UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA DE MEDICINA

Etiología de la insuficiencia cardiaca con fracción de eyección reducida en pacientes del hospital general ISSS 2019-2022

Presentado por:

Dra. Maira Melissa Portillo García

Dr. Walter Edgardo Urrutia Flores

Para optar al título de especialista en:

Medicina interna

Asesores:

Dr. Fredis Eulalio Molina

Dr. Luis Fernando Rivas

Ciudad universitaria “Dr. Fabio Castillo Figueroa” El Salvador, noviembre, 2024.

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD

RECTOR

M.Sc. Juan Rosa Quintanilla

VICERRECTORA ACADÉMICA

Dra. Evelyn Beatriz Farfán

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

M.Sc. Roger Arias

SECRETARIO GENERAL

Lic. Pedro Rosalío Escobar Castaneda

AUTORIDADES DE LA FACULTAD

DECANO

Dr. Saúl Díaz Peña

VICEDECANO

Lic. Franklin Arnulfo Méndez Durán

SECRETARIO

Msp. Roberto Carlos Hernández Marroquín

DIRECTOR DE ESCUELA DE MEDICINA

Dr. Douglas Alfredo Velásquez Raimundo

DIRECTORA DE ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD

Msp. Mónica Raquel Ventura de Ramos

TABLA DE CONTENIDOS

Autoridades de la universidad II

Autoridades de la facultad III

Resumen V

Introducción VII

Métodos 1

Resultados 4

Discusión 9

Fuentes de información 13

Anexos 15

Anexo n° 1 Instrumento de recolección de datos en expedientes clínicos 15

Anexo n°2 Clasificación de falla cardiaca según AHA 18

Anexo n°3 Clasificación de IC según fracción de eyección 18

Anexo n°4 Causas de falla cardiaca según ESC 19

Anexo n°5 Esquema de fisiopatología de la respuesta inmune viral y su efecto cardiovascular 20

Anexo n°6 Mecanismo propuesto de HFrEF secundaria a hipertensión 20

Resumen

La insuficiencia cardiaca (IC) comprende un síndrome clínico complejo, con síntomas y signos que resultan del deterioro estructural o funcional del llenado ventricular o de la eyección, se denomina falla cardiaca con fracción de eyección reducida (HFrEF) cuando esta es ≤40% y representa una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en la actualidad (1).

En el Salvador, constituye una de las causas más frecuentes de hospitalizaciones en adultos mayores (2); la información respecto a la etiología causal es limitada, por ello el objetivo principal de la investigación fue determinar la etiología de la insuficiencia cardiaca con fracción de eyección reducida en pacientes ingresados en el Hospital General ISSS del 2019-2022 y su caracterización epidemiológica. Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo, retrospectivo y de corte transversal en una muestra de obtención no probabilística en 169 pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años y que contaban con un ecocardiograma con fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) ≤40%, excluyendo aquellos cuyos expedientes no describían la etiología, con información incompleta o no legible y con expedientes extraviados o depurados, en total se revisaron 145 expedientes clínicos de donde se tomaron los datos para elaborar la matriz de información y su consecuente análisis.

El estudio reveló que 101 participantes (70%) eran del sexo masculino, los sujetos principalmente se encontraban en la séptima y octava década de vida y que 85 (58%) padecían de hipertensión arterial (HTA), 67 (46.2%) de diabetes mellitus (DM2) y 19 (13.1%) de enfermedad renal crónica (ERC), otro comórbido relevante fue la arritmia identificada en 14 sujetos (9.6%). Las principales etiologías fueron: cardiopatía isquémica diagnosticada en 56 pacientes (39.2%), cardiopatía hipertensiva en 31 (21.4%), cardiopatía urémica en 12 (8.3%) e infecciosa o post infecciosa en 11 sujetos (7.6%). Solo a 42 pacientes (30%) se les realizó algún tipo de método diagnostico complementario diferente al ecocardiograma, siendo el cateterismo cardiaco realizado en 26 sujetos (18%) el más frecuente, revelando, afectación de la arteria descendente anterior en 11 pacientes (42%) y multivaso en

9 (34.6%). 32 de los pacientes (22%) al momento de la revisión habían fallecido, de los cuales 23 (72%) fue por causa de origen cardiaco.

