazolamide in Acute Decompensated Heart Failure with Volume Overload. *The New England Journal of Medicine*, 387(13), 1185–1195. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2203094>
- Multimorbidity—MeSH - NCBI. (n.d.). Retrieved August 20, 2025, from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=multimorbidity>
- Munari, A. B., Gulart, A. A., dos Santos, K., Venâncio, R. S., Karloh, M., & Mayer, A. F. (2018). Modified Medical Research Council Dyspnea Scale in GOLD Classification Better Reflects Physical Activities of Daily Living. *Respiratory Care*, 63(1), 77–85. <https://doi.org/10.4187/respcare.05636>
- Naghi, J. J., Philip, K. J., Phan, A., Cleenewerck, L., & Schwarz, E. R. (2012). The Effects of Spirituality and Religion on Outcomes in Patients with Chronic Heart Failure. *Journal of Religion and Health*, 51(4), 1124–1136. <https://doi.org/10.1007/s10943-010-9419-7>
- Nakao, S., Someko, H., Okamura, M., Kamo, T., Tsujimoto, Y., Ogihara, H., Sato, S., & Maniwa, S. (2025). Video education for patients with heart failure: A systematic review and meta-analysis. *Heart & Lung: The Journal of Critical Care*, 73, 153–161. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2025.05.002>
- Negarandeh, R., Aghajanoloo, A., & Seylani, K. (2020). Barriers to Self-care Among Patients with Heart Failure: A Qualitative Study. *Journal of Caring Sciences*, 10(4), 196–204. <https://doi.org/10.34172/jcs.2020.026>



- Oka, R. K., De Marco, T., Haskell, W. L., Botvinick, E., Dae, M. W., Bolen, K., & Chatterjee, K. (2000). Impact of a home-based walking and resistance training program on quality of life in patients with heart failure. *The American Journal of Cardiology*, 85(3), 365–369. [https://doi.org/10.1016/s0002-9149\(99\)00748-1](https://doi.org/10.1016/s0002-9149(99)00748-1)
- Okazaki, T., Suzukamo, Y., Miyatake, M., Komatsu, R., Yaekashiwa, M., Nihei, M., Izumi, S., & Ebihara, T. (2021). Respiratory Muscle Weakness as a Risk Factor for Pneumonia in Older People. *Gerontology*, 67(5), 581–590. <https://doi.org/10.1159/000514007>
- Oliveira, A., Machado, A., & Marques, A. (2018). Minimal Important and Detectable Differences of Respiratory Measures in Outpatients with AECOPD†. *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 15(5), 479–488. <https://doi.org/10.1080/15412555.2018.1537366>
- Packer, M., Zile, M. R., Kramer, C. M., Baum, S. J., Litwin, S. E., Menon, V., Ge, J., Weerakkody, G. J., Ou, Y., Bunck, M. C., Hurt, K. C., Murakami, M., Borlaug, B. A., & SUMMIT Trial Study Group. (2025). Tirzepatide for Heart Failure with Preserved Ejection Fraction and Obesity. *The New England Journal of Medicine*, 392(5), 427–437. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2410027>
- Page, M. J., Moher, D., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... McKenzie, J. E. (2021). PRISMA 2020 explanation and elaboration: Updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n160. <https://doi.org/10.1136/bmj.n160>



- Palau, P., de Amo, I., Núñez, G., Flor, C., de la Espriella, R., García-Conejo, C., Berlanga-Tovar, S. E., Casaña-Granell, J., Calatayud, J., Domínguez, E., Sanchis-Gomar, F., Meyer, M., Sanchis, J., Núñez, J., & López, L. (2025). Effect of Exercise Training in Patients with Chronotropic Incompetence and Heart Failure with Preserved Ejection Fraction: The TRAINING-HR Randomized Clinical Trial. *European Journal of Preventive Cardiology*, zwaf269. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwaf269>
- Palau, P., Domínguez, E., Núñez, E., Ramón, J. M., López, L., Melero, J., Bellver, A., Chorro, F. J., Bodí, V., Bayés-Genis, A., Sanchis, J., & Núñez, J. (2017). Inspiratory Muscle Function and Exercise Capacity in Patients With Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. *Journal of Cardiac Failure*, 23(6), 480–484. <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2017.04.016>
- Palau, P., Domínguez, E., Núñez, E., Sanchis, J., Santas, E., & Núñez, J. (2016). Six-minute walk test in moderate to severe heart failure with preserved ejection fraction: Useful for functional capacity assessment? *International Journal of Cardiology*, 203, 800–802. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2015.11.074>
- Palau, P., Domínguez, E., Núñez, E., Schmid, J.-P., Vergara, P., Ramón, J. M., Mascarell, B., Sanchis, J., Chorro, F. J., & Núñez, J. (2014). Effects of inspiratory muscle training in patients with heart failure with preserved ejection fraction. *European Journal of Preventive Cardiology*, 21(12), 1465–1473. <https://doi.org/10.1177/2047487313498832>
- Palmiero, G., Florio, M. T., Rubino, M., Nesti, M., Marchel, M., & Russo, V. (2021). Cardiac Resynchronization Therapy in Patients with Heart Failure: What is New? *Heart Failure Clinics*, 17(2), 289–301. <https://doi.org/10.1016/j.hfc.2021.01.010>



- Pandey, A., Parashar, A., Kumbhani, D., Agarwal, S., Garg, J., Kitzman, D., Levine, B., Drazner, M., & Berry, J. (2015). Exercise Training in Patients with Heart Failure and Preserved Ejection Fraction: A Meta-analysis of Randomized Control Trials. *Circulation. Heart Failure*, 8(1), 33–40. <https://doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.114.001615>
- Paolillo, S., Scardovi, A. B., & Campodonico, J. (2020). Role of comorbidities in heart failure prognosis Part I: Anaemia, iron deficiency, diabetes, atrial fibrillation. *European Journal of Preventive Cardiology*, 27(2 Suppl), 27–34. <https://doi.org/10.1177/2047487320960288>
- Parcha, V., Patel, N., Kalra, R., Bhargava, A., Prabhu, S. D., Arora, G., & Arora, P. (2020). Clinical, Demographic, and Imaging Correlates of Anemia in Heart Failure with Preserved Ejection Fraction (From the RELAX Trial). *The American Journal of Cardiology*, 125(12), 1870–1878. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2020.03.006>
- Parshall, M. B., Schwartzstein, R. M., Adams, L., Banzett, R. B., Manning, H. L., Bourbeau, J., Calverley, P. M., Gift, A. G., Harver, A., Lareau, S. C., Mahler, D. A., Meek, P. M., & O'Donnell, D. E. (2012). An Official American Thoracic Society Statement: Update on the Mechanisms, Assessment, and Management of Dyspnea. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 185(4), 435–452. <https://doi.org/10.1164/rccm.201111-2042ST>
- Patel, L., Dhruve, R., Keshvani, N., & Pandey, A. (2024). Role of exercise therapy and cardiac rehabilitation in heart failure. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 82, 26–33. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2024.01.002>



- Pellegrino, R., Viegi, G., Brusasco, V., Crapo, R. O., Burgos, F., Casaburi, R., Coates, A., Grinten, C. P. M. van der, Gustafsson, P., Hankinson, J., Jensen, R., Johnson, D. C., MacIntyre, N., McKay, R., Miller, M. R., Navajas, D., Pedersen, O. F., & Wanger, J. (2005). Interpretative strategies for lung function tests. *European Respiratory Journal*, 26(5), 948–968. <https://doi.org/10.1183/09031936.05.00035205>
- Peterson, S. J., Park, J., Zellner, H. K., Moss, O. A., Welch, A., Sclamberg, J., Moran, E., Hicks-McGarry, S., Becker, E. A., & Foley, S. (2020). Relationship Between Respiratory Muscle Strength, Handgrip Strength, and Muscle Mass in Hospitalized Patients. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 44(5), 831–836. <https://doi.org/10.1002/jpen.1724>
- Piacenza, F., Di Rosa, M., Fedecostante, M., Madotto, F., Montesanto, A., Corsonello, A., Cherubini, A., Provinciali, M., Soraci, L., Lisa, R., Bustacchini, S., Bonfigli, A. R., & Lattanzio, F. (2022). Improving the prognostic value of multimorbidity through the integration of selected biomarkers to the comprehensive geriatric assessment: An observational retrospective monocentric study. *Frontiers in Medicine*, 9. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.999767>
- Pieske, B., Tschöpe, C., de Boer, R. A., Fraser, A. G., Anker, S. D., Donal, E., Edelmann, F., Fu, M., Guazzi, M., Lam, C. S. P., Lancellotti, P., Melenovsky, V., Morris, D. A., Nagel, E., Pieske-Kraigher, E., Ponikowski, P., Solomon, S. D., Vasan, R. S., Rutten, F. H., ... Filippatos, G. (2019). How to diagnose heart failure with preserved ejection fraction: The HFA–PEFF diagnostic algorithm: a consensus recommendation from the Heart Failure Association (HFA) of the European

Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal*, 40(40), 3297–3317.

<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz641>

Pitt, B., Pfeffer, M. A., Assmann, S. F., Boineau, R., Anand, I. S., Claggett, B., Clausell, N., Desai, A. S., Diaz, R., Fleg, J. L., Gordeev, I., Harty, B., Heitner, J. F., Kenwood, C. T., Lewis, E. F., O'Meara, E., Probstfield, J. L., Shaburishvili, T., Shah, S. J., ... McKinlay, S. M. (2014). Spironolactone for Heart Failure with Preserved Ejection Fraction. *New England Journal of Medicine*, 370(15), 1383–1392. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1313731>

Ponikowski, P., Voors, A. A., Anker, S. D., Bueno, H., Cleland, J. G. F., Coats, A. J. S., Falk, V., González-Juanatey, J. R., Harjola, V.-P., Jankowska, E. A., Jessup, M., Linde, C., Nihoyannopoulos, P., Parissis, J. T., Pieske, B., Riley, J. P., Rosano, G. M. C., Ruilope, L. M., Ruschitzka, F., ... ESC Scientific Document Group. (2016). 2016 ESC 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. *European Heart Journal*, 37(27), 2129–2200. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw128>

Pozehl, B., Duncan, K., & Hertzog, M. (2008). The effects of exercise training on fatigue and dyspnea in heart failure. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, 7(2), 127–132. <https://doi.org/10.1016/j.ejcnurse.2007.08.002>

Prevalence and clinical profile of kidney disease in patients with chronic heart failure. Insights from the Spanish cardiorenal registry. (2024). *Revista Española de Cardiología (English Edition)*, 77(1), 50–59. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2023.05.003>

- R Core Team. (2024). *R: A Language and environment for statistical computing* (Version R packages retrieved from CRAN snapshot 2024-08-07) [Computer software].
- Ramalho, S. H. R., Cipriano Junior, G., Vieira, P. J. C., Nakano, E. Y., Winkelmann, E. R., Callegaro, C. C., & Chiappa, G. R. (2019). Inspiratory muscle strength and six-minute walking distance in heart failure: Prognostic utility in a 10 years follow up cohort study. *PloS One*, 14(8), e0220638. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220638>
- Recommendations of the Geriatric Cardiology Section of the Spanish Society of Cardiology for the Assessment of Frailty in Elderly Patients With Heart Disease. (2019). *Revista Española de Cardiología (English Edition)*, 72(1), 63–71. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2018.06.035>
- Riegel, B., Barbaranelli, C., Quinn, R., Matus, A., Stawnychy, M. A., & Hirschman, K. B. (2024). Psychometric Analysis of the Health Self-Care Neglect Scale. *The Journal of Cardiovascular Nursing*, 39(3), 288–295. <https://doi.org/10.1097/JCN.0000000000001047>
- Riegel, B., & Carlson, B. (2002). Facilitators and barriers to heart failure self-care. *Patient Education and Counseling*, 46(4), 287–295. [https://doi.org/10.1016/S0738-3991\(01\)00165-3](https://doi.org/10.1016/S0738-3991(01)00165-3)
- Riegel, B., Dickson, V. V., & Faulkner, K. M. (2016). The Situation-Specific Theory of Heart Failure Self-Care: Revised and Updated. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 31(3), 226. <https://doi.org/10.1097/JCN.0000000000000244>
- Riegel, B., Jaarsma, T., & Strömberg, A. (2012). A Middle-Range Theory of Self-Care of Chronic Illness. *Advances in Nursing Science*, 35(3), 194. <https://doi.org/10.1097/ANS.0b013e318261b1ba>



- Riegel, B., Lee, C. S., Dickson, V. V., & Carlson, B. (2009). An update on the self-care of heart failure index. *The Journal of Cardiovascular Nursing*, 24(6), 485–497. <https://doi.org/10.1097/JCN.0b013e3181b4baa0>
- Ripley, B., & Venables, B. (2009). *MASS: Support Functions and Datasets for Venables and Ripley's MASS* (p. 7.3-65) [Dataset]. <https://doi.org/10.32614/CRAN.package.MASS>
- Rivero-Santana, B., Saldaña-García, J., Caro-Codón, J., Zamora, P., Moliner, P., Martínez Monzonis, A., Zatarain, E., Álvarez-Ortega, C., Gómez-Prieto, P., Pernas, S., Rodriguez, I., Buño Soto, A., Cadenas, R., Palacios Ozores, P., Pérez Ramírez, S., Merino Salvador, M., Valbuena, S., Fernández Gasso, L., Juárez, V., ... on behalf of the CARDIOTOX Registry Investigators. (2025). Anthracycline-induced cardiovascular toxicity: Validation of the Heart Failure Association and International Cardio-Oncology Society risk score. *European Heart Journal*, 46(3), 273–284. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae496>
- Roibal Pravio, J., Barge Caballero, E., Barbeito Caamaño, C., Paniagua Martin, M. J., Barge Caballero, G., Couto Mallon, D., Pardo Martinez, P., Grille Cancela, Z., Blanco Canosa, P., García Pinilla, J. M., Vázquez Rodríguez, J. M., & Crespo Leiro, M. G. (2021). Determinants of maximal oxygen uptake in patients with heart failure. *ESC Heart Failure*, 8(3), 2002–2008. <https://doi.org/10.1002/ehf2.13275>
- Rossello, X., Prescott, E. I. B., Kristensen, A. M. D., Latini, R., Fuster, V., Fagerland, M. W., Pocock, S. J., Halvorsen, S., Dominguez-Rodriguez, A., Holmager, T. L. F., Sanchez, P. L., Bakken, A., Raposeiras-Roubin, S., Jensen, S. E., Kimura, T., Ottani, F., Lambrechtsen, J., Anguita, M., Ozasa, N., ... Munkhaugen, J. (2025).



β blockers after myocardial infarction with mildly reduced ejection fraction: An individual patient data meta-analysis of randomised controlled trials. *The Lancet*, 406(10508), 1128–1137. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(25\)01592-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(25)01592-2)

Santas, E., de la Espriella, R., Palau, P., Miñana, G., Amiguet, M., Sanchis, J., Lupón, J., Bayes-Genís, A., Chorro, F. J., & Núñez Villota, J. (2020). Rehospitalization burden and morbidity risk in patients with heart failure with mid-range ejection fraction. *ESC Heart Failure*, 7(3), 1007–1014. <https://doi.org/10.1002/ehf2.12683>

Savarese, G., Becher, P. M., Lund, L. H., Seferovic, P., Rosano, G. M. C., & Coats, A. J. S. (2022). Global burden of heart failure: A comprehensive and updated review of epidemiology. *Cardiovascular Research*, 118(17), 3272–3287. <https://doi.org/10.1093/cvr/cvac013>

Savarese, G., Jonsson, Å., Hallberg, A.-C., Dahlström, U., Edner, M., & Lund, L. H. (2020). Prevalence of, associations with, and prognostic role of anemia in heart failure across the ejection fraction spectrum. *International Journal of Cardiology*, 298, 59–65. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2019.08.049>

Savarese, G., Schiattarella, G. G., Lindberg, F., Anker, M. S., Bayes-Genis, A., Bäck, M., Braunschweig, F., Bucciarelli-Ducci, C., Butler, J., Cannata, A., Capone, F., Chioncel, O., D’Elia, E., González, A., Filippatos, G., Girerd, N., Hulot, J., Lam, C. S. P., Lund, L. H., ... Metra, M. (2025). Heart failure and obesity: Translational approaches and therapeutic perspectives. A scientific statement of the Heart Failure Association of the ESC. *European Journal of Heart Failure*, 27(7), 1273–1293. <https://doi.org/10.1002/ejhf.3676>

- Sawaya, Y., Ishizaka, M., Hirose, T., Shiba, T., Onoda, K., Kubo, A., Maruyama, H., & Urano, T. (2021). Minimal detectable change in handgrip strength and usual and maximum gait speed scores in community-dwelling Japanese older adults requiring long-term care/support. *Geriatric Nursing*, 42(5), 1184–1189. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2021.07.004>
- Schober, P., Boer, C., & Schwarte, L. A. (2018). Correlation Coefficients: Appropriate Use and Interpretation. *Anesthesia and Analgesia*, 126(5), 1763–1768. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002864>
- Scott, A. C., Francis, D. P., Davies, L. C., Ponikowski, P., Coats, A. J. S., & Piepoli, M. F. (2000). Contribution of skeletal muscle ‘ergoreceptors’ in the human leg to respiratory control in chronic heart failure. *The Journal of Physiology*, 529(Pt 3), 863–870. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7793.2000.00863.x>
- Screever, E. M., van der Wal, M. H. L., van Veldhuisen, D. J., Jaarsma, T., Koops, A., van Dijk, K. S., Warink-Riemersma, J., Coster, J. E., Westenbrink, B. D., van der Meer, P., de Boer, R. A., & Meijers, W. C. (2023). Comorbidities complicating heart failure: Changes over the last 15 years. *Clinical Research in Cardiology*, 112(1), 123–133. <https://doi.org/10.1007/s00392-022-02076-1>
- Seferovic, P. M., Ponikowski, P., Anker, S. D., Bauersachs, J., Chioncel, O., Cleland, J. G. F., de Boer, R. A., Drexel, H., Ben Gal, T., Hill, L., Jaarsma, T., Jankowska, E. A., Anker, M. S., Lainscak, M., Lewis, B. S., McDonagh, T., Metra, M., Milicic, D., Mullens, W., ... Coats, A. J. S. (2019). Clinical practice update on heart failure 2019: Pharmacotherapy, procedures, devices and patient management. An expert consensus meeting report of the Heart Failure

Association of the European Society of Cardiology. *European Journal of Heart Failure*, 21(10), 1169–1186. <https://doi.org/10.1002/ejhf.1531>

Seferović, P. M., Vardas, P., Jankowska, E. A., Maggioni, A. P., Timmis, A., Milinković, I., Polovina, M., Gale, C. P., Lund, L. H., Lopatin, Y., Lainscak, M., Savarese, G., Huculeci, R., Kazakiewicz, D., Coats, A. J. S., & National Heart Failure Societies of the ESC member countries (see Appendix). (2021). The Heart Failure Association Atlas: Heart Failure Epidemiology and Management Statistics 2019. *European Journal of Heart Failure*, 23(6), 906–914. <https://doi.org/10.1002/ejhf.2143>

Segura-Ortí, E., & Martínez-Olmos, F. J. (2011). Test-Retest Reliability and Minimal Detectable Change Scores for Sit-to-Stand-to-Sit Tests, the Six-Minute Walk Test, the One-Leg Heel-Rise Test, and Handgrip Strength in People Undergoing Hemodialysis. *Physical Therapy*, 91(8), 1244–1252. <https://doi.org/10.2522/ptj.20100141>

Seo, Y., Yates, B., LaFramboise, L., Pozehl, B., Norman, J. F., & Hertzog, M. (2016). A Home-Based Diaphragmatic Breathing Retraining in Rural Patients With Heart Failure. *Western Journal of Nursing Research*, 38(3), 270–291. <https://doi.org/10.1177/0193945915584201>

Shahim, B., Shahim, A., Adamo, M., Chioncel, O., Benson, L., Crespo-Leiro, M. G., Anker, S. D., Coats, A. J. S., Filippatos, G., Lainscak, M., McDonagh, T., Mebazaa, A., Piepoli, M. F., Rosano, G. M. C., Ruschitzka, F., Savarese, G., Seferovic, P., Volterrani, M., Crespo Leiro, M., ... Lund, L. H. (2023). Prevalence, characteristics and prognostic impact of aortic valve disease in patients with heart failure and reduced, mildly reduced, and preserved ejection

- fraction: An analysis of the ESC Heart Failure Long-Term Registry. *European Journal of Heart Failure*, 25(7), 1049–1060. <https://doi.org/10.1002/ejhf.2908>
- Shanbhag, D., Graham, I. D., Harlos, K., Haynes, R. B., Gabizon, I., Connolly, S. J., & Van Spall, H. G. C. (2018). Effectiveness of implementation interventions in improving physician adherence to guideline recommendations in heart failure: A systematic review. *BMJ Open*, 8(3), e017765. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-017765>
- Shang, W., Zhang, Y., & Han, D. (2022). Benefits of tolvaptan on early dyspnea relief in patients with acute heart failure: A meta-analysis. *Clinical Cardiology*, 45(10), 995–1001. <https://doi.org/10.1002/clc.23889>
- Shersher, V., Haines, T. P., Sturgiss, L., Weller, C., & Williams, C. (2021). Definitions and use of the teach-back method in healthcare consultations with patients: A systematic review and thematic synthesis. *Patient Education and Counseling*, 104(1), 118–129. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2020.07.026>
- Siabani, S., Leeder, S. R., & Davidson, P. M. (2013). Barriers and facilitators to self-care in chronic heart failure: A meta-synthesis of qualitative studies. *SpringerPlus*, 2, 320. <https://doi.org/10.1186/2193-1801-2-320>
- Sicras-Mainar, A., Sicras-Navarro, A., Palacios, B., Varela, L., & Delgado, J. F. (2022). Epidemiología y tratamiento de la insuficiencia cardiaca en España: Estudio PATHWAYS-HF. *Revista Española de Cardiología*, 75(1), 31–38. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2020.09.014>
- Siddiqi, A. K., Shahzad, M., Kumar, A., Ahmed, M., Sridharan, L., Abdou, M. H., & Naeem, M. (2025). The efficacy of inspiratory muscle training in improving clinical outcomes in heart failure patients: An updated systematic review and



meta-analysis. *Journal of Cardiology*, 85(5), 374–385.

<https://doi.org/10.1016/j.jjcc.2025.01.016>

Sietsema, K. E., Sue, D. Y., Stringer, W. W., Ward, S. A., & Wasserman, K. (2021).

Wasserman & Whipp's principles of exercise testing and interpretation: [Pbk.]

(6th ed. / Kathy E. Sietsema ... [et al.]). Wolters Kluwer.

Silva Andrade, N. de S., Almeida, L., Noronha, I., Lima, J. de M., Eriko Tenório de

França, E., Pedrosa, R., Siqueira, F., & Onofre, T. (2023). Analysis of respiratory muscle strength and its relationship with functional capacity between different

field tests in patients with heart failure. *Physiotherapy Theory and Practice*, 39(11), 2427–2437. <https://doi.org/10.1080/09593985.2022.2077270>

Situación de la rehabilitación cardiaca en España. Resultados del registro AULARC.

(2024). *Revista Española de Cardiología*, 77(9), 796–798.

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2024.04.011>

Smart, N. A., Haluska, B., Jeffriess, L., & Leung, D. (2012). Exercise Training in Heart

Failure With Preserved Systolic Function: A Randomized Controlled Trial of the Effects on Cardiac Function and Functional Capacity. *Congestive Heart Failure*,

18(6), 295–301. <https://doi.org/10.1111/j.1751-7133.2012.00295.x>

Smith, D. H., Thorp, M. L., Gurwitz, J. H., McManus, D. D., Goldberg, R. J., Allen, L.

A., Hsu, G., Sung, S. H., Magid, D. J., & Go, A. S. (2013). Chronic Kidney Disease and Outcomes in Heart Failure With Preserved Versus Reduced Ejection

Fraction. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*, 6(3), 333–342.

<https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.113.000221>

Soares, L. A., Lima, L. P., Prates, A. C. N., Arrieiro, A. N., Da Costa Teixeira, L. A.,

Duarte, T. C., Dos Santos, J. M., da Silva Lage, V. K., de Paula, F. A., Costa, H.

S., Figueiredo, P. H. S., de Almeida, V. M. T. L., de Sara Abreu, N., Costa, S. P., Brant, F. P., Lima, R. R., Thomasini, R. L., Pereira, L. S. M., Pereira, F. S. M., ... Lacerda, A. C. R. (2023). Accuracy of handgrip and respiratory muscle strength in identifying sarcopenia in older, community-dwelling, Brazilian women. *Scientific Reports*, 13(1), 1553. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-28549-5>

Solomon, S. D., McMurray, J. J. V., Vaduganathan, M., Claggett, B., Jhund, P. S., Desai, A. S., Henderson, A. D., Lam, C. S. P., Pitt, B., Senni, M., Shah, S. J., Voors, A. A., Zannad, F., Abidin, I. Z., Alcocer-Gamba, M. A., Atherton, J. J., Bauersachs, J., Chang-Sheng, M., Chiang, C.-E., ... FINEARTS-HF Committees and Investigators. (2024). Finerenone in Heart Failure with Mildly Reduced or Preserved Ejection Fraction. *The New England Journal of Medicine*, 391(16), 1475–1485. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2407107>

St. Sauver, J., Rocca, W., LeBrasseur, N., Chamberlain, A., Olson, J., Jacobson, D., McGree, M., & Mielke, M. (2022). Inflammatory biomarkers, multi-morbidity, and biologic aging. *Journal of International Medical Research*, 50(7), 03000605221109393. <https://doi.org/10.1177/03000605221109393>

Stanojevic, S., Kaminsky, D. A., Miller, M. R., Thompson, B., Aliverti, A., Barjaktarevic, I., Cooper, B. G., Culver, B., Derom, E., Hall, G. L., Hallstrand, T. S., Leuppi, J. D., MacIntyre, N., McCormack, M., Rosenfeld, M., & Swenson, E. R. (2022). ERS/ATS technical standard on interpretive strategies for routine lung function tests. *The European Respiratory Journal*, 60(1), 2101499. <https://doi.org/10.1183/13993003.01499-2021>

Stroke and Myocardial Infarction Risk among Newly Diagnosed Heart Failure Patients with Reduced, Borderline, and Preserved Left Ventricle Ejection Fraction |

<https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2017.07.075>

Sunjaya, A., Poulos, L., Reddel, H., & Jenkins, C. (2022). Qualitative validation of the modified Medical Research Council (mMRC) dyspnoea scale as a patient-reported measure of breathlessness severity. *Respiratory Medicine*, 203, 106984. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2022.106984>

Swedberg, K., Komajda, M., Böhm, M., Borer, J. S., Ford, I., Dubost-Brama, A., Lerebours, G., & Tavazzi, L. (2010). Ivabradine and outcomes in chronic heart failure (SHIFT): A randomised placebo-controlled study. *The Lancet*, 376(9744), 875–885. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61198-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61198-1)

Tan, S., Ho, C. E. S. M., Teo, Y. N., Teo, Y. H., Chan, M. Y.-Y., Lee, C.-H., Evangelista, L. K. M., Lin, W., Chong, Y.-F., Yeo, T.-C., Sharma, V. K., Wong, R. C. C., Tan, B. Y. Q., Yeo, L. L. L., Chai, P., & Sia, C.-H. (2022). Prevalence and incidence of stroke, white matter hyperintensities, and silent brain infarcts in patients with chronic heart failure: A systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 9, 967197. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.967197>

Tanriverdi, A., Savci, S., Kahraman, B. O., Odaman, H., Ozpelit, E., Senturk, B., Ozsoy, I., Baran, A., Akdeniz, B., Acar, S., & Balci, A. (2023). Effects of high intensity interval-based inspiratory muscle training in patients with heart failure: A single-blind randomized controlled trial. *Heart & Lung: The Journal of Cardiopulmonary and Acute Care*, 62, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2023.05.011>

- Taylor, J. L., Myers, J., & Bonikowske, A. R. (2023). Practical Guidelines for Exercise Prescription in Patients with Chronic Heart Failure. *Heart Failure Reviews*, 28(6), 1285–1296. <https://doi.org/10.1007/s10741-023-10310-9>
- Taylor, R. S., Dalal, H. M., & Zwisler, A.-D. (2023). Cardiac rehabilitation for heart failure: ‘Cinderella’ or evidence-based pillar of care? *European Heart Journal*, 44(17), 1511–1518. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad118>
- Teerlink, J. R., Diaz, R., Felker, G. M., McMurray, J. J. V., Metra, M., Solomon, S. D., Adams, K. F., Anand, I., Arias-Mendoza, A., Biering-Sørensen, T., Böhm, M., Bonderman, D., Cleland, J. G. F., Corbalan, R., Crespo-Leiro, M. G., Dahlström, U., Echeverria, L. E., Fang, J. C., Filippatos, G., ... Kurtz, C. E. (2021). Cardiac Myosin Activation with Omecamtiv Mecarbil in Systolic Heart Failure. *New England Journal of Medicine*, 384(2), 105–116. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2025797>
- The jamovi project. (2024). *Jamovi* (Version 2.6) [Computer software]. <https://www.jamovi.org>
- Thompson, P. D., Arena, R., Riebe, D., & Pescatello, L. S. (2013). ACSM’s New Preparticipation Health Screening Recommendations from ACSM’s Guidelines for Exercise Testing and Prescription, Ninth Edition. *Current Sports Medicine Reports*, 12(4), 215. <https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e31829a68cf>
- Tisminetzky, M., Gurwitz, J. H., Tabada, G., Reynolds, K., Smith, D. H., Sung, S. H., Goldberg, R., & Go, A. S. (2023). Approach to Multimorbidity Burden Classification and Outcomes in Older Adults With Heart Failure. *Medical Care*, 61(5), 268–278. <https://doi.org/10.1097/MLR.0000000000001828>

- Tocchetti, C. G., Farmakis, D., Koop, Y., Andres, M. S., Couch, L. S., Formisano, L., Ciardiello, F., Pane, F., Au, L., Emmerich, M., Plummer, C., Gulati, G., Ramalingam, S., Cardinale, D., Brezden-Masley, C., Iakobishvili, Z., Thavendiranathan, P., Santoro, C., Bergler-Klein, J., ... Lyon, A. R. (2024). Cardiovascular toxicities of immune therapies for cancer—A scientific statement of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC and the ESC Council of Cardio-Oncology. *European Journal of Heart Failure*, 26(10), 2055–2076. <https://doi.org/10.1002/ejhf.3340>
- Toronto, C. (2017). Considerations when conducting e-Delphi research: A case study. *Nurse Researcher*, 25(1), 10–15. <https://doi.org/10.7748/nr.2017.e1498>
- Trybulski, R., Więckowski, J., Muracki, J., Matuszczyk, F., Gałęziok, K., Wilk, M., & Kuźdzał, A. (2025). Reliability and reproducibility of the Kinvent K-push dynamometer for assessing quadriceps strength and force development in athletes and untrained individuals. *Frontiers in Physiology*, 16. <https://doi.org/10.3389/fphys.2025.1573748>
- Tsami, A., Koutelekos, I., Gerogianni, G., Pavlatou, N., Kalogianni, A., Kapadohos, T., Toulia, G., & Polikandrioti, M. (2023). Measuring Importance of Physical Self-Care Behavior in Patients with Heart Failure: Validation and Reliability Analysis of 14-item IPSC Scale. *Clinics and Practice*, 13(2), 357–366. <https://doi.org/10.3390/clinpract13020032>
- Vaduganathan, M., Mentz, R. J., Claggett, B. L., Miao, Z. M., Kulac, I. J., Ward, J. H., Hernandez, A. F., Morrow, D. A., Starling, R. C., Velazquez, E. J., Williamson, K. M., Desai, A. S., Zieroth, S., Lefkowitz, M., McMurray, J. J. V., Braunwald, E., & Solomon, S. D. (2023). Sacubitril/valsartan in heart failure with mildly



reduced or preserved ejection fraction: A pre-specified participant-level pooled analysis of PARAGLIDE-HF and PARAGON-HF. *European Heart Journal*, 44(31), 2982–2993. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad344>

Valderas, J. M., Starfield, B., Sibbald, B., Salisbury, C., & Roland, M. (2009). Defining Comorbidity: Implications for Understanding Health and Health Services. *Annals of Family Medicine*, 7(4), 357–363. <https://doi.org/10.1370/afm.983>

van den Berg-Emons, R., Balk, A., Busmann, H., & Stam, H. (2004). Does aerobic training lead to a more active lifestyle and improved quality of life in patients with chronic heart failure? *European Journal of Heart Failure*, 6(1), 95–100. <https://doi.org/10.1016/j.ejheart.2003.10.005>

van Wezenbeek, J., Canada, J. M., Ravindra, K., Carbone, S., Kadariya, D., Trankle, C. R., Wohlford, G., Buckley, L., Del Buono, M. G., Billingsley, H., Viscusi, M., Tchoukina, I., Shah, K. B., Arena, R., Van Tassell, B., & Abbate, A. (2020). Determinants of Cardiorespiratory Fitness in Patients with Heart Failure Across a Wide Range of Ejection Fractions. *The American Journal of Cardiology*, 125(1), 76–81. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2019.09.036>

Vandenbroucke, J. P., von Elm, E., Altman, D. G., Gøtzsche, P. C., Mulrow, C. D., Pocock, S. J., Poole, C., Schlesselman, J. J., Egger, M., & STROBE Initiative. (2007). Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): Explanation and elaboration. *Epidemiology (Cambridge, Mass.)*, 18(6), 805–835. <https://doi.org/10.1097/EDE.0b013e3181577511>

Vanhercke, D., Pardaens, S., Weytjens, C., Vande Kerckhove, B., De Laet, N., Janssens, E., Van Camp, G., & De Sutter, J. (2015). Prevalence, Determinants, and Prognostic Significance of Pulmonary Hypertension in Elderly Patients Admitted