Se concluyó la clara asociación del sexo masculino con la HFrEF, la predominancia de comorbilidades como HTA, DM y ERC los cuales junto con la edad avanzada, contribuyen a la alta carga ateroesclerótica, la cual culmina en cardiopatía isquémica que representa la etiología más frecuente con preponderancia en el sexo masculino, aunque el sexo femenino tiende a tener una presentación más sintomática, probablemente asociada a la edad más tardía aparecimiento, lo cual se ve influido por factores hormonales, inmunitarios y de riesgo propios, de su sexo.

Palabras clave:

Insuficiencia cardiaca, Etiología, Fracción de eyección, Chagas, Comorbilidades.

Introducción

La insuficiencia cardiaca es definida por la Asociación Americana del Corazón (AHA) en el 2022 como un síndrome clínico complejo con síntomas y signos que resultan de cualquier deterioro estructural o funcional del llenado ventricular o de la eyección de sangre y es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en la actualidad, representando 53 fallecidos por 100 000 habitantes hispanos en Estados Unidos, esto demuestra un riesgo aumentado en este grupo poblacional (1). Esta afecta a ambos sexos por igual (3) y además, representa una carga sanitaria y económica importante y creciente debido al envejecimiento poblacional de las últimas décadas.

La insuficiencia cardiaca, se caracteriza por disnea o limitación del esfuerzo. La falla cardiaca con fracción de eyección reducida ocurre cuando la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) es del 40% o menos y se acompaña de dilatación progresiva del ventrículo izquierdo y remodelado cardíaco adverso (4).

La clasificación establecida por la sociedad europea de cardiología (ESC) en 2021 en la cual la FEVI reducida es definida como ≤40% (HFrEF), FEVI ligeramente reducida entre el 41% y el 49% (HFmrEF) y pacientes con una FEVI ≥50% se consideran con una fracción preservada (HFpEF). Esta nomenclatura fue actualizada dado que pacientes con fracciones de eyección en el rango del 40-50% pueden beneficiarse de terapias similares a las de aquellos con FEVI ≤40% (5).

En El Salvador la insuficiencia cardiaca constituye la causa más frecuente de hospitalización en pacientes mayores de sesenta y cinco años (2) pero no se cuenta con datos epidemiológicos actualizados de las etiologías.

Entre las causas más comunes de insuficiencia cardiaca descritas por la Asociación Americana del corazón se encuentran la cardiopatía isquémica hipertensión, enfermedades valvulares, cardiomiopatías, amiloidosis, cardiopatía periparto, enfermedades autoinmunes y cardiotoxicidad debido a tratamientos o abuso de sustancias(1), además asociado a la reciente pandemia miocarditis por SARS-COV2 (6), la cual se origina por una respuesta inmune viral que desencadena la

reacción inflamatoria, la cual lleva a lesión microvascular y afectación cardiovascular final (ver anexo 5).

El siguiente trabajo de investigación fue realizado bajo el objetivo principal de determinar la etiología de la insuficiencia cardiaca con fracción de eyección reducida, adicionalmente caracterizar epidemiológicamente a esta población de pacientes y describir los métodos diagnósticos para así dirigir los esfuerzos terapéuticos hacia las etiologías más prevalentes y actualizar la información de la patología a nivel nacional, lo que es útil para la generación de guías de manejo terapéutico.