- with Acute Decompensated Heart Failure: A Report from the BIO-HF Registry. *Echocardiography*, 32(9), 1333–1338. <https://doi.org/10.1111/echo.12857>
- Vellone, E., Riegel, B., Cocchieri, A., Barbaranelli, C., D'Agostino, F., Glaser, D., Rocco, G., & Alvaro, R. (2013). Validity and reliability of the caregiver contribution to self-care of heart failure index. *The Journal of Cardiovascular Nursing*, 28(3), 245–255. <https://doi.org/10.1097/JCN.0b013e318256385e>
- Viechtbauer, W. (2010). Conducting Meta-Analyses in R with the metafor Package. *Journal of Statistical Software*, 36, 1–48. <https://doi.org/10.18637/jss.v036.i03>
- Villota, J. N., Gascó, F. J. C., Peris, V. B., & Forés, J. S. (2020). *Insuficiencia cardíaca*. Servicio de Publicaciones = Servei de Publicacions. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=786753>
- von Haehling, S., Doehner, W., Evertz, R., Garfias-Veitl, T., Derad, C., Diek, M., Karakas, M., Birkemeyer, R., Fillippatos, G., Lainscak, M., Butler, J., Ponikowski, P., Böhm, M., Friede, T., & Anker, S. D. (2024). Ferric carboxymaltose and exercise capacity in heart failure with preserved ejection fraction and iron deficiency: The FAIR-HFpEF trial. *European Heart Journal*, 45(37), 3789–3800. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae479>
- Vuckovic, K. M., DeVon, H. A., & Piano, M. R. (2016). Measurement of Dyspnea in Ambulatory African Americans With Heart Failure and a Preserved or Reduced Ejection Fraction. *The Journal of Cardiovascular Nursing*, 31(1), 13–21. <https://doi.org/10.1097/JCN.0000000000000205>
- Wei, B., Qian, C., Fang, Q., & Wang, Y. (2016). The Prognostic Value of Peripheral Artery Disease in Heart Failure: Insights from a Meta-analysis. *Heart, Lung & Circulation*, 25(12), 1195–1202. <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2016.04.002>



- Weiner, P., Waizman, J., Magadle, R., Berar-Yanay, N., & Pelled, B. (1999). The effect of specific inspiratory muscle training on the sensation of dyspnea and exercise tolerance in patients with congestive heart failure. *Clinical Cardiology*, 22(11), 727–732. <https://doi.org/10.1002/clc.4960221110>
- Wolsk, E., Kaye, D., Borlaug, B. A., Burkhoff, D., Kitzman, D. W., Komtebedde, J., Lam, C. S. P., Ponikowski, P., Shah, S. J., & Gustafsson, F. (2018). Resting and exercise haemodynamics in relation to six-minute walk test in patients with heart failure and preserved ejection fraction. *European Journal of Heart Failure*, 20(4), 715–722. <https://doi.org/10.1002/ehf.976>
- World Health Organization. (1993). *Needs and action priorities in cardiac rehabilitation and secondary prevention in patients with coronary heart disease*. <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/d4af9474-79e8-4008-9820-6cd5461ef3cc/content>
- World Medical Association. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*, 310(20), 2191–2194. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>
- Xi, J., Li, P. W., & Yu, D. S. (2024). Multimorbidity: The need for a consensus on its operational definition. *Journal of Advanced Nursing*, 80(12), 4755–4757. <https://doi.org/10.1111/jan.16292>
- Xl, K.-D. (n.d.). *K-Pull K-Force Plates K-Deltas*.
- Yamada, K., Kinugasa, Y., Sota, T., Miyagi, M., Sugihara, S., Kato, M., & Yamamoto, K. (2016). Inspiratory Muscle Weakness Is Associated With Exercise Intolerance in Patients With Heart Failure With Preserved Ejection Fraction: A Preliminary

Study. *Journal of Cardiac Failure*, 22(1), 38–47.

<https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2015.10.010>

Yan, S., Deng, P., Chai, K., Wang, S., Hu, K., Yang, J., & Wang, H. (2025). Global, regional, and national burden of heart failure and its risk factors between 1990-2021 and projections to 2050: An analysis of the global burden of disease study. *European Heart Journal. Quality of Care & Clinical Outcomes*, qcaf054.

<https://doi.org/10.1093/ehjqcco/qcaf054>

Yan, T., Zhu, S., Yin, X., Xie, C., Xue, J., Zhu, M., Weng, F., Zhu, S., Xiang, B., Zhou, X., Liu, G., Ming, Y., Zhu, K., Wang, C., & Guo, C. (2023). Burden, Trends, and Inequalities of Heart Failure Globally, 1990 to 2019: A Secondary Analysis Based on the Global Burden of Disease 2019 Study. *Journal of the American Heart Association: Cardiovascular and Cerebrovascular Disease*, 12(6), e027852.

<https://doi.org/10.1161/JAHA.122.027852>

Yılmaz, B. C., Güçlü, M. B., Keleş, M. N., Taçoy, G. A., & Çengel, A. (2020). Effects of upper extremity aerobic exercise training on oxygen consumption, exercise capacity, dyspnea and quality of life in patients with pulmonary arterial hypertension. *Heart & Lung*, 49(5), 564–571.

<https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2020.04.006>

Yumino, D., Wang, H., Floras, J. S., Newton, G. E., Mak, S., Ruttanaumpawan, P., Parker, J. D., & Bradley, T. D. (2009). Prevalence and physiological predictors of sleep apnea in patients with heart failure and systolic dysfunction. *Journal of Cardiac Failure*, 15(4), 279–285. <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2008.11.015>

Zare-Kaseb, A., Emami Zeydi, A., Bakhtiari-Dovvombaygi, H., & Nazari, A. M. (2024). Effects of education based on teach-back methods on self-care and quality of life

- of the patients with heart failure: A systematic review. *BMC Cardiovascular Disorders*, 24(1), 591. <https://doi.org/10.1186/s12872-024-04264-5>
- Zazzara, M. B., Triolo, F., Biscetti, L., Paparazzo, E., Fiorillo, M., Vetrano, D. L., Onder, G., & BIO-SIGN Study Investigators. (2025). Biomarkers of Multimorbidity: A Systematic Review. *Ageing Research Reviews*, 102870. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2025.102870>
- Zhang, X., Zhao, C., Zhang, H., Liu, W., Zhang, J., Chen, Z., You, L., Wu, Y., Zhou, K., Zhang, L., Liu, Y., Chen, J., & Shang, H. (2021). Dyspnea Measurement in Acute Heart Failure: A Systematic Review and Evidence Map of Randomized Controlled Trials. *Frontiers in Medicine*, 8, 728772. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.728772>
- Zhao, W., Qin, J., Lu, G., Wang, Y., Qiao, L., & Li, Y. (2023). Association between hyponatremia and adverse clinical outcomes of heart failure: Current evidence based on a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 10, 1339203. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2023.1339203>



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

CAPÍTULO 11: ANEXOS

11. ANEXOS

Anexo 1. Aceptación coautores publicaciones aval



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Facultad de Ciencias de la Salud



Programa de Doctorado en
Ciencias de la Salud

ACEPTACIÓN DE COAUTORES PARA QUE EL / LA DOCTORANDO/A PRESENTE EL TRABAJO COMO TESIS DOCTORAL POR COMPENDIO

D./D^a Cristina Roldán Jiménez
Institución Universidad de Málaga

Como coautor de las publicaciones:

García-Conejo C, Roldán-Jiménez C, Ramirez-Pérez L, Díaz-Balboa E,
Cuesta-Vargas A. Educación en autocuidado durante programas de

García-Conejo C, Roldán-Jiménez C, Cuesta-Vargas AI. Effect of
exercise-based cardiac rehabilitation on dyspnoea in heart failure: A systematic

Acepta que las publicaciones detalladas arriba sean presentadas por el/la doctorando/a
como trabajo que forma parte de su tesis doctoral y que no puedan además ser utilizadas
en otra tesis.

Lo que firmo a los efectos oportunos,

Firmado digitalmente
por ROLDAN JIMENEZ
CRISTINA - 74944436V
Fecha: 2025.10.27
12:03:56 +01'00'

Firma del/la coautor/a



AENOR



C/ Arquitecto Francisco Penalosa 3
Ampliación Campus de Teatinos Málaga-29071
Tel.:951952801





UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Facultad de Ciencias de la Salud



*Programa de Doctorado en
Ciencias de la Salud*

ACEPTACIÓN DE COAUTORES PARA QUE EL / LA DOCTORANDO/A PRESENTE EL TRABAJO COMO TESIS DOCTORAL POR COMPENDIO

D./D^a Laura Ramírez Pérez
Institución Universidad de Málaga

Como coautor de las publicaciones:

García-Conejo C, Roldán-Jiménez C, Ramírez-Pérez L, Díaz-Balboa E,
Cuesta-Vargas A. Educación en autocuidado durante programas de

Acepta que las publicaciones detalladas arriba sean presentadas por el/la doctorando/a como trabajo que forma parte de su tesis doctoral y que no puedan además ser utilizadas en otra tesis.

Lo que firmo a los efectos oportunos,

RAMIREZ PEREZ LAURA - 25628739T	Firmado digitalmente por RAMIREZ PEREZ LAURA - 25628739T Fecha: 2025.10.20 12:02:53 +02'00'

Firma del/la coautor/a



EFQM AENOR



C/ Arquitecto Francisco Peñalosa 3
Ampliación Campus de Teatinos Málaga-29071
Tel.:951952801





UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Facultad de Ciencias de la Salud



Programa de Doctorado en
Ciencias de la Salud

ACEPTACIÓN DE COAUTORES PARA QUE EL / LA DOCTORANDO/A PRESENTE EL TRABAJO COMO TESIS DOCTORAL POR COMPENDIO

D./D^a Estibaliz Díaz Balboa
Institución Universidad de A Coruña

Como coautor de las publicaciones:

García-Conejo C, Roldán-Jiménez C, Ramirez-Pérez L, Díaz-Balboa E,
Cuesta-Vargas A. Educación en autocuidado durante programas de

Acepta que las publicaciones detalladas arriba sean presentadas por el/la doctorando/a como trabajo que forma parte de su tesis doctoral y que no puedan además ser utilizadas en otra tesis.

Lo que firmo a los efectos oportunos,

Estibaliz Díaz-Balboa
Firmado digitalmente por DIAZ
BALBOA ESTIBALIZ - 71527567M
Fecha: 2025.10.20 17:58:55
+02'00'
Firma del/la coautor/a



EFQM AENOR



C/ Arquitecto Francisco Peñalosa 3
Ampliación Campus de Teatinos Málaga-29071
Tel.:951952801





UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Facultad de Ciencias de la Salud



Programa de Doctorado en
Ciencias de la Salud

ACEPTACIÓN DE COAUTORES PARA QUE EL / LA DOCTORANDO/A PRESENTE EL TRABAJO COMO TESIS DOCTORAL POR COMPENDIO

D./D^a Antonio Ignacio Cuesta Vargas
Institución Universidad de Málaga

Como coautor de las publicaciones:

García-Conejo C, Roldán-Jiménez C, Ramirez-Pérez L, Díaz-Balboa E,
Cuesta-Vargas A. Educación en autocuidado durante programas de

García-Conejo C, Roldán-Jiménez C, Cuesta-Vargas AI. Effect of
exercise-based cardiac rehabilitation on dyspnoea in heart failure: A systematic

Acepta que las publicaciones detalladas arriba sean presentadas por el/la doctorando/a
como trabajo que forma parte de su tesis doctoral y que no puedan además ser utilizadas
en otra tesis.

Lo que firmo a los efectos oportunos,

CUESTA
VARGAS
ANTONIO -
25681747Q

Firmado digitalmente
por CUESTA VARGAS
ANTONIO -
25681747Q
Fecha: 2025.11.13
18:27:07 +01'00'

Firma del/la coautor/a



EFQM AENOR



C/ Arquitecto Francisco Peñalosa 3
Ampliación Campus de Teatinos Málaga-29071
Tel.:951952801



Anexo 2. Lista de verificación PRISMA

Sección/Tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en el reporte
TÍTULO			
Título	1	Identifique el reporte como una revisión sistemática.	
RESUMEN			
Resumen estructurado	2	Vea la lista de verificación para resúmenes estructurados de la declaración PRISMA 2020 (Error! Reference source not found.).	
INTRODUCCIÓN			
Justificación	3	Describa la justificación de la revisión en el contexto del conocimiento existente.	
Objetivos	4	Proporcione una declaración explícita de los objetivos o las preguntas que aborda la revisión.	
MÉTODOS			
Criterios de elegibilidad	5	Especifique los criterios de inclusión y exclusión de la revisión y cómo se agruparon los estudios para la síntesis.	
Fuentes de información	6	Especifique todas las bases de datos, registros, sitios web, organizaciones, listas de referencias y otros recursos de búsqueda o consulta para identificar los estudios. Especifique la fecha en la que cada recurso se buscó o consultó por última vez.	
Estrategia de búsqueda	7	Presente las estrategias de búsqueda completas de todas las bases de datos, registros y sitios web, incluyendo cualquier filtro y los límites utilizados.	

Sección/Tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en el reporte
Proceso de selección de los estudios	8	Especifique los métodos utilizados para decidir si un estudio cumple con los criterios de inclusión de la revisión, incluyendo cuántos autores de la revisión cribaron cada registro y cada reporte recuperado, si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	
Proceso de extracción de los datos	9	Indique los métodos utilizados para extraer los datos de los informes o reportes, incluyendo cuántos revisores recopilaron datos de cada reporte, si trabajaron de manera independiente, los procesos para obtener o confirmar los datos por parte de los investigadores del estudio y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	
Lista de los datos	10a	Enumere y defina todos los desenlaces para los que se buscaron los datos. Especifique si se buscaron todos los resultados compatibles con cada dominio del desenlace (por ejemplo, para todas las escalas de medida, puntos temporales, análisis) y, de no ser así, los métodos utilizados para decidir los resultados que se debían recoger.	
	10b	Enumere y defina todas las demás variables para las que se buscaron datos (por ejemplo, características de los participantes y de la intervención, fuentes de financiación). Describa todos los supuestos formulados sobre cualquier información ausente (<i>missing</i>) o incierta.	

Sección/Tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en el reporte
Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales	11	Especifique los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios incluidos, incluyendo detalles de las herramientas utilizadas, cuántos autores de la revisión evaluaron cada estudio y si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	
Medidas del efecto	12	Especifique, para cada desenlace, las medidas del efecto (por ejemplo, razón de riesgos, diferencia de medias) utilizadas en la síntesis o presentación de los resultados.	
Métodos de síntesis	13a	Describa el proceso utilizado para decidir qué estudios eran elegibles para cada síntesis (por ejemplo, tabulando las características de los estudios de intervención y comparándolas con los grupos previstos para cada síntesis (ítem n.º 5).	
	13b	Describa cualquier método requerido para preparar los datos para su presentación o síntesis, tales como el manejo de los datos perdidos en los estadísticos de resumen o las conversiones de datos.	
	13c	Describa los métodos utilizados para tabular o presentar visualmente los resultados de los estudios individuales y su síntesis.	
	13d	Describa los métodos utilizados para sintetizar los resultados y justifique sus elecciones. Si se ha realizado un metaanálisis, describa los modelos, los métodos para identificar la	

Sección/Tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en el reporte
		presencia y el alcance de la heterogeneidad estadística, y los programas informáticos utilizados.	
	13e	Describa los métodos utilizados para explorar las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios (por ejemplo, análisis de subgrupos, metarregresión).	
	13f	Describa los análisis de sensibilidad que se hayan realizado para evaluar la robustez de los resultados de la síntesis.	
Evaluación del sesgo en el reporte	14	Describa los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo debido a resultados faltantes en una síntesis (derivados de los sesgos en los reportes).	
Evaluación de la certeza de la evidencia	15	Describa los métodos utilizados para evaluar la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace.	
RESULTADOS			
Selección de los estudios	16a	Describa los resultados de los procesos de búsqueda y selección, desde el número de registros identificados en la búsqueda hasta el número de estudios incluidos en la revisión, idealmente utilizando un diagrama de flujo (ver Figura 1).	
	16b	Cite los estudios que aparentemente cumplían con los criterios de inclusión, pero que fueron excluidos, y explique por qué fueron excluidos.	
Características de los estudios	17	Cite cada estudio incluido y presente sus características.	

Sección/Tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en el reporte
Riesgo de sesgo de los estudios individuales	18	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo para cada uno de los estudios incluidos.	
Resultados de los estudios individuales	19	Presente, para todos los desenlaces y para cada estudio: a) los estadísticos de resumen para cada grupo (si procede) y b) la estimación del efecto y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza), idealmente utilizando tablas estructuradas o gráficos.	
Resultados de la síntesis	20a	Para cada síntesis, resuma brevemente las características y el riesgo de sesgo entre los estudios contribuyentes.	
	20b	Presente los resultados de todas las síntesis estadísticas realizadas. Si se ha realizado un metaanálisis, presente para cada uno de ellos el estimador de resumen y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza) y las medidas de heterogeneidad estadística. Si se comparan grupos, describa la dirección del efecto.	
	20c	Presente los resultados de todas las investigaciones sobre las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios.	
	20d	Presente los resultados de todos los análisis de sensibilidad realizados para evaluar la robustez de los resultados sintetizados.	
Sesgos en el reporte	21	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo debido a resultados faltantes (derivados de los sesgos del reporte) para cada síntesis evaluada.	