Métodos

El presente estudio es de tipo observacional, descriptivo y retrospectivo de corte transversal, con recolección de información en un tiempo único. Fue realizado en el Hospital General del Seguro Social entre enero de 2019 a diciembre de 2022, se tomó a bien incorporar 4 años de estudios ecocardiográficos debido a la irregularidad del registro de pacientes en los años 2020-2021 a causa de la pandemia por SARS-COV2, lo cual disminuía en cantidad la muestra poblacional. Los pacientes incluidos fueron aquellos que contaban con un ecocardiograma diagnóstico con una FEVI menor o igual al 40%, mayores de 18 años y de ambos sexos. Fueron excluidos pacientes con información incompleta en el expediente, que estos se encontraran extraviados o que no tuvieran una causa establecida en el expediente.

Los datos obtenidos fueron tomados a partir del número de afiliación proporcionado en el registro de pacientes con falla cardiaca y fracción de eyección reducida del área de ecocardiografía, posteriormente se extrajeron los nombres de los pacientes del expediente electrónico y se solicitó el expediente clínico de cada paciente, previa autorización por el archivo clínico del Hospital General del Seguro social.

Se definió caso de insuficiencia cardiaca con fracción de eyección reducida a los pacientes con síntomas y signos que resultan de cualquier deterioro estructural o funcional del llenado ventricular o de la eyección de sangre y que tuvieron un ecocardiograma con una FEVI ≤40%. Tomamos en cuenta las siguientes variables sociodemográficas: edad, sexo, procedencia y ocupación. Variables de etiología: cardiopatía isquémica, infecciosa/ post-infecciosa, inducida por fármacos/alcohol, enfermedades de depósito, asociada a radioterapia, neoplasia intracardiaca, enfermedad pericárdica, miocardiopatías, enfermedades valvulares, arritmias, cardiopatía hipertensiva, cardiopatía urémica, enfermedades autoinmunes, periparto, asociada a SARS-COV2 y miocardiopatía diabética.

Como variables de comorbilidades tomamos en cuenta: diabetes mellitus, hipertensión arterial, enfermedad pulmonar, cáncer, enfermedad renal crónica, enfermedad hepática, enfermedad tiroidea, enfermedades autoinmunes, VIH.

Además, se utilizó la clasificación de la AHA para categorizar la falla cardiaca según su repercusión clínica definiendo las variables como: Estadio A: Alto riesgo de IC sin síntomas, enfermedad estructural o biomarcadores de injuria. Estadio B: Sin síntomas o signos de IC, pero con evidencia de enfermedad estructural o biomarcadores de injuria. Estadio C: Enfermedad estructural con signos y síntomas atribuibles a IC. Estadio D: Síntomas marcados de IC que interfieren con la vida diaria y con hospitalizaciones recurrentes a pesar de los intentos de optimizar el tratamiento.

El tipo de muestreo realizado fue no probabilístico, de tipo intencional, ya que se seleccionaron los sujetos que integran la muestra basándose en criterios de selección de muestra asociado a los objetivos. Se tomó como población en el estudio, 300 pacientes con registro de ecocardiograma con fracción de eyección reducida, tomados del libro de registro del área de ecocardiograma llevado por enfermería y una muestra representativa de 169 expedientes clínicos obtenida a través de la siguiente formula:

Formula*:* $$n = \frac{N (Z)^2 (P) (q)}{(N-1) (LE)^2 + (Z)^2 (P) (q)}$$

n = Muestra

N = Población (300)

Z = Nivel de significancia (1.96).

P = Probabilidad de éxito (0.5).

q = Probabilidad de fracaso (0.5).

LE = Margen de error (0.05).

Sustituyendo:

$$n = \frac{300\,(1.96)^2\,(0.5)(0.5)}{(300-1)\,(0.05)^2 + (1.96)^2\,(0.5)\,(0.5)}$$

$$n = \frac{300\,(3.84)\,(0.5)\,(0.5)}{(299)\,(0.0025) + (3.84)\,(0.5)\,(0.5)}$$

$$n = \frac{300\,(3.84)\,(0.25)}{(299)\,(0.0025) + (3.84)\,(0.25)}$$

$$n = \frac{300\,(0.96)}{0.7475+0.96}.$$

$$n = \frac{288}{1.7075} = \mathbf{R/168.67}$$

Valor de muestra: 169 expedientes clínicos.

Se realizó el análisis estadístico auxiliándose de tablas de contingencias de doble entrada de frecuencias y porcentajes, así como de graficas de barra y circulares elaborados en Office Excel, además de medidas de distribución central tipo mediana, para posteriormente se realizar el análisis e interpretación de resultados, de cada uno de los parámetros de las variables, utilizando la estadística descriptiva de las variables asociadas a la etiología de la de insuficiencia cardiaca con fracción de eyección reducida incluidas en el estudio.

Resultados

Se tomaron en cuenta inicialmente 300 pacientes del libro de registro de ecocardiogramas con fracción de eyección reducida llevado por enfermería, de este se tomó una muestra representativa de 169 pacientes y posteriormente se excluyeron pacientes cuyos expedientes no describían la etiología de la IC, los que tenían información incompleta o no legible y pacientes con expedientes clínicos extraviados o depurados por fallecimiento, en total se revisaron 145 expedientes clínicos de donde retomamos los datos para elaborar la matriz de información de este estudio de acuerdo a lo detallado en la historia clínica, ecocardiograma y otros estudios o pruebas diagnósticas complementarias.

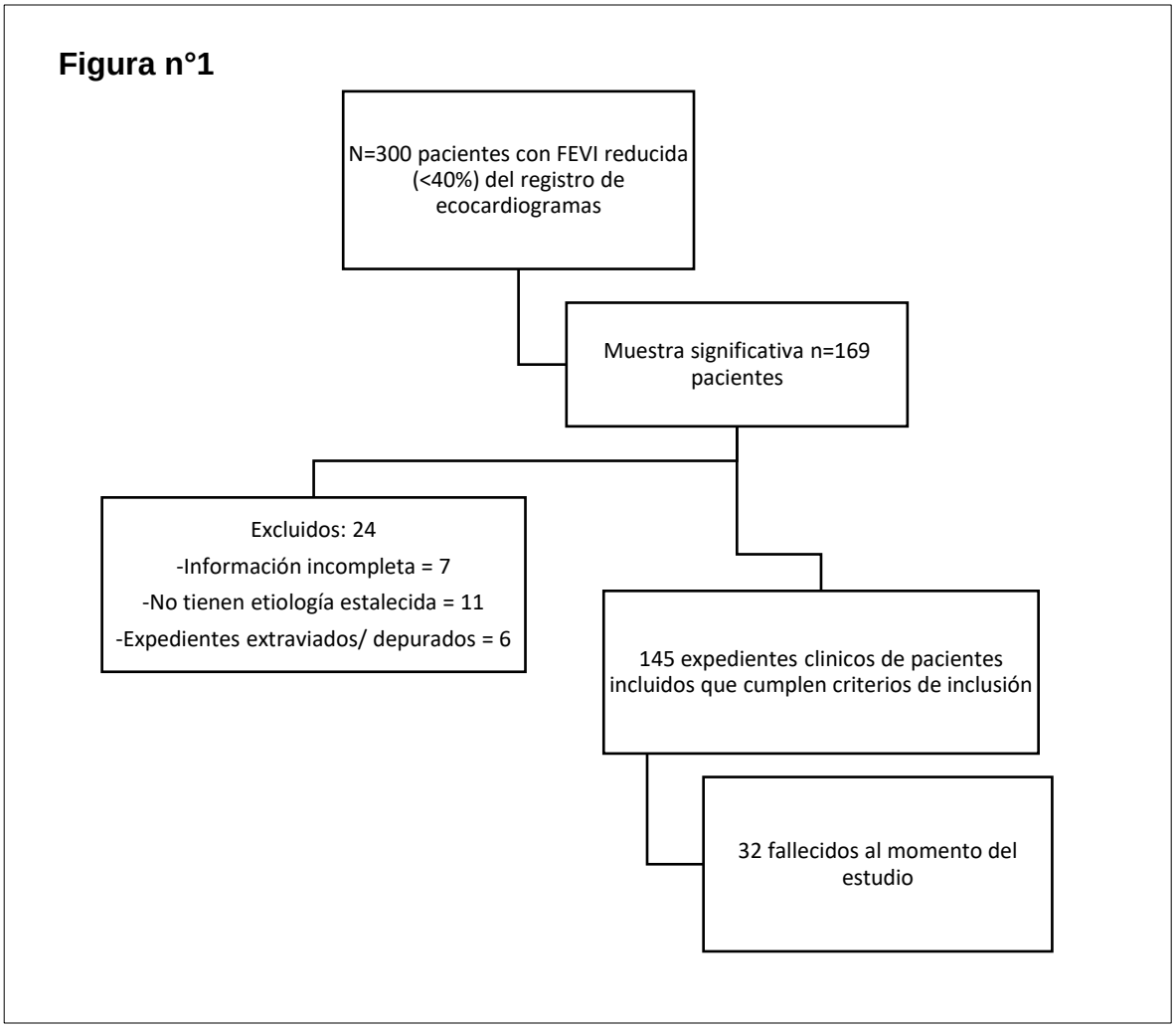


Figura 1. Diagrama de flujo de participantes del estudio y motivos de exclusión o descarte del trabajo final.

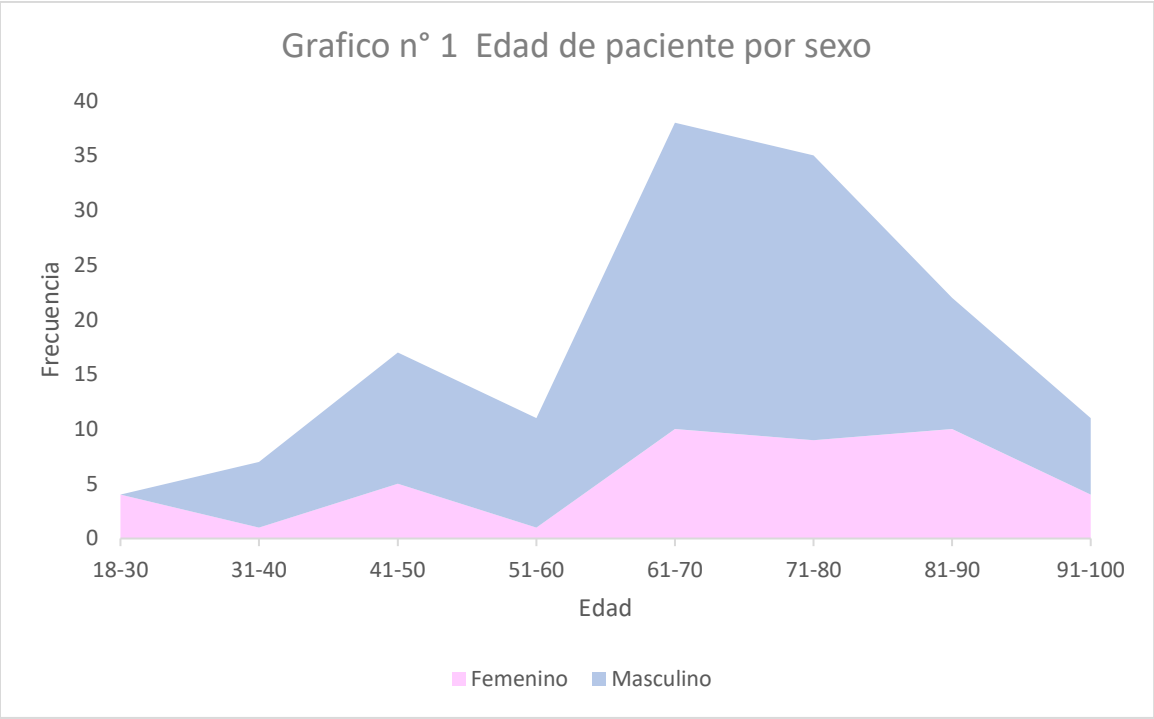
Tabla n°1. Características de participantes y comorbilidades/etiología según sexo				
	Variable	% (n)	Femenino % (n)	Masculino % (n)
Sexo	Total	100 (145)	69.6(101)	30.4(44)
Edad (años)	18-40	7.5(11)	11.4(5)	6(6)
	41-60	19.3(28)	13.6 (6)	21.9(22)
	61-80	50.3(73)	48.3(19)	53.4(54)
	>80	22.1(33)	19(14)	18.8(19)
Area	Urbano	88.9(129)		
	Rural	11.1(16)		