Sección/Tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en el reporte
Certeza de la evidencia	22	Presente las evaluaciones de la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace evaluado.	

DISCUSIÓN

Discusión	23a	Proporcione una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias.	
	23b	Argumente las limitaciones de la evidencia incluida en la revisión.	
	23c	Argumente las limitaciones de los procesos de revisión utilizados.	
	23d	Argumente las implicaciones de los resultados para la práctica, las políticas y las futuras investigaciones.	

OTRA INFORMACIÓN

Registro y protocolo	24a	Proporcione la información del registro de la revisión, incluyendo el nombre y el número de registro, o declare que la revisión no ha sido registrada.	
	24b	Indique dónde se puede acceder al protocolo, o declare que no se ha redactado ningún protocolo.	
	24c	Describa y explique cualquier enmienda a la información proporcionada en el registro o en el protocolo.	
Financiación	25	Describa las fuentes de apoyo financiero o no financiero para la revisión y el papel de los financiadores o patrocinadores en la revisión.	
Conflicto de intereses	26	Declare los conflictos de intereses de los autores de la revisión.	

Sección/Tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en el reporte
Disponibilidad de datos, códigos y otros materiales	27	Especifique qué elementos de los que se indican a continuación están disponibles al público y dónde se pueden encontrar: plantillas de formularios de extracción de datos, datos extraídos de los estudios incluidos, datos utilizados para todos los análisis, código de análisis, cualquier otro material utilizado en la revisión.	

Anexo 3. Términos y jerarquía de búsquedas

Base de Datos	Estrategia de búsqueda
<i>Pubmed</i>	(Heart Failure[MeSH Terms]) AND (dyspnea[MeSH Terms]) AND (exercise therapy[MeSH Terms])
<i>Scopus</i>	(KEY ("heart failure") AND KEY ("dyspnea") AND (KEY ("exercise therapy"))
<i>Web of Science</i>	heart failure (Topic) and dyspnea (Topic) and exercise therapy (Topic)
<i>Embase</i>	('heart failure'/exp OR 'heart failure') AND 'dyspnea'/exp AND 'exercise therapy'/exp)

	Heart Failure	Dyspnea	Exercise Therapy
Término amplio	Heart Diseases	Signs and Symptoms, Respiratory; Respiration Disorders.	Rehabilitation: Physical Therapy Modalities
MeSH	Heart Failure	Dyspnea	Exercise Therapy
Emtree	'heart failure'/exp	'dyspnea'/exp	'exercise therapy'/exp
DeCS	Insuficiencia Cardíaca	Disnea	Terapia por Ejercicio
Término de entrada	Cardiac Failure; Heart Decompensation; Heart; Congestive Heart Failure; Heart Failure, Congestive; Heart Failure, Right-Sided; Heart Failure, Right Sided; Right-Sided Heart Failure; Right Sided Heart Failure; Heart Failure; Heart Failure, Left-Sided; Heart Failure, Left Sided; Left-Sided Heart Failure; Left Sided Heart Failure; Myocardial Failure	Breathlessness; Shortness of Breath; Breath Shortness;Orthopnea; Recumbent Dyspnea; Dyspnea, Recumbent; Trepopnea;Platypnea; Rest Dyspnea; Dyspnea, Rest; Dyspneas, Rest.	Rehabilitation Exercise; Exercise, Rehabilitation; Exercises, Rehabilitation; Rehabilitation Exercises; Therapy, Exercise; Exercise Therapies; Therapies, Exercise; Remedial Exercise; Exercise, Remedial; Exercises, Remedial; Remedial Exercises.

Término específico	Cardio-Renal Syndrome; Dyspnea, Paroxysmal; Edema, Cardiac; Heart Failure, Diastolic; Heart Failure, Systolic	Dyspnea, Paroxysmal; Platypnea Orthodeoxia Syndrome	Blood Flow Restriction Therapy; Endurance Training; Motion Therapy, Continuous Passive; Muscle Stretching Exercises; Plyometric Exercise; Resistance Training; Constraint- Induced Movement Therapy.

Anexo 4. Breve lista de verificación para la selección de los estudios incluidos en la revisión.

Item	Pregunta	Acción
1	¿El estudio era un artículo original?	Sí, pasar a la siguiente pregunta No, excluir
2	¿El estudio incluyó a pacientes con insuficiencia cardíaca?	Sí, pasar a la siguiente pregunta No, excluir
3	¿El estudio incluyó ejercicio terapéutico como intervención?	Sí, pasar a la siguiente pregunta No, excluir
4	¿El estudio contó con un grupo de control para comparar?	Sí, pasar a la siguiente pregunta No, excluir
5	¿El estudio incluyó la evaluación de la disnea entre las medidas de resultado ³ ?	Sí, pasar a la siguiente pregunta No, excluir
6	¿El estudio informó adecuadamente sobre las medidas de resultado?	Sí, incluir en la revisión No, excluir

³ Definición de disnea según:

- Parshall MB, Schwartzstein RM, Adams L, et al. An Official American Thoracic Society Statement: Update on the Mechanisms, Assessment, and Management of Dyspnea. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012;185(4):435-452. doi:10.1164/rccm.201111-2042ST
- Zhang X, Zhao C, Zhang H, et al. Dyspnea Measurement in Acute Heart Failure: A Systematic Review and Evidence Map of Randomized Controlled Trials. *Front Med (Lausanne)*. 2021;8:728772. doi:10.3389/fmed.2021.728772

Anexo 5. Aprobación Comité de Ética de la Investigación Provincial de Málaga



Junta de Andalucía
Consejería de Salud y Consumo

Comité de Ética de la Investigación Provincial de Málaga

Dra. Dña. Gloria Luque Fernández, Secretaria del CEI Provincial de Málaga

CERTIFICA:

Que en la sesión de CEI de fecha: 26/01/2023 ha evaluado la propuesta de D/Dña.: Antonio Cuesta Vargas referido al proyecto de investigación: "Efectividad de un programa de rehabilitación cardíaca en biomarcadores cinemáticos, estructurales y fisiológicos en pacientes de edad avanzada con insuficiencia cardíaca".
Este Comité lo considera ético y metodológicamente correcto.

La composición del CEI en esta sesión es la siguiente:

- D^a. Ana Díaz Ruíz (Licenciada en Derecho)
- Dra. M^a Victoria de la Torre Prados (UMA)
- Dr. José Leiva Fernández (Médico Familia)
- Dra. Ana Alonso Torres (UGC Neurociencias)
- Dr. Manuel Herrera Gutiérrez (UGC UCI)
- Dra. Gloria Luque Fernández (Investigación)
- Dr. Rafael Carvia Ponsaille (Anatomía Patológica)
- D^a. Inmaculada Doña Díaz (Alergología)
- Dña. Carmen López Gálvez del Postigo (Miembro Lego)
- Dra. Encarnación Blanco Reina (Farmacología Clínica)
- Dr. Jesús López del Peral (Esp.Protec.Datos)
- Dr. José L. Guerrero Orriach (UGC Anestesia y Reanimación)
- Dra. Nieves Bel Peña (Enfermería)
- Dra. M^a Dolores López Carmona (Medicina Interna)



Málaga, a 1 de febrero de 2023

Fdo.: Dra. Gloria Luque Fernández
Secretaria del CEI

Anexo 6. Consentimiento informado

Efectividad de un programa de Rehabilitación cardíaca en biomarcadores cinemáticos, estructurales y fisiológicos en pacientes de edad avanzada con insuficiencia cardíaca.

Yo (Nombre y Apellidos):

.....

- He leído el documento informativo que acompaña a este consentimiento (Información al Paciente)
- He podido hacer preguntas sobre el estudio *Efectividad de un programa de Rehabilitación cardíaca en biomarcadores cinemáticos, estructurales y fisiológicos en pacientes de edad avanzada con insuficiencia cardíaca.*
- He recibido suficiente información sobre el estudio *Efectividad de un programa de Rehabilitación cardíaca en biomarcadores cinemáticos, estructurales y fisiológicos en pacientes de edad avanzada con insuficiencia cardíaca.* He hablado con el profesional sanitario informador: Iván José Fuentes Abolafío y Celia García Conejo
- Comprendo que mi participación es voluntaria y soy libre de participar o no en el estudio.
- Se me ha informado que todos los datos obtenidos en este estudio serán confidenciales y se tratarán conforme establece la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.
- Se me ha informado de que la donación/información obtenida sólo se utilizará para los fines específicos del estudio.

Deseo ser informado/a de la puntuación obtenida en los diferentes tests funcionales tras la valoración y tras la intervención para recibir información acerca de mi desempeño físico.

Si No

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

- Cuando quiera
- Sin tener que dar explicaciones
- Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos

Presto libremente mi conformidad para participar en el proyecto titulado *Efectividad de un programa de Rehabilitación cardíaca en biomarcadores cinemáticos, estructurales y fisiológicos en pacientes de edad avanzada con insuficiencia cardíaca*

Firma del paciente
(o representante legal en su caso)

Firma del profesional
sanitario informador

Nombre y apellidos:

Nombre y apellidos:

Fecha:

Fecha:

Anexo 7. Declaración STROBE

Tabla 1. Declaración STROBE: lista de puntos esenciales que deben describirse en la publicación de estudios observacionales

Título y resumen	Punto	Recomendación
	1	(a) Indique, en el título o en el resumen, el diseño del estudio con un término habitual (b) Proporcione en el resumen una sinopsis informativa y equilibrada de lo que se ha hecho y lo que se ha encontrado
Introducción		
Contexto/fundamentos	2	Explique las razones y el fundamento científicos de la investigación que se comunica
Objetivos	3	Indique los objetivos específicos, incluida cualquier hipótesis preespecificada
Métodos		
Diseño del estudio	4	Presente al principio del documento los elementos clave del diseño del estudio
Contexto	5	Describa el marco, los lugares y las fechas relevantes, incluido los períodos de reclutamiento, exposición, seguimiento y recogida de datos
Participantes	6	(a) Estudios de cohortes: proporcione los criterios de elegibilidad, así como las fuentes y el método de selección de los participantes. Especifique los métodos de seguimiento Estudios de casos y controles: proporcione los criterios de elegibilidad así como las fuentes y el proceso diagnóstico de los casos y el de selección de los controles. Proporcione las razones para la elección de casos y controles Estudios transversales: proporcione los criterios de elegibilidad y las fuentes y métodos de selección de los participantes (b) Estudios de cohortes: en los estudios apareados, proporcione los criterios para la formación de parejas y el número de participantes con y sin exposición Estudios de casos y controles: en los estudios apareados, proporcione los criterios para la formación de las parejas y el número de controles por cada caso
Variables	7	Defina claramente todas las variables: de respuesta, exposiciones, predictoras, confusoras y modificadoras del efecto. Si procede, proporcione los criterios diagnósticos
Fuentes de datos/medidas	8*	Para cada variable de interés, proporcione las fuentes de datos y los detalles de los métodos de valoración (medida). Si hubiera más de un grupo, especifique la comparabilidad de los procesos de medida
Sesgos	9	Especifique todas las medidas adoptadas para afrontar fuentes potenciales de sesgo
Tamaño muestral	10	Explique cómo se determinó el tamaño muestral
Variables cuantitativas	11	Explique cómo se trataron las variables cuantitativas en el análisis. Si procede, explique qué grupos se definieron y por qué
Métodos estadísticos	12	(a) Especifique todos los métodos estadísticos, incluidos los empleados para controlar los factores de confusión (b) Especifique todos los métodos utilizados para analizar subgrupos e interacciones (c) Explique el tratamiento de los datos ausentes (<i>missing data</i>) (d) Estudio de cohortes: si procede, explique cómo se afrontan las pérdidas en el seguimiento Estudios de casos y controles: si procede, explique cómo se aparearon casos y controles Estudios transversales: si procede, especifique cómo se tiene en cuenta en el análisis la estrategia de muestreo (e) Describa los análisis de sensibilidad
Resultados		
Participantes	13*	(a) Describa el número de participantes en cada fase del estudio; por ejemplo: cifras de los participantes potencialmente elegibles, los analizados para ser incluidos, los confirmados elegibles, los incluidos en el estudio, los que tuvieron un seguimiento completo y los analizados (b) Describa las razones de la pérdida de participantes en cada fase (c) Considere el uso de un diagrama de flujo
Datos descriptivos	14*	(a) Describa las características de los participantes en el estudio (p. ej., demográficas, clínicas, sociales) y la información sobre las exposiciones y los posibles factores de confusión (b) Indique el número de participantes con datos ausentes en cada variable de interés (c) Estudios de cohortes: resume el período de seguimiento (p. ej., promedio y total)
Datos de las variables de resultado	15*	Estudios de cohortes: describa el número de eventos resultado, o bien proporcione medidas resumen a lo largo del tiempo Estudios de casos y controles: describa el número de participantes en cada categoría de exposición, o bien proporcione medidas resumen de exposición Estudios transversales: describa el número de eventos resultado, o bien proporcione medidas resumen
Resultados principales	16	(a) Proporcione estimaciones no ajustadas y, si procede, ajustadas por factores de confusión, así como su precisión (p. ej., intervalos de confianza del 95%). Especifique los factores de confusión por los que se ajusta y las razones para incluirlos (b) Si categoriza variables continuas, describa los límites de los intervalos (c) Si fuera pertinente, valore acompañar las estimaciones del riesgo relativo con estimaciones del riesgo absoluto para un período de tiempo relevante
Otros análisis	17	Describa otros análisis efectuados (de subgrupos, interacciones o sensibilidad)
Discusión		
Resultados clave	18	Resume los resultados principales de los objetivos del estudio
Limitaciones	19	Discuta las limitaciones del estudio, teniendo en cuenta posibles fuentes de sesgo o de imprecisión. Razone tanto sobre la dirección como sobre la magnitud de cualquier posible sesgo
Interpretación	20	Proporcione una interpretación global prudente de los resultados considerando objetivos, limitaciones, multiplicidad de análisis, resultados de estudios similares y otras pruebas empíricas relevantes
Generabilidad	21	Discuta la posibilidad de generalizar los resultados (validez externa)
Otra información		
Financiación	22	Especifique la financiación y el papel de los patrocinadores del estudio y, si procede, del estudio previo en el que se basa el presente artículo

Nota: Se ha publicado un artículo que explica y detalla la elaboración de cada punto de la lista, y se ofrece el contexto metodológico y ejemplos reales de comunicación transparente²⁰⁻²². La lista de puntos STROBE se debe utilizar preferiblemente junto con ese artículo (gratuito en las páginas web de las revistas *PLoS Medicine* (<http://www.plosmedicine.org/>), *Annals of Internal Medicine* (<http://www.annals.org/>) y *Epidemiology* (<http://www.epidem.com/>)). En la página web de STROBE (<http://www.strobe-statement.org/>) aparecen las diferentes versiones de la lista correspondiente a los estudios de cohortes, a los estudios de casos y controles y a los estudios transversales.

*Proporcione esta información por separado para casos y controles en los estudios con diseño de casos y controles. Si procede, también de los grupos con y sin exposición en los estudios de cohortes y en los transversales.



Funnel + Study



Manual Reclutamiento Estudio FUNNEL⁺

*Estratificación pacientes IC-FEp
Funnel⁺ Study*

Unidad de Medicina Interna, Hospital Regional Universitario de Málaga (Hospital Civil)

1



Contents

1ª LLAMADA	3
1ª VISITA	4
1. TAREAS EN GRUPO EXPERIMENTAL	5
1.1 Prescripción Ejercicio Terapéutico	5
1.2 Registro durante la sesión ET	5
1.3 Registro de Eventos	5
1.4 Educación terapéutica	6
1.5 Entrega diploma Paciente Experto	6
2.1 Llamadas de seguimiento	7
2. TAREAS EN GRUPO CONTROL	7
2.1 Educación terapéutica	8
3. ANEXOS	9
Anexo 1. Orden de las pruebas	9
Anexo 2. Progresión de los ejercicios Funnel+	10
Anexo 3. Protocolo Entrenamiento Programa de ejercicio Funnel+, ...	18

1ª LLAMADA

Guion: Muy buenos días/tardes, _____ o familiares de _____.

Le llamamos desde el *Área de investigación de Medicina Interna*. Su médico, el doctor *Luis Miguel Pérez Belmonte*, que pasa consulta en *Carlos Haya*, nos ha facilitado su teléfono para contactar con usted. Le ha visto muy buena candidata/o a participar en un estudio, en el que estamos incluyendo a pacientes, de las mismas características que usted _____/ su madre/padre/marido/mujer, en un programa de ejercicios cuya duración es de 3 meses. Sería acudir al Hospital Civil, 2 veces en semana para hacer ejercicio con el Fisioterapeuta. En este caso, la/el Fisioterapeuta soy yo, y nos gustaría saber si le interesa participar en el estudio.