Tabla n°1. Distribuciones participantes por sexo, edad, procedencia.

Según los datos obtenidos en el estudio la HFrEF tiene mayor prevalencia en el sexo masculino, representando 70% de la poblacón estudiada mientas que el sexo femenino representa el 30%.

El 89% de la población en estudio pertenecía a la zona urbana, mientras que el 11% representaba a la zona rural. De los pacientes estudiados con HFrEF, la presentación clínica al momento de la evaluación, el 66.9% de la muestra se encontraba en estadio C de la clasificación de la AHA, mientras que el 20% en estadio D, 12% en estadio B y 0% en estadio A.

La mayoría de los pacientes se encontraban en rangos de fracción de eyección del ventrículo izquierdo de entre 31 a 40 por ciento, con un porcentaje 53.1%, seguido de 21 a 30% con el 35.9% y menor de 20% en el 11% la muestra.

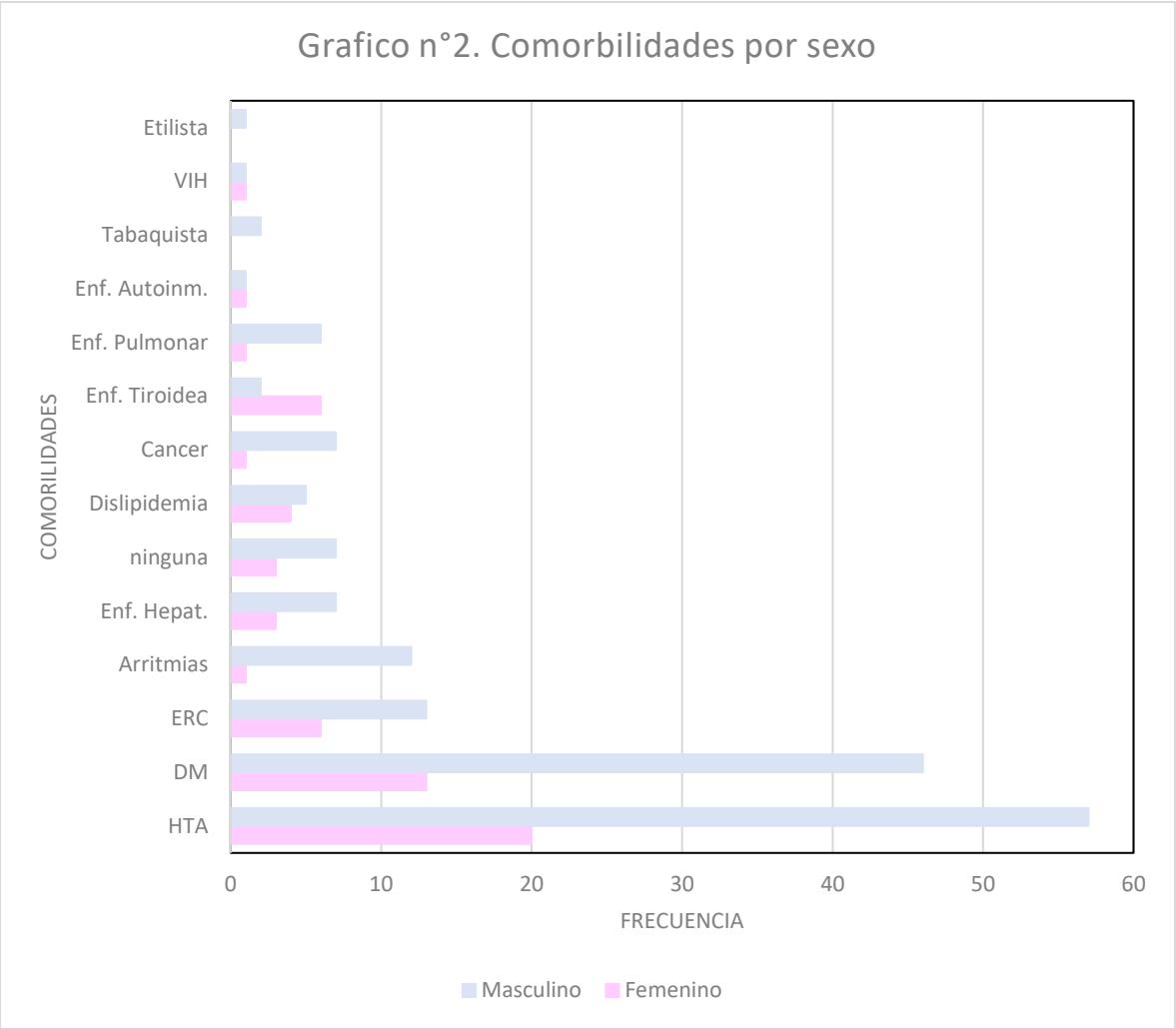


Grafica n°1. Distribución de pacientes dividido por sexo según grupo etario.

En cuanto a la edad, la mayor prevalencia de HFrEF oscila entre la sexta y novena década de la vida, dicha distribución parece coincidir en ambos sexos; aunque con un aumento más pronunciado de la prevalencia en hombres en la quinta década de la vida.

Al momento del estudio del total de 145 participantes, se verificó que el 22% de los pacientes estaban fallecidos, siendo de estos el 72% de muertes por causa cardiaca y un 28% de causa no cardiaca.

Según los resultados obtenidos, las comorbilidades más representativas en nuestra población en estudio son la HTA y DM en un 58.6% y 46.2% respectivamente, en cuanto a la distribución por sexo se mantienen similares, otras comorbilidades relevantes como la ERC con el 13.4% y las arritmias 9.6% y otras menos representativas como enfermedad hepática, enfermedad tiroidea y dislipidemia se encontraron en porcentajes menores a los anteriores.



Grafica n° 2. Prevalencia de comorbilidades en pacientes con insuficiencia cardiaca con fracción de eyección reducida por la variable sexo.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio las principales causas de HFrEF en orden de prevalecía son: cardiopatía isquémica con un 39.2%, cardiopatía hipertensiva con un 21.4%, cardiopatía urémica con un 8.3%, infecciosa o post infecciosa en un 7.6% la cual está representada principalmente por enfermedad de Chagas, arritmias con un 5.5% y otras con menos frecuencia como enfermedades autoinmunes, por SARS-COV2, miocardiopatía diabética, enfermedades valvulares presentes en menos porcentaje; además también se incluyeron otras etiologías de las cuales no fue encontrado ningún caso como enfermedades de depósito, asociada a radioterapia, enfermedades del pericardio o neoplasias intracardiacas.