Muy buen, pues vamos a agendar la cita para la primera evaluación. Vamos a hacer una serie de ejercicios, por lo que tiene que acudir con **ropa cómoda, desayunado/a o comido/a** y con algo de **agua**.

¿Qué tal le va del día _____ a las _____?

Después de estas pruebas, le asignaremos de forma totalmente aleatoria (a cara o cruz para que lo entiendan) a un grupo de ejercicio que empieza ahora en _____ o por _____. Tenemos grupos los (días) de (hora). ¿Cuál le vendría mejor para tenerlo en cuenta? Si le toca más tarde, Le estaremos llamando para preguntarle cómo está y hacerle un seguimiento. ¿Le parece bien?

¿Qué tal se maneja con el WhatsApp? ¿Quiere que le mande un mensaje recordatorio? Sí/No*

Genial, **nos vemos el día _____ a las _____**. Muy buen día.

Mensaje WhatsApp*: Recordatorio 📞: Contactamos desde el Área de Investigación de Medicina Interna. El médico internista de _____, nos ha facilitado su teléfono para ponernos en contacto con vosotros. Acabamos de hablar a través del teléfono fijo con _____, y mandamos este mensaje a modo de recordatorio de su cita: Primera valoración para el estudio FUNNEL*: DÍA de MES a las HORA en el *sótano del pabellón 1, en Medicina Interna del Hospital Civil*. Ese día, será necesario ir desayunado y con ropa cómoda. Vamos a realizar movimientos. Para cualquier duda, puede ponerse en contacto con este número. Muchas gracias por su atención. *Fisioterapeuta*

1ª VISITA

Guión: Muy buenos días /tardes, ¿Qué tal _____, encantada/o _____(acompañante)? ¿Os ha costado mucho llegar? ¿De dónde venís? Sentaos y poneos cómodos/as.

Lo primero, muchas gracias por venir. Como ya sabe su doctor, el médico *Luis Miguel Pérez Belmonte de la Unidad de Medicina Interna*, le ha propuesto como muy buen/a candidato/a para participar en un estudio, en que incluimos a pacientes con Insuficiencia Cardíaca (IC) en grupos de ejercicio. Sería venir 2 veces en semana aquí a realizar los ejercicios. Los grupos son entre 4-6 personas. Hacemos ejercicio de fuerza para fortalecer las músculos y articulaciones, y después hacemos ejercicios con la bicicleta o la cinta para ganar capacidad cardio-respiratoria. Al ser un estudio, queremos saber si, después de los ejercicios está mejor, igual o hemos empeorado, por lo que realizaremos 3 veces la misma valoración: Al empezar, después de tres meses y tres meses después.

Hoy es la primera valoración, vamos a evaluar cómo te mueves y como a caminas por el pasillo; haremos fotos con el ecógrafo para valorar la cantidad de músculo que tiene, pruebas respiratorias y una serie de cuestionarios para conocer mejor su estado de salud. Tras las pruebas, le asignaremos a un grupo de ejercicio que empieza ahora en ____ o en _____. ¿Tiene alguna pregunta?

Todo lo que hemos explicado, está recogido aquí (*Hoja de información al paciente*). Le podemos dar una copia si quiere. Para comenzar, necesitamos que **firmé aquí**. Recuerde que participar en el estudio es totalmente voluntario y que puede abandonarlo cuando quiera.

Ver Anexo 1. Orden de las Pruebas como guion de evaluación.

1. Escenario 1: Grupo Experimental (GE)

- Notificarle el comienzo del programa la semana que viene
- Apuntar los días de las sesiones y la hora (a modo de recordatorio)

2. Escenario 2: Grupo Control (GC)

- Enseñar el "Almanaque terapéutico"
- Demostrar los ejercicios, en función a las puntuaciones de las pruebas funcionales
- Si es necesaria otra prueba, citar entre 1 a 2 semanas para no perder seguimiento.

1. TAREAS EN GRUPO EXPERIMENTAL

1.1 Prescripción Ejercicio Terapéutico

Durante el programa, la/el Fisioterapeuta será el encargado de prescribir el ejercicio terapéutico (ET). En *Anexo 2. Progresión de ejercicio Funnel+*, se pueden ver los ejercicios de fuerza usualmente usados hasta ahora, en progresión, para facilitar durante las primeras semanas la supervisión y prescripción. Ve *Anexo 3. Protocolo Entrenamiento Programa de ejercicio Funnel+*, para más detalles de la intervención.

1.2 Registro durante la sesión E1

Antes, durante y después del programa, se deben rellenar los campos establecidos en la hoja “*Registro Físio Funnel+*” para monitorizar el programa de ejercicio y la dosimetría. Recuerda **apuntar las faltas**, y si son **médicas** (consulta, resfriado, síntomas gastrointestinales....ets) o **no médicas** (viaje, acompañamiento, evento familiar, ...etc).

1. **Tensión arterial** antes del entrenamiento y después del entrenamiento
2. **Nº de ejercicios/ repeticiones/tiempo** del ejercicio de fuerza
3. **OMNIRES** del ejercicio de fuerza
4. ***Frecuencia Cardíaca (FC)** y **Saturación de Oxígeno (SatO₂)** del **primer minuto y último minuto** del ejercicio aeróbico.
5. **Borg** modificado ejercicio aeróbico durante la mitad del entrenamiento y al final.

1.3 Registro de Eventos

Es fundamental **registrar los eventos** que ocurran **antes, durante y después** del entrenamiento (crisis hipertensivas, hipotensión, hiperglucemia, hipoglucemia, mareos, náuseas, taquicardia, bradicardia, caídas, angina de pecho...etc). **Hay que garantizar que el paciente se vaya estable a casa**. Llama al **busca de guardia de Medicina Interna** ante cualquier evento, en el tablón, está el número de teléfono o en Hospital de día. Recuerda apuntar todos los eventos en archivo “*Registro Eventos FUNNEL+*”.

1.4 Educación terapéutica

Durante el desarrollo del programa, gracias al *“Efecto grupo”*, surgirán durante las sesiones temas relacionados con el manejo de la enfermedad y hábitos de vida saludable. Es muy relevante, aprovechar estas conversaciones espontáneas para resolver dudas comunes en el grupo, como por ejemplo *¿Es bueno para el corazón tomar una copita de vino tinto con las comidas?*

Hay diferentes dominios dentro del autocuidado a abordar durante las sesiones: (1) *Cuando acudir a urgencias*; (2) *Cómo detectar que se están descompensando y donde acudir*; (3) *Monitorización de signos y síntomas*; (4) *Profilaxis (campañas de vacunación, uso mascarillas y gel desinfectante)*; (5) *Adherencia al tratamiento farmacológico y manejo del medicamento*; (6) *Ejercicio Físico* ; (7) *Alimentación saludable*; (8) *Higiene del sueño*; (9) *Control y dosificación de la energía*; (10) *Hábitos tóxicos (alcohol, tabaco)*; (11) *Soporte social (pedir ayuda a familiares, iguales o sanitarios)*; (12) *Salud psicoemocional (dónde pedir ayuda)*.

Para reforzar el conocimiento, a aquellos que creas que lo necesitan, puedes dejarle *“Material educativo”* disponible, en función del hábito o competencias que deba reforzar.

1.5 Entrega diploma Paciente Experto

Una vez finalice su programa de ejercicios (cumpla, al menos 20 sesiones de las 24 establecidas), nuestro paciente será reconocido como *“Paciente Experto”* y debe (recalcarlo en la entrega de diplomas):

- Mantener en su día a día los nuevos hábitos que ha adquirido durante el programa ET.
- Enseñar otros pacientes los conocimientos adquiridos durante el programa.
- Fomentar en su círculo interno (familiares, amigos, etc) los hábitos de vida saludable que ha aprendido durante el programa.

Todo ello tiene la finalidad de empoderar al paciente en su salud, y que ese paciente sea trasmisor del conocimiento adquirido a través del programa ET.

2. TAREAS EN GRUPO CONTROL

2.1 Llamadas de seguimiento

Tras haberle facilitado el “*Almanaque terapéutico*”, y haber prescrito los ejercicios según su capacidad funcional, se debe seguir la progresión del paciente a través de llamadas telefónicas. Al menos, una vez al mes (3 llamadas) es la dosis mínima para que el paciente perciba su seguimiento. Entre las preguntas a realizar durante las llamadas, se listan las más comunes:

- ¿Has ido a algún especialista durante este tiempo?
- ¿Te han cambiado las pastillas? ¿Te aclaras?
- ¿Has tenido dolor en el pecho o episodios de ahogo? ¿Cómo lo manejaste?
- ¿Has sufrido una caída? ¿Has tenido que ir a urgencias?
- [Te cuenta su estancia hospitalaria] ¿Cuánto tiempo estuviste ingresada/o? ¿Cuándo tienes cita de nuevo?
- ¿Qué tal llevas los ejercicios?
- ¿Estás apuntando en el papelito (almanaque) la tensión y eso?

Con estas preguntas lo que se quiere es, fundamentalmente, saber si el paciente (1) Ha sufrido algún evento (caída, visita a urgencia, hospitalización...); (2) Sabe cuándo acudir al médico en caso de urgencias; (3) Monitorizar sus signos y síntomas (con más asiduidad en pacientes menos estables, con menos asiduidad en pacientes más estables); (4) Se toma las pastillas que el especialista le ha prescrito y, en su defecto, si cree que le van mal, que lo consulte de inmediato; (5) Si realiza actividad física y (6) Si está siguiendo hábitos de alimentación saludable.

Además, como añadido, se pueden valorar y abordar otras competencias, desarrolladas en el apartado 1.4 de este manual.

2.1 Educación terapéutica

Si durante las llamadas, se advierte de alguna falta en alguna de las competencias clave, si el Fisioterapeuta lo estima oportuno, se podrá hacer uso del *"Material educativo"* para reforzar esta competencia. Se puede dar en formato físico (que el paciente acuda al hospital) o en formato virtual (si se *"maneja con el WhatsApp"*).

Se recomienda, si el paciente puede acudir presencialmente, que el Fisioterapeuta aproveche para cambiar la dosis/ejercicios, además de facilitarle el material de base.

3. ANEXOS

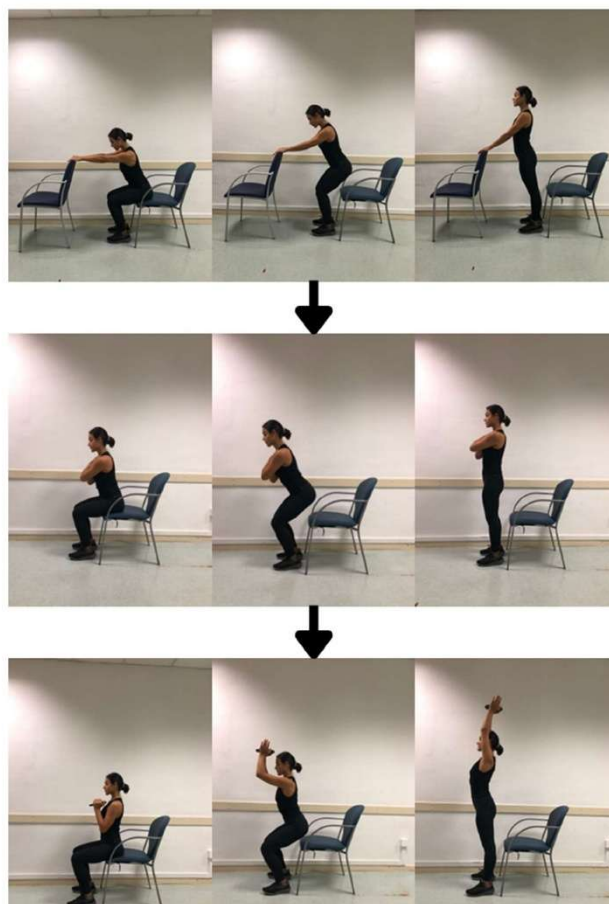
Anexo 1. Orden de las pruebas

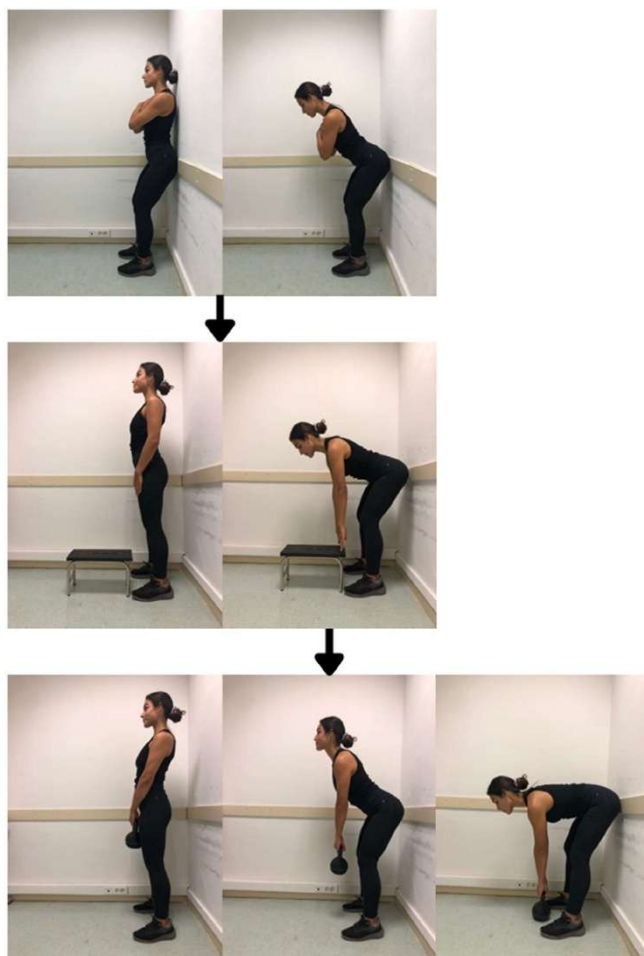
MEDIDA	REFERENCIA	OBSERVACIONES
1. ENTREVISTA	Circunferencia brazo Circunferencia pantorrilla Talla Peso	FINAL DE MNA® medidas antropométricas
2. ESPIROMETRÍA		
Forzada (solo espiración máxima)		
PIM (máx 3 seg)		
PEM (máx 3 seg)		
3. BIOIMPEDANCIÓMETRO (BIVA)	3er metacarpiano y 3er metatarsiano	
4. ECOGRAFÍA	(Power 75% , Profundidad 6)	1 ó 2 imágenes máximo
Determinar longitud muslo (supino)	15 cm polo superior rótula	
Diafragma (supino)	8-10 espacio intercostal	Sonda parte vertical y pasa a oblicua para espacio intercostal
Slide-pleura (supino)	2 cm lateral al extremo lateral del esternón y 2-3 espacio intercostal , Referencia craneal derecho [1 captura (REC1)+ video AVI(REC3)]	
Abdomen	Punto medio entre xifoides y ombligo	
Cuádriceps (sedestación)		
Derecho relajado	Rodilla 90º	
Derecho contracción	Rodilla 90º	
Izquierdo relajado	Rodilla 90º	
Izquierdo contracción	Rodilla 90º	
Bíceps (sedestación)		
Derecho relajado	Codo 90º	
Derecho contracción	Codo 90º	
Izquierdo relajado	Codo 90º	
Izquierdo contracción	Codo 90º	
4. DINAMOMETRÍA		
Handgrip (sedestación)	Codo flexionado 90º sin apoyar	La mejor de 3 mediciones
K-invent	Codo: de 0º a 90º Rodilla: de 90º a 0º	La mejor de 3 mediciones
5. FUNCIONAL (CÁMARA + SHIMMER)		El test se inicia presionando a la vez inicio en cámara y shimmer
SPPB - Equilibrio pies juntos		Silla de apoyo lateral
SPPB - Semi-tandem		
SPPB - Tándem		
SPPB - 5STS		
30STS		
TUG		
SPPB – 4MWT Cómoda		

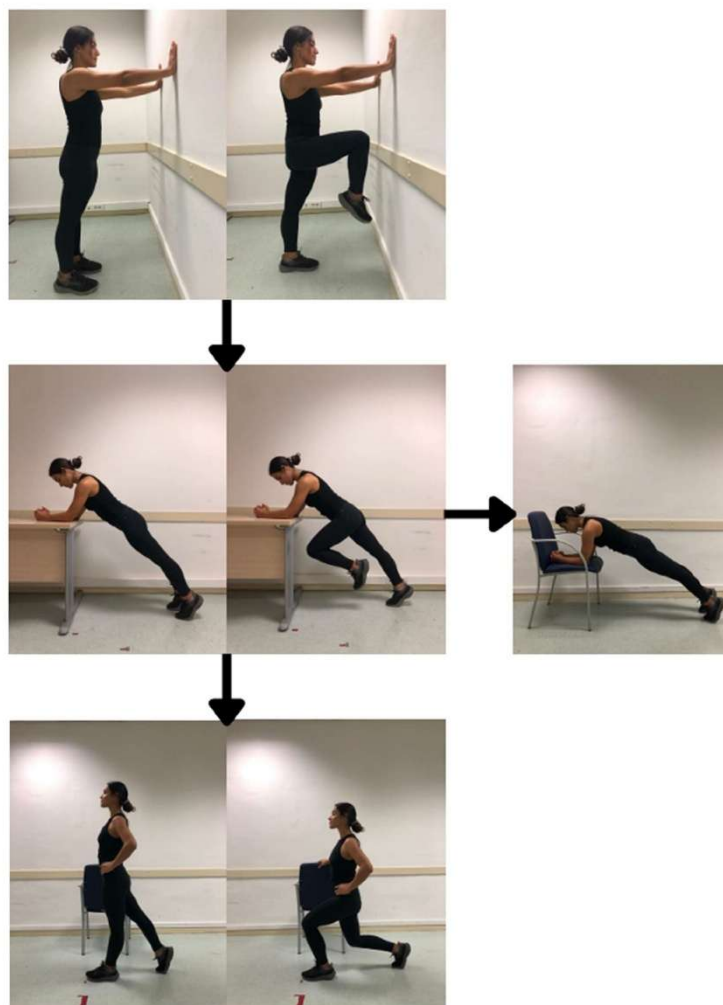


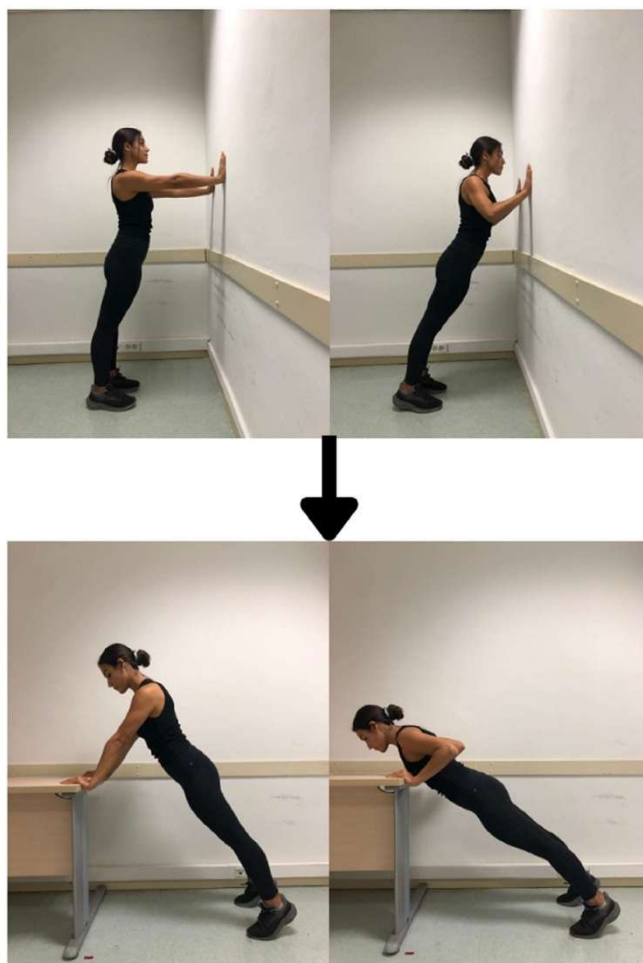
SPPB – 4MWT Rápida 6MWT CON SHIMMER	Pasillo de 22m ida + 22 m vuelta (total 44 metros)	Borg y FC al inicio, 2 min; mitad (3 min); 4 min y final + 3 min recuperación Tiempo de shimmer indica el tiempo de la prueba

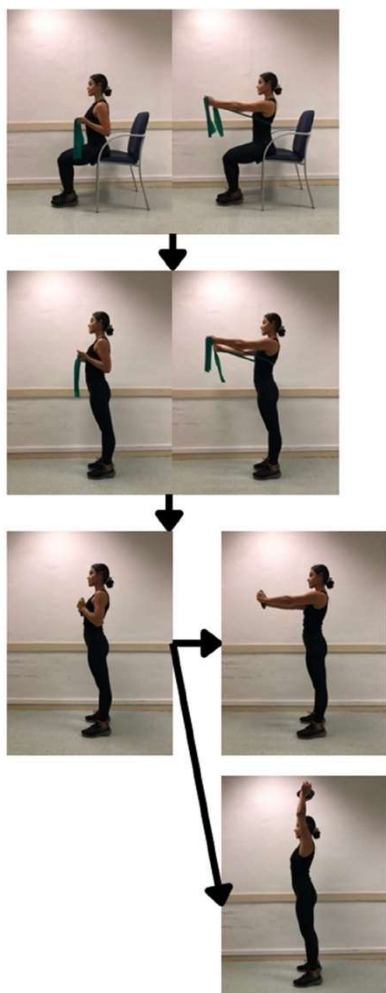
Anexo 2. Progresión de los ejercicios Funnel¹⁾

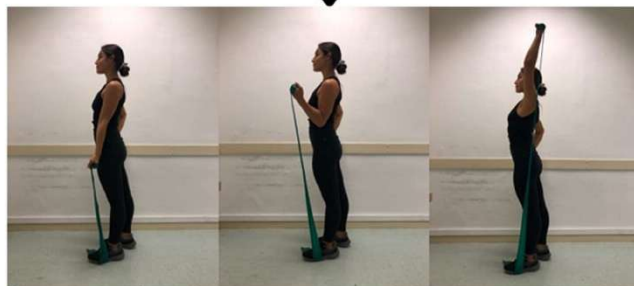
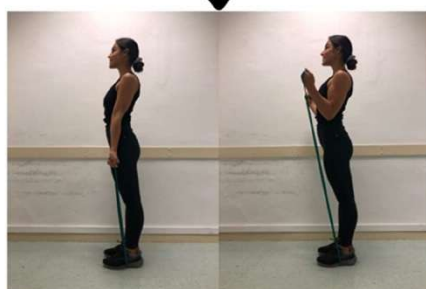


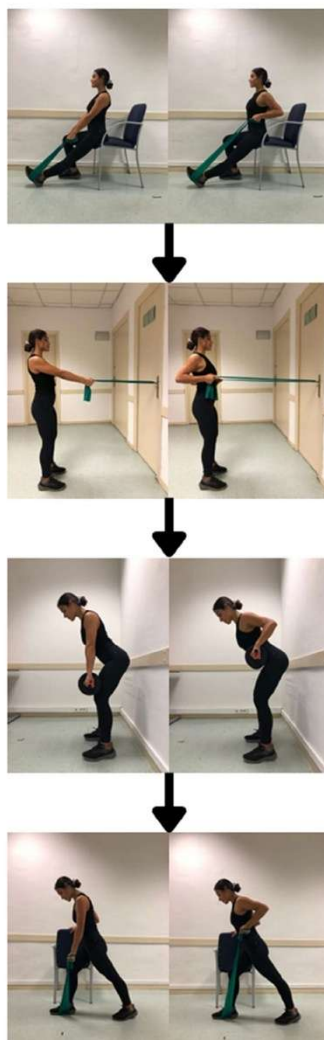


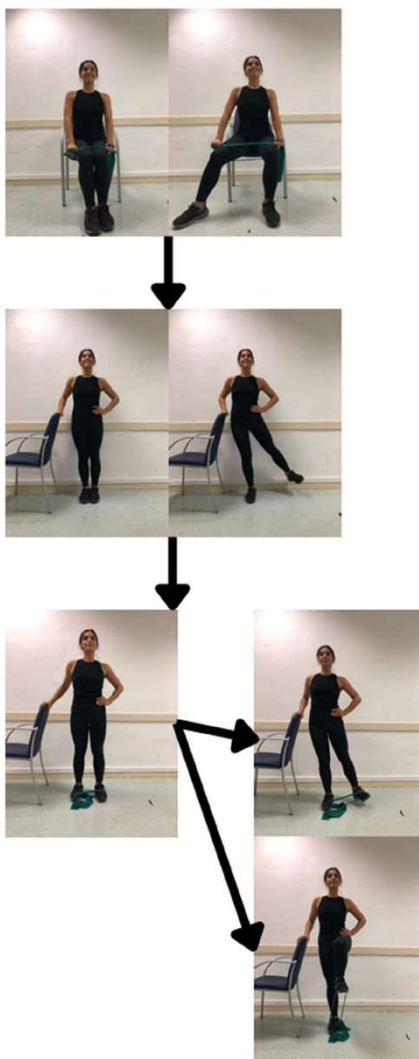












Anexo 3. Protocolo Entrenamiento Programa de ejercicio Funnel+.

1. Principales componentes del programa de ejercicio

Los principales componentes del programa de ejercicio, así como la estructura de cada una de las sesiones de ejercicio, se especifican en la Tabla 1 y la Tabla 2, respectivamente.

Tabla 1. Principales componentes del programa de ejercicio

Número de sesiones	24 sesiones programadas en 12 semanas
Frecuencia	2 días por semana
Intensidad	Ejercicio aeróbico: 40-85% del consumo pico de oxígeno (VO_{2pico}) Ejercicio de fuerza: 55-85% de la carga máxima movilizada en 20 segundos (MLM-20s)
Tiempo	60 min/día
Tipo	Ejercicio aeróbico, de fuerza y respiratorio

Tabla 2. Estructura de la sesión de ejercicio

Estructura de la sesión			Tiempo empleado	
1	Calentamiento	Ejercicios respiratorios y de movilidad articular sentado y de pie	5-10 min	
2	Parte principal	2.1 Entrenamiento de fuerza en circuito basado en movimientos funcionales (por ejemplo, sentarse y levantarse, tirar, empujar) con un aumento progresivo de la carga de trabajo utilizando el peso corporal, mancuernas, kettlebells y bandas elásticas.	14 min – 30 min	40-45 min
		2.2 Entrenamiento aeróbico en cinta de correr o bicicleta reclinada. SIT y LIT se alternarán semanalmente.	SIT: 13 min - 18 min LIT: 20 min- 28 min	
3	Enfriamiento	Vuelta a la calma sentado: estiramientos suaves y respiración calmante	1-5 min	
Total			60 min	
Abreviaturas: Entrenamiento de intervalo corto(SIT); Entrenamiento de intervalo largo(LIT); minutos (min)				

2. Criterios de progresión

La progresión del entrenamiento se individualizará en cada sesión, en función de la condición física del paciente y de sus síntomas (disnea, fatiga, dolor) durante el ejercicio. Los criterios de progresión dependerán del cumplimiento del tiempo prescrito (duración total de la sesión) y de la intensidad del ejercicio (basado en el VO₂pico y MLM-20s), como se describe en la Tabla 3.

Tabla 3. Criterios de progresión basados en el tiempo y la intensidad del ejercicio

		Entrenamiento de fuerza	Entrenamiento aeróbico
Tiempo	<i>Series y tiempo de trabajo</i>	4 s, de 2 a 4 mvs combinando ejercicios en miembros superiores e inferiores	SIT: 10-12 s de 20-30 seg LIT: 3-4 sets of 4 min
	<i>Ratios de trabajo/descanso</i>	20 seg de trabajo, 90 seg de descanso	1:2/1:1/2:1
Intensidad	<i>Primer mes</i>	65% de MLM-20s	65% del VO ₂ pico
	<i>Segundo mes</i>	75% de MLM-20s	75% del VO ₂ pico
	<i>Tercer mes</i>	85% de MLM-20s	85% del VO ₂ pico

Nota: La progresión del ejercicio será primero en tiempo y luego en intensidad.

Abreviaturas: Entrenamiento de intervalo corto (SIT); Entrenamiento de intervalo largo (LIT); Carga máxima movilizada durante 20 segundos (MLM-20s); Carga de trabajo (CT); Consumo pico de oxígeno (VO₂pico); minutos (min); movimientos (mvs); recuperación activa (ra); segundos (seg)

3. Periodización del programa de ejercicio

La periodización del ejercicio en el programa de rehabilitación cardíaca se muestra en la Tabla 4. Se han establecido tres mesociclos para diferenciar las siguientes fases:

Fase de adaptación:

- Carga de trabajo por debajo del umbral VT1 (40% del VO₂pico, RPE 11-12)
- Duración: 2 semanas (de semana 1 a 2)

Fase de progresión:

- Carga de trabajo en el umbral VT1 (50%-65% del VO₂pico; RPE 12-13)
- Duración: 4 semanas (de semana 3 a 7)

Fase de optimización:

- Carga de trabajo entre los umbrales VT1 y VT2 (65%-85% VO₂pico; RPE 14-16)
- Duración: 6 semanas (de 8 a 12 semanas) 6 semanas (de 8 a 12 semanas)

Tabla 4. Periodización del programa de ejercicios

			Entrenamiento de fuerza	Entrenamiento aeróbico	
			Sesión 1 y 2 2-4 mvs, 4 s de 20 seg de trabajo, 90 seg de descanso	Sesión 1 (SIT) 10-12 s de 20-30 seg de trabajo, 40-60 seg de descanso	Sesión 2 (LIT) 3-4 s de 4 min de trabajo
Mes	Fase	Semana	Progresión de Carga		
1er Mes	Adaptación	1	Sin carga externa	40% del VO ₂ pico RPE 11-12	
		2	Sin carga externa	40%-50% del VO ₂ pico RPE 12-13	
	Progresión	3	55%- 65% of MLTM-20s	50%-60% del VO ₂ pico RPE 12-13	
		4	55%- 65% of MLTM-20s	50%-60% del VO ₂ pico RPE 12-13	
2º Mes	Progresión	5	55%- 65% of MLM-20s	55%-65% del VO ₂ pico RPE 12-13	
		6	55%- 65% of MLTM-20s	55%-65% del VO ₂ pico RPE 12-13	
	Optimización	7	65%- 75% of MLM-20s	65%-75 % del VO ₂ pico RPE 14-16	
		8	65%- 75% of MLM-20s	65%-75 % del VO ₂ pico RPE 14-16	
3er Mes	Optimización	9	65%- 75% of MLM-20s	70%-80% del VO ₂ pico RPE 14-16	
		10	65%- 75% of MLM-20s	70%-80% del VO ₂ pico RPE 14-16	
	Optimización	11	75%- 85% of MLM-20s	75%-85% del VO ₂ pico RPE 14-16	
		12	75%- 85% of MLM-20s	75%-85% del VO ₂ pico RPE 14-16	

Nota: Sesión 1 hace referencia a la primera sesión de la semana; Sesión 2 hace referencia a la segunda sesión. Se intercala el entrenamiento aeróbico con SIT y con LIT siguiendo los parámetros de progresión.

Abreviaturas: Entrenamiento de intervalo corto(SIT); Entrenamiento de intervalo largo(LIT); Carga máxima movilizada durante 20 segundos(MLM-20s); Carga de trabajo(CT); Consumo pico de oxígeno (VO₂pico); minutos (min); movimientos (mvs); recuperación activa (ra); segundos(seg); series (s); Índice de esfuerzo percibido(RPE)

4. Monitorización

Los parámetros que se controlarán antes, durante y después del ejercicio se detallan en la Tabla 5.

Tabla 5. Parámetros de monitorización del ejercicio

Parámetros de monitorización		Temporización		
		Pre-x	On-x	Post-x
Parámetros de monitorización Objetivos	Frecuencia Cardíaca (FC)			
	Saturación de Oxígeno (SatO ₂)			
	Presión arterial (PA)			
	Niveles de lactate			
	Nivel de glucosa en sangre*			
Parámetros de monitorización Subjetivos	Índice de esfuerzo percibido (RPE)			
	"Talk test"			
	Escala OMNI de ejercicio de resistencia (OMNI-RES) de esfuerzo percibido			
Abreviaturas: antes del ejercicio (pre-x); Durante el ejercicio (on-x); Después del ejercicio (post-x)				
*En caso de pacientes diabéticos sin control óptimo				

DIPLOMA

PACIENTE EXPERTO



Este diploma se otorga a:

Por haber completado con éxito su
programa de rehabilitación cardiaca.



CELIA GARCIA CONEJO
FISIOTERAPEUTA

Anexo 9. Escala modificada de Medical Research Council (mMRC) de disnea



Funnel + Study



33. Escala Modificada De Disnea (mMRC)

ESCALA MODIFICADA DE DISNEA (mMRC)	
GRADO	ACTIVIDAD
0	Ausencia de disnea al realizar ejercicio intenso
1	Disnea al andar deprisa en llano, o al andar subiendo una pendiente poco pronunciada.
2	La disnea le produce una incapacidad de mantener el paso de otras personas de la misma edad caminando en llano o tener que parar para descansar al andar en llano a su propio paso.
3	La disnea hace que tenga que parar a descansar al andar unos 100 metros o pocos minutos después de andar en llano.
4	La disnea impide al paciente salir de casa o aparece con actividades como vestirse o desvestirse.

Anexo 10. Cálculo de la potencia estadística para los resultados de la fase II.

Tabla 23. Diferencias entre los resultados pre y post intervención		Pre y post intervención		Diferencias pre y post intervención			Potencia estadística (1-β)
	n	Pre-intervención	Post-intervención	Diferencia de medias (IC95%)	p-valor	SRM	
Medida autorreportada							
mMRC, puntos	29	2,0 (1,0)	1,0 (1,0)	-	0,002	-0,71	0,9493771*
Capacidad ventilatoria							
PI _{máx} , cmH ₂ O	20	53,85±30,80	58,15 ±29,01	4,30 (-2,02, 10,62)	0,170	0,32	0,2744534
PE _{máx} , cmH ₂ O	17	71,76 ±30,80	84,76 ±34,27	13,0 (3,40, 22,60)	0,011	0,70	0,7732545
FEV ₁ , L	25	1,63 ±0,67	1,67 ±0,61	0,04 (-0,04, 0,12)	0,342	0,19	0,1494528
FVC, L	25	2,13 ±0,75	2,14 ±0,72	0,06 (-0,12, 0,13)	0,975	0,01	0,0502643
PEF, L/min	25	256,76 ±131,80	263,08 ±132,04	6,32 (-18,30,30,87)	0,600	0,11	0,0825392
FEV ₁ /FVC, %	25	77,0 (12,0)	77,0 (13,0)	-	0,592	0,06	0,0934385*
FIV ₁ , L	18	1,71 ±0,83	1,72±0,68	0,01 (-0,18, 0,24)	0,917	0,03	0,0516583
FIVC, L	18	1,88±0,86	1,95±0,74	0,07 (-0,11, 0,28)	0,399	0,20	0,1261951
PIF, L/min	18	156,28 ±84,70	153,33±79,80	-2,94 (-25,68, 19,8)	0,788	-0,06	0,0566525
Capacidad de desarrollo de fuerza							
KEIS _{máx} , Kg	9	26,0 (6,9)	25,0 (12,56)	-	0,944	-0,05	0,0527529*
KEIS _{promedio} , Kg	9	20,30±6,09	19,63±4,99	-0,67 (-3,29, 1,96)	0,575	-0,20	0,0829164

KEIS _{RFD} al máx, Kg/s	9	23,76±11,79	30,80±11,99	7,04 (-4,11, 18,19)	0,184	0,49	0,2543029
KEIS _{Fatiga} , Kg/s	9	-3,41± 2,48	-6,87±9,1	-3,45 (-10,13, 3,22)	0,267	-0,40	0,1853914
KEIS _{Tiempo} al máx, seg	9	3,60±1,16	3,93±1,41	0,34 (-0,64, 1,32)	0,451	0,26	0,1061238
HGS derecha, Kg	29	26,74±9,71	26,81±10,30	0,07 (-1,15, 1,29)	0,909	0,22	0,2083181
HGS izquierda, Kg	29	24,01±8,25	25,09±9,57	1,02 (-0,44, 2,48)	0,149	0,27	0,2896054

La potencia estadística fue calculada usando el software G*Power (Faul et al., 2007), aplicando las siguientes entradas (**Test family:** t test; **Statistical test:** Means: Difference between two dependent means (matched pairs) or Means: Wilcoxon signed-rank test (matched pairs)* ; **Type of power análisis:** Post hoc: Compute achieved power – given α , sample size and effect size).

Tabla 24. Correlaciones entre las medidas pre y post intervención		n	Coefficiente de correlación	p-valor	Potencia estadística (1- β)
Medida autorreportada					
	mMRC, puntos	29	taub=0,708	<0,001	0,9993997
Capacidad ventilatoria					
	PI _{máx} , cmH ₂ O	20	rho=0,899	<0,001	1,0000000
	PE _{máx} , cmH ₂ O	17	rho=0,889	0,003	1,0000000

FEV ₁ , L	25	rho=0,940	<0,001	1,0000000
FVC, L	25	rho=0,902	<0,001	1,0000000
PEF, L/min	25	rho=0,873	<0,001	1,0000000
FEV ₁ /FVC, %	25	r=0,625	<0,001	0,9693354
FIV ₁ , L	18	rho=0,691	0,002	0,9672737
FIVC, L	18	rho=0,814	<0,001	0,9998417
PIF, L/min	18	rho=0,728	<0,001	0,9881286
Capacidad de desarrollo de fuerza				
KEIS _{máx} , Kg	9	r=0,896	0,001	0,9991680
KEIS _{promedio} , Kg	9	r=0,828	0,006	0,9648208
KEIS _{RFD al máx} , Kg/s	9	rho=0,150	0,708	0,0681758
KEIS _{Fatiga} , Kg/s	9	rho=-0,017	0,982	0,0500783
KEIS _{Tiempo al máx} , ms	9	r=0,518	0,153	0,3487031
HGS derecha, Kg	29	r=0,950	<0,001	1,0000000
HGS izquierda, Kg	29	r=0,918	<0,001	1,0000000

La potencia estadística fue calculada usando el software G*Power (Faul et al., 2007), aplicando las siguientes entradas (**Test family:** t test; **Statistical test:** Correlation: Point biserial model; **Type of power análisis:** Post hoc: Compute achieved power – given α , sample size and effect size).

Tabla 25. Correlaciones entre mMRC y variables de resultado en basal (T ₀).	Medidas	n	Coefficiente de correlación	p-valor	Potencia estadística (1-β)
mMRC	PI _{máx} , cmH ₂ O	45	rho=-0,281	0,061	0,4841957
	PE _{máx} , cmH ₂ O	41	rho=-0,273	0,084	0,4256680
	FEV ₁ , L	59	rho=-0,403	0,002	0,9138488
	FVC, L	59	rho=-0,371	0,004	0,8546655
	PEF, L/min	59	rho=-0,320	0,013	0,7225749
	FEV ₁ /FVC, %	59	rho=-0,349	0,007	0,8029269
	FIV ₁ , L	37	rho=-0,217	0,197	0,2600716
	FIVC, L	37	rho=-0,219	0,192	0,2641891
	PIF, L/min	37	rho=-0,222	0,186	0,2704404
	KEIS _{máx} , Kg	23	rho=-0,019	0,932	0,0502404
	KEIS _{promedio} , Kg	23	rho=-0,126	0,565	0,0895795
	KEIS _{RFD al máx} , Kg/s	23	rho=0,289	0,182	0,2820326
	KEIS _{Fatiga} , Kg/s	23	rho=0,211	0,333	0,1672325
	KEIS _{Tiempo al máx} , ms	23	rho=-0,014	0,949	0,0504713
	HGS derecha, Kg	59	rho=-0,432	<0,001	0,9512055
	HGS izquierda, Kg	59	rho=-0,402	0,002	0,9122917

La potencia estadística fue calculada usando el software G*Power (Faul et al., 2007), aplicando las siguientes entradas (**Test family:** t test; **Statistical test:** Correlation:

Point biserial model; **Type of power análisis:** Post hoc: Compute achieved power – given α , sample size and effect size).

Tabla 26. Coeficientes del modelo de regresión		Variable predictora	n	Z	p-valor	Potencia estadística (1-β)
logística ordinal multivariante para mMRC						
Variable dependiente						
mMRC		HGS	59	-2,203	0,028	0,59602696
		Sexo (1-0)	59	0,479	0,632	0,07667280
		Edad	59	-0,383	0,702	0,6696752
		IMC	59	1,975	0,048	0,50603988
		FEV ₁	59	-2,073	0,038	0,54502654
		Sexo (0-1)	59	0,332	0,740	0,06272012
		Edad	59	0,304	0,761	0,06065272
		IMC	59	2,414	0,016	0,67510465

La potencia estadística fue calculada usando el software Rstudio (R Core Team, 2024), a partir del estadístico Z del test de Wald de cada coeficiente del modelo de regresión logística ordinal, asumiendo un contraste bilateral con $\alpha = 0,05$ (Agresti, 2010).

```

# -----
# Calcular potencia post hoc a partir de Z
# -----
posthoc_power <- function(z, alpha = 0.05){
  z_alpha <- qnorm(1 - alpha/2)      # Z critico bilateral
  power <- pnorm(abs(z) - z_alpha) + (1 - pnorm(abs(z) + z_alpha))
  return(power)
}

# -----
# Ingresar los estadísticos Z de tu modelo
# -----
# Reemplaza con tus Z observados
z_values <- c(
  HGS = -2.203,
  Sexo1 = 0.479,
  Edad1 = -0.383,
  IMC1 = 1.975,
  FEV1 = -2.073,
  Sexo2 = 0.332,
  Edad2 = 0.304,
  IMC2 = 2.414
)
# -----
# Calcular potencia
# -----
power_values <- sapply(z_values, posthoc_power)
power_value

```

Anexo 11. Lista de verificación ACCORD

Lista de verificación ACCORD

Item N°.	Sección	Ítem de la lista de verificación (texto explicativo)	Pág. N°.
T1	Título	Especifique en el título del artículo que se trata de un ejercicio de consenso y los métodos de consenso utilizados. <i>Por ejemplo, técnica Delphi o grupo nominal.</i>	
I1	Introducción	Explique por qué se eligió un ejercicio de consenso en lugar de otros enfoques.	
I2		Indique el objetivo del ejercicio de consenso, incluyendo la audiencia prevista y el alcance geográfico (nacional, regional, mundial).	
I3		Si el ejercicio de consenso es una actualización de un documento existente, indique por qué se necesita una actualización y cite el documento original.	
M1	Métodos Registro	Si el estudio o el protocolo de estudio se registró prospectivamente, indique la plataforma de registro y proporcione un enlace. Si no se registró, debe indicarse. <i>Se recomienda incluir la fecha de registro.</i>	
M2	Selección del comité directivo y/o panelistas	Describa las funciones y áreas de especialización o experiencia de quienes dirigieron el ejercicio de consenso. <i>Por ejemplo, si el proyecto estuvo dirigido por un presidente, copresidentes o un comité directivo y, de ser así, cómo fueron elegidos. Enumere sus nombres, si corresponde, y si hubo subgrupos para etapas concretas del proceso.</i>	
M3		Explique los criterios de inclusión de los panelistas y la justificación del número de panelistas. Indique quién seleccionó a los panelistas.	
M4		Describa el proceso de reclutamiento (cómo se invitó a los panelistas a participar). <i>Incluya los métodos y lugares que se usaron para la difusión/publicidad, la cantidad de invitaciones enviadas y si hubo una supervisión centralizada de las invitaciones o si se pidió/permitió a los panelistas sugerir a otros miembros del panel.</i>	
M5		Describa el papel de las personas de la población general, pacientes o cuidadores que participaron en los diferentes pasos del estudio.	
M6	Investigación preliminar	Describa cómo se obtuvo la información antes de generar los ítems u otros materiales utilizados durante el ejercicio de consenso. <i>Esto podría incluir una revisión bibliográfica, entrevistas, encuestas u otro proceso.</i>	
M7		Describa con detalle cualquier búsqueda bibliográfica sistemática, incluyendo la estrategia de búsqueda y las fechas de la búsqueda o la referencia bibliográfica, si ya se publicó. <i>Proporcione los detalles sugeridos por la guía de elaboración de manuscritos PRISMA y la extensión relacionada PRISMA-Search.</i>	
M8		Describa cómo se resumió la evidencia científica existente y si dicha evidencia se proporcionó a los panelistas.	
M9	Evaluación del consenso	Describa los métodos utilizados y los pasos dados para recoger las aportaciones de los panelistas y alcanzar el consenso (por ejemplo, Delphi, RAND-UCLA, técnica de grupo nominal). <i>Si se realizaron modificaciones al método en su forma original, proporcione una explicación detallada de cómo se adaptó el método y por qué fue necesario el cambio para el objetivo de su estudio basado en el consenso.</i>	
M10		Describa cómo se presentó cada pregunta o enunciado y las opciones de respuesta. Indique si los panelistas pudieron explicar sus respuestas o si se les solicitó que lo hicieran. Indique también si podían proponer nuevas opciones. <i>Si es posible, presente el cuestionario o la lista de enunciados como material suplementario.</i>	
M11		Indique el objetivo de cada paso del consenso. <i>Un paso podría ser una reunión de consenso, una sesión de debate o entrevista, o una ronda Delphi.</i>	

M12		Indique la definición de consenso (por ejemplo, número, porcentaje o clasificación categórica, como “de acuerdo” o “totalmente de acuerdo”) y explique la base lógica para esa definición.	
M13		Indique si los ítems que cumplieron con la definición preestablecida de consenso se incluyeron en alguna ronda de votación posterior.	
M14		Para cada paso, describa cómo se recopilaron las respuestas y si las respuestas se recopilaron en un entorno grupal o individualmente.	
M15		Describa cómo se procesaron y/o resumieron las respuestas. <i>Incluya análisis cualitativos de las respuestas de texto libre (por ejemplo, análisis temático, de contenido o de conglomerados) y/o métodos analíticos cuantitativos, si se utilizaron.</i>	
M16		Describa las pruebas piloto de los materiales de estudio y/o instrumentos de encuesta. <i>Incluya cuántas personas realizaron las pruebas piloto de los materiales de estudio, la justificación de la selección de esas personas, los cambios realizados como resultado y si sus respuestas se utilizaron en el cálculo del consenso final. Si no se realizó ninguna prueba piloto, debe indicarse.</i>	.
M17		Si corresponde, describa cómo se realizó la retroalimentación con los panelistas al final de cada paso o reunión de consenso. <i>Indique si la retroalimentación fue cuantitativa (por ejemplo, porcentajes de aprobación por tema/ítem) o cualitativa (por ejemplo, comentarios o listas de elementos aprobados) y si estaba anonimizada.</i>	
M18		Indique si en el diseño del estudio se había previsto el anonimato. Explique dónde y a quién se aplicó y qué métodos se utilizaron para garantizar el anonimato.	
M19		Indique si el comité directivo participó en las decisiones tomadas por el panel de consenso. <i>Por ejemplo, si el comité directivo o quienes gestionaban el consenso también tenían derecho a voto.</i>	
M20	Participación	Describa cualquier incentivo para estimular las respuestas o la participación en el proceso de consenso <i>Por ejemplo, ¿se repitieron las invitaciones para participar o se pagó a los participantes por su tiempo?</i>	
M21		Describa cualquier adaptación para hacer las encuestas/reuniones más accesibles. <i>Por ejemplo, los idiomas en que se realizaron las encuestas/reuniones y si había traducciones o resúmenes en lenguaje sencillo disponibles.</i>	
R1	Resultados	Indique cuándo se llevó a cabo el ejercicio de consenso. Enumere la fecha de inicio y el tiempo que llevó completar cada paso del proceso de consenso, el análisis y cualquier prórroga o demora en el análisis.	
R2		Explique las desviaciones del protocolo de estudio y por qué fueron necesarias. <i>Por ejemplo, la incorporación de miembros del panel durante el ejercicio, la cantidad de pasos de consenso, los criterios de detención; informe los pasos en los que esto ocurrió.</i>	
R3		Para cada paso, aporte información cuantitativa (número de panelistas, tasa de respuesta*) y cualitativa (datos sociodemográficos relevantes) para describir a los panelistas participantes.	
R4		Presente el resultado final del proceso de consenso de forma cualitativa (por ejemplo, el conjunto de temas considerados) y/o cuantitativa (por ejemplo, mediante estadísticos de resumen, medias de puntuación, medianas y/o rangos).	
R5		Enumere los ítems o temas que se modificaron o eliminaron durante el proceso de consenso. Incluya el motivo y el momento en el que se modificaron o eliminaron.	
D1	Discusión	Analice las fortalezas y limitaciones metodológicas del ejercicio de consenso.	

		<i>Incluya los factores que pueden haber influido en las decisiones (por ejemplo, la tasa de respuestas*, la representatividad del panel, la posibilidad de que la retroalimentación durante el consenso hubiera generado sesgos en las respuestas o el posible impacto de cualquier interacción no anónima).</i>	
D2		Comente si las recomendaciones son coherentes con la bibliografía existente y, de no ser así, plantee las razones por las que este proceso puede haber llegado a conclusiones alternativas.	
O1	Otra información	Enumere todas las organizaciones patrocinadoras involucradas y su función.	
O2		Indique los posibles conflictos de intereses, incluyendo los de los que dirigieron el estudio de consenso y los panelistas. Describa cómo se gestionaron los conflictos de intereses.	
O3		Indique cualquier financiación recibida y el papel del financiador. Especifique, por ejemplo, cualquier participación del financiador en el concepto/diseño del estudio, participación en el comité directivo, realización del proceso de consenso o financiación de cualquier ayuda en la redacción científico-médica. Esto podría indicarse en los métodos o en la sección de transparencia del manuscrito.	
		Debe especificarse también si un financiador no desempeñó ningún papel en el proceso ni influyó en las decisiones tomadas.	

Adaptada de: Gattrell WT, Logullo P, van Zuuren EJ, Price A, Hughes EL, Blazey P, et al. ACCORD (ACcurate COnsensus Reporting Document): A reporting guideline for consensus methods in biomedicine developed via a modified Delphi. PLoS Med. 2024;21(1):e1004326. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1004326>. Para más información, ver: <https://www.ismpp.org/accord>

Traducción realizada por miembros del Comité/Grupo de Pediatría Basada en la Evidencia de la AEP y AEPap.

Esta tabla tiene una licencia [CC-BY-NC 4.0](#).

*El término original *response rate* se ha traducido como tasa de respuesta por coherencia con la literatura de consensos. En sentido estricto, sin embargo, se trata de una proporción y no de una tasa.

Anexo 12. Cuestionario inicial-Decálogo de competencias en autocuidado en IC-FEp

<i>Dominio</i>	<i>Competencias</i>	<i>Preguntas para evaluar competencias</i>
<i>Control del peso</i>	1.S Mide y controla su peso a diario en casa por las mañanas tras haber orinado. Conoce la necesidad de atención médica y sus razones si aumenta su peso en >2 Kg en 2 días.	1.1 ¿Se pesa diariamente? ¿Cuándo lo hace? 1.2 ¿Cuántos días a la semana se pesa?
<i>Control de signos (PA y FC)</i>	2.S Realiza mediciones de su Presión Arterial y del pulso por minuto, 1 hora después de la toma del desayuno junto con la medicación, a diario. 3.G Conoce los objetivos de PA y pulso genéricas (<140/90 mmHg y <100 lpm) o las recomendadas por su médico especialista.	2.1 ¿Se toma la tensión a diario? 2.2 ¿En qué momento del día y cómo? ¿tiene en cuenta si se ha tomado la medicación? 3.1 ¿Cuál es la tensión y el pulso que recomiendan los médicos? 3.2 ¿Cuáles son los valores de referencia de la PA? 3.3 ¿Cómo debe ser el valor el pulso o frecuencia cardíaca en reposo?
<i>Requerimientos de Atención médica</i>	4.G Conoce la necesidad de acudir a urgencias si su PA >170/110 mmHg o si sus pulsaciones >150 lpm. Si su PA >140/90mmHg o es <90/50 mmHg de forma repetida, sabe que es necesario acudir al médico de atención primaria lo antes posible. 5.S Observa y controla la hinchazón de tobillos durante el día. Conoce los síntomas frecuentes y las razones si existiera un aumento de hinchazón de tobillos para acudir a atención primaria.	4.1 ¿En qué valores de PA se considera elevados para acudir a urgencias? 4.2 ¿En qué valores de FC (pulso) se considera elevados para acudir a urgencias? 4.3 ¿Con qué valores de PA durante días repetidos debe acudir a su médico de cabecera? 5.1 ¿Controla la hinchazón de sus tobillos todos los días? 5.2 ¿En qué caso debe acudir a su médico para que se lo miren?
<i>Hábitos de alimentación saludable</i>	6.M Consume alrededor de 1,5 L/día de líquidos al día (6 vasos/ tazones de líquido al día). En función al clima, sabe regular la toma de líquidos hasta 2 L/día (8 vasos/tazones al día). Conoce las razones por la que limitar el consumo de líquidos (retención de líquidos y aumento de gasto cardíaco). 7.M Conoce la importancia de la toma de líquidos y de controlar la sensación de sed. Conoce las razones por las que hacer saber a su entorno y a los profesionales de la salud su sensación de sed	6.1 ¿Cuántos vasos de agua u otros líquidos toma al día? 6.2 Si hace calor ¿hasta cuantos vasos bebe al día? 7.1 ¿Tiene sed muy a menudo? ¿Ha notado que tiene más o menos sed últimamente? 7.2 De haber tenido sed ¿Se lo ha comentado a sus familiares/amigos y a su médico/practicante? 7.3 ¿Cree que es importante comentarlo con tu entorno? 7.4. ¿Cree que es importante comentarlo con los profesionales sanitarios?

	8.M	Sigue las indicaciones de una dieta mediterránea. Cocina/compra productos de temporada evita los productos enlatados. Usa aceite de oliva virgen extra de forma usual (>3 cucharadas de aceite de oliva). Consume productos de temporada, conoce cómo combinar los distintos colores y texturas de los alimentos. Consume a diario pan, pasta, arroz o cuscús y al menos 5 piezas de frutas/verduras. Consume al menos 3 veces a la semana pescado (preferiblemente azul) y frutos secos.	8.1 ¿Suele comer acompañado? 8.2.¿Cuántas cucharadas de aceite consume en el día? 8.3.¿Compras frutas, verduras o legumbres de temporada? 8.4 ¿Come fruta a diario? 8.5 ¿Cuántas raciones/piezas de fruta consume al día? 8.6. ¿Cuántas raciones de verdura come al día? 8.7. ¿Come todos los días pan, pasta arroz o cuscús (preferiblemente integral)? 8.8 ¿Consume legumbres al menos 3 v/semana? 8.9. ¿Consume al menos 3 v/semana marisco u otros pescados? 9.1 ¿Le echa sal a sus comidas? 9.2 ¿Conoce los productos altos en sal? 9.3 ¿Evita los productos salados, enlatados o de bolsa? 9.4 ¿Cuánta sal cómo mucho podemos consumir al día? 10.1 ¿Su médico le ha recomendado disminuir el potasio en su dieta? 10.2 ¿Qué alimentos son altos en potasio? 11.1 ¿Se toma usted todas las pastillas que le manda el médico? 11.2 ¿Cómo organiza las pastillas para que no se le olvide? 11.3 ¿Le recuerda algún familiar/amigo/a que se tome las pastillas?
	9.M	Limita el consumo de sal en su alimentación. Conoce la recomendación general (< 1 cucharadita al día de sal o 5 gr/día) y los productos altos en sal.	
	10.M	Limita el consumo de potasio en su alimentación. Conoce la lista de los alimentos con alto contenido en potasio y sabe cómo combinarlos.	
<i>Adherencia al tratamiento farmacológico</i>	11.S	Sigue las tomas de los medicamentos prescritas por sus médicos de atención primaria y especialistas. Usa recordatorios, almanaques o se apoya en familiares/amigos para recordar la toma del medicamento. Conoce los riesgos de no seguir las pautas prescritas y la necesidad de consultar a su médico de atención primaria en el caso en el que se sospeche de posibles efectos indeseados por alguna medicación en particular.	

			11.4 ¿Hay algún medicamento que haya dejado de tomar porque cree que le sienta mal?
	12.M	Conoce los medicamentos a evitar (AINES y corticoides), y consulta con su médico si es fuera necesario.	12.1 ¿Qué medicamentos le ha dicho su médico que evite tomar? 12.2 Cuando se tiene dolor (cabeza, rodilla, espalda) ¿se toma algún ibuprofeno? ¿Lo ha consultado con su médico?
	13.S	Sigue las tomas de los medicamentos antidiabéticos orales, conoce sus efectos tanto en pacientes con diabetes tipo 2 y como medio preventivo. Toma sus fármacos junto o justo después de sus comidas y conoce los alimentos que debe restringir.	13.1 ¿Toma medicación para el azúcar? ¿Cuándo se toma la medicación para el azúcar? 13.2 ¿Cuáles son los alimentos con alto contenido en azúcares? ¿Evita comer alimentos altos en azúcares, aunque tome la pastilla para el azúcar? 13.3*2 ¿Sabe por qué le ha mandado su médico la pastilla para el azúcar, aunque no tenga azúcar?
<i>Ejercicio Físico</i>	14.M	Conoce y sigue las recomendaciones de Actividad Física diaria. Realiza un mínimo de 30 minutos al día de actividad física (caminar, nadar, bicicleta) a una intensidad moderada (Según Talk test, “que pueda hablar pero no cantar”). Realiza el ejercicio acompañado y evita las horas centrales del día.	14.1 ¿Hace ejercicio de forma diaria? 14.2 ¿Cuánto tiempo al día dedica a moverse o hacer ejercicios sencillos como caminar? 14.3 ¿Qué deportes o actividades le gusta o le gustaría realizar? 14.4 ¿Realizas ejercicio acompañado? 14.5 ¿Puede cantar mientras está haciendo el ejercicio, como caminar/ pedalear/(otro)?
<i>Control de la descompensación en IC</i>	15.G	Reconoce los síntomas y signos que advierten de atención médica de urgencias inmediato (dolor en el pecho, mareos, fiebre, ahogo, dificultad para el flujo urinario). Sus familiares/amigos reconocen estos signos y síntomas	15.1 ¿Conoce los síntomas por los que debe acudir a urgencias cuanto antes? 15.2 ¿Sabe reconocerlos? 15.3 ¿Tiene a un familiar/amigo/a de referencia que conozca estos síntomas y pueda llevarlo a urgencias?
	16.G	Reconoce los signos y síntomas que advierten de empeoramiento de su enfermedad (aumento peso <2kg/ 2 días, catarro, >150 lpm en reposo PA >150/90 mmHg de forma repetida y la necesidad de dormir con almohadas, aumento de la sensación de “ahogo”).	16.1 ¿Conoce los síntomas que indican que su enfermedad está empeorando? 16.2 ¿Cuáles son estos síntomas? 16.3 ¿Lleva el control de ellos mediante notas u otro sistema?

<i>Profilaxis</i>	17.M	17. Conoce y sigue las recomendaciones de vacunación anuales (gripe y neumococo).	17.1 ¿Se vacuna todos los años de la gripe y/o neumococo? 17.2 ¿Conoce el calendario de vacunación? 17.3 ¿Sabe cómo solicitarlo en su centro de atención primaria?
<i>Hábitos tóxicos</i>	18.M	18. Evita el consumo de alcohol y tabaco. Conoce los riesgos que implica los hábitos tóxicos en su salud.	18.1 ¿Se toma alguna copita/pinta/ tercio de cerveza/vino entre semana? 18.2 ¿Cuántos vasos de vino/cerveza se puede tomar a la semana? 18.3 ¿Fuma actualmente? 18.4 ¿Conoce lo perjudicial que es el tabaco y el alcohol sobre su salud?
<i>Control de la Energía (Fatiga, cansancio)</i>	19.M	19. Regula su energía diaria. Conoce las horas en las que tiene más energía y dosifica sus actividades en función del momento y la energía que requiera.	19.1 ¿Se cansa mucho durante el día? 19.2 ¿Sabe en qué momentos del día se encuentra usted con más energía/ánimo para hacer sus cosas? 19.3 ¿Qué momentos del día se guarda para descansar (siesta, tejer, telenovela)? 19.4 ¿Sabe repartir su energía lo largo del día? 19.5 ¿A diario consigue realiza todas las tareas/actividades que quiere? 19.6 ¿Acaba el día muy cansado/a?
<i>Salud psico-emocional</i>	20.M	20. Reconoce su estado de ánimo y lo hace saber a su entorno. Sabe cuándo y cómo solicitar ayuda/apoyo en caso de sentir preocupación o depresión.	20.1 ¿Se siente frecuentemente preocupado/a? ¿Qué le preocupa? 20.2 ¿Se siente deprimido /desanimado la mayor parte del día? ¿Por qué cree que le ocurre? 20.3 ¿Habla con sus familiares /amigos sobre cómo se siente? 20.4 ¿Se siente cómodo compartiendo sus preocupaciones o temores sobre su enfermedad con su médico/enfermera /asesor espiritual? ¿Cree que un psicólogo/a /profesional de la salud le podría ayudar a llevarlo mejor?
<i>Soporte social</i>	21.M	21. Sabe pedir ayuda práctica para el manejo de su enfermedad y comparte sus preocupaciones con amigos/familia, iguales (pacientes IC/asociaciones) y personal	21.1 ¿Su familia/amigos le ayudan a manejar su enfermedad, como por ejemplo ayudarlo a seguir una

		sanitario. Reconoce sus limitaciones en la gestión de su enfermedad y qué le puede aportar su entorno para mejorar su manejo (familiares/amigos, iguales o profesionales de la salud)	dieta saludable, hacer ejercicio o llevarle al médico? ¿Lo hacen muy a menudo?
			21.2 ¿Crees que es útil compartir con otros pacientes información sobre sus hábitos para medir la medicación o controlar los síntomas de la enfermedad? ¿Qué podría aprender de otros pacientes en su misma situación/con su misma enfermedad?
			21.3 Cuando va al médico ¿Se queda con alguna pregunta o algún tema por resolver? ¿Se lo pregunta a su médico/practicante?
<i>Sueño</i>	22.M	22. Conoce las pautas de profilaxis del sueño. Conoce la importancia del buen descanso. Reconoce si está durmiendo lo suficiente y sabe cuándo debe acudir a un especialista.	22.1 ¿Descansa bien por las noches?
			22.2 ¿Cuántas veces se levanta/desperta en una noche?
			22.3 ¿Cuántas horas duerme al día?
			22.4 ¿Tiene que dormir con varias almohadas por qué siente que se ahoga?
			22.5 ¿El ahogo le despierta varias veces por la noche?
			¿Descansa mejor desde que duerme con oxígeno?*
			22.6 Cuando se acuesta en la cama, ¿Cuánto tiempo tarda en quedarse dormido?
<i>Salud Sexual</i>	23.M	23. Conoce y sigue las recomendaciones de los médicos para mantener una adecuada salud sexual. Reconoce las posibles dificultades/limitaciones y sabe cuándo debe acudir a un especialista en el caso que sea requerido.	23.1 ¿Tiene dificultades para mantener relaciones sexuales?
			23.2 ¿Le ha preguntado a su médico sobre el tema?
			23.3 ¿Conoce las alternativas/ herramientas/opciones con las que cuenta para mejorar su salud sexual?

Abreviaturas: ERC: Enfermedad Renal Crónica; FC: Frecuencia cardíaca; G: Gestión del estado de salud; M: Mantenimiento del estado de salud ; S: Seguimiento del estado de salud; PA: Presión arterial.

*¹ En casos de ERC con hiperpotasemia

*² En casos de pacientes con prescripción de fármacos antidiabéticos

*³ En casos de pacientes con prescripción de presión positiva continua en las vías respiratorias para la apnea del sueño.

Anexo 13. Certificado participación en el proyecto Europeo iGame

Código seguro de Verificación : PFIRMA-1781-1981-5bee-4c61-dc11-7d00-42a-2123 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.uma.es/web/guest/verifica>



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



JOSÉ ANTONIO RUIZ JIMÉNEZ, JEFE DE SERVICIO DE LA OFICINA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

INFORMA:

Que según consta en los archivos de esta oficina, D^a **Celia García Conejo**, con D.N.I núm. _____, adscrita al departamento de Fisioterapia de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Málaga ha participado en los proyectos que a continuación se relacionan:

PROYECTOS EUROPEOS

Como investigador:

Código 823871 (iGame), Título: Multi-dimensional Intervention Support Architecture for Gamified eHealth and mHealth Products

Programa: HORIZON 2020

Subprograma 1. CONCENTRACION E INTEGRACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN COMUNITARIA

Tema: 1.3. Marie Skłodowska Curie actions (MSCA)

Participación: MSC Research and innovation staff exchange (RISE)

Duración del proyecto de 01/01/2019 a 30/06/2024.

Presupuesto 179.400,00

Investigador Principal: Antonio Ignacio Cuesta Vargas

Estancias de Investigación realizados:

1. En el centro "ITWare" en Budapest Hungría, 09/06/2022 – 09/07/2022

Y para que conste y surta los efectos oportunos, firmo el presente en Málaga, a 19 de julio de 2022.

JOSÉ ANTONIO RUIZ JIMÉNEZ
JEFE DE SERVICIO



CERTIFICATE

This is to certify that

Assistant Professor C Garcia-Conejo
(Malaga - Spain)

has presented an abstract entitled

Changes in platelets count as a marker of myocardial iron uptake after ferric carboxymaltose in patients with heart failure

Authors: C Garcia-Conejo (Malaga,ES), A Mollar (Valencia,ES), E Revuelta (Badalona,ES), I Cardells (Valencia,ES), R Lopez (Valencia,ES), I Del Canto (Valencia,ES), R De La Espriella (Valencia,ES), MP Lopez-Lereu (Valencia,ES), JV Monmeneu (Valencia,ES), A Maceira (Valencia,ES), S Lakhal-Littleton (Oxford,GB), L Almenar (Valencia,ES), A Bayes-Genis (Barcelona,ES), J Nunez (Valencia,ES)

in the session entitled

Multiparametric insights into heart failure: from molecular pathways to frailty and mortality risk

On Monday 19 May 2025, from 13:00 to 13:45

during the

Heart Failure 2025

in Belgrade, Serbia & Online

European Society of Cardiology

Jean-François Riffaud
Chief Executive Officer

Our mission: to reduce the burden of cardiovascular disease.



Anexo 15. Certificado participación en proyecto de innovación educativa PIE-197



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Vicerrectorado de Ordenación Académica y Profesorado

**ELSA MARINA ÁLVAREZ GONZÁLEZ, SECRETARIA GENERAL DE LA
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA**

CERTIFICA:

Que según consta en las bases de datos del Servicio de Formación e Innovación de la Universidad de Málaga, **D./Dña. CELIA GARCÍA CONEJO**, con DNI: **26267413X**, figura en el Proyecto de Innovación Educativa que se detalla a continuación:

Responsabilidad	Código	Título	Duración
Investigador/a	PIE22-197	FISIOSCAPE: Aprendizaje de la Identidad de la Fisioterapia mediante Scape Room	Del 07/03/2023 al 30/11/2024
		Presupuesto Asignado:	500.00 €
		Calificación:	Buena

Y para que conste, a los efectos oportunos, se expide el presente certificado en Málaga, a quince de mayo de dos mil veinticinco.

Comprobado y conforme
Mercedes Romero Martín
Jefa del Servicio de Formación e Innovación

Plaza El Ejido, Edif. Servicios Múltiples
Tlf: 952132956-7 Fax: 952132225
Correo electrónico: formacionpdi@uma.es