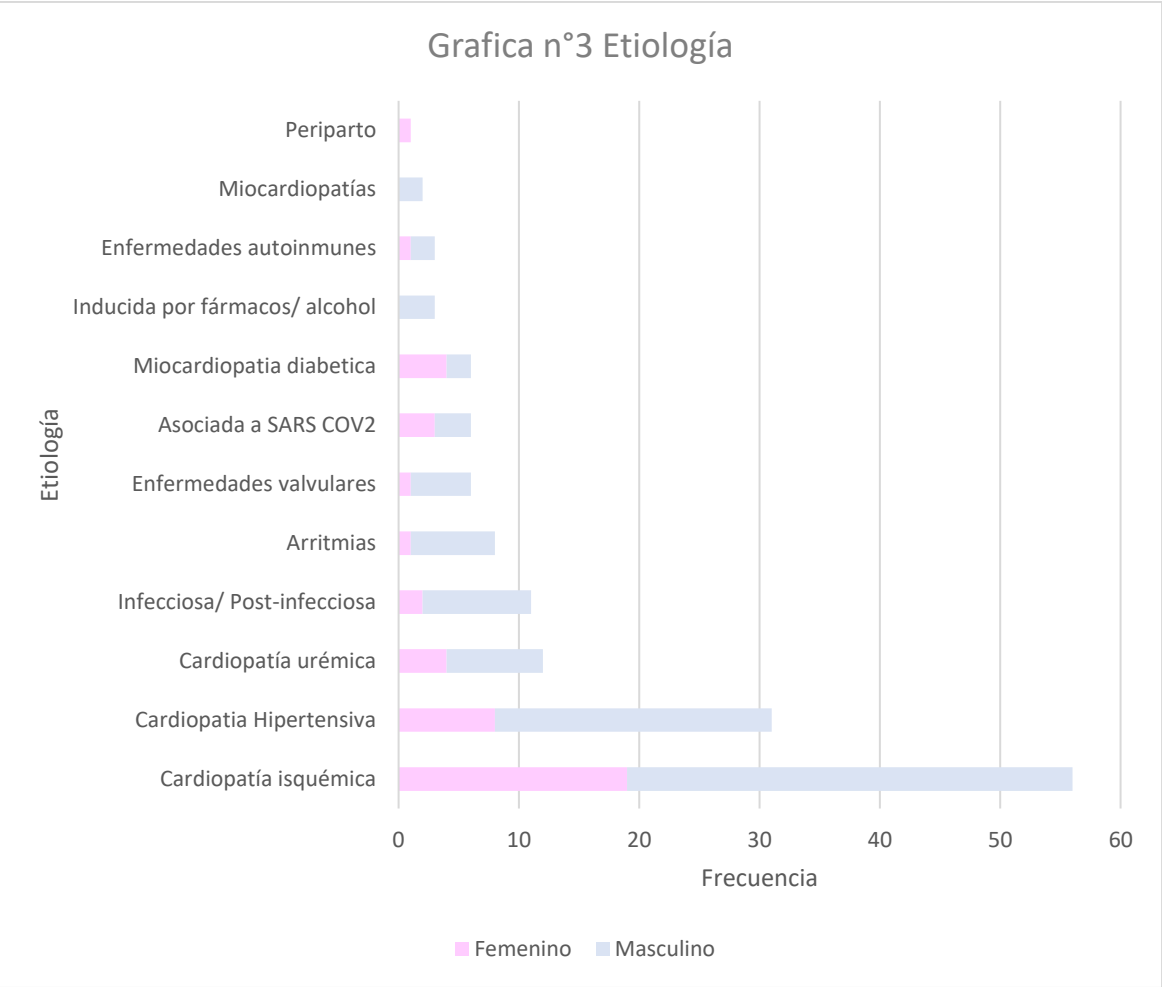


Gráfico n°3- Causas etiológicas de insuficiencia cardiaca con fracción de eyección reducida.

De los resultados obtenidos la mayoría no requirió o no se realizó estudios complementarios en un 70%, del 30% restante se realizó cateterismo cardiaco a un 17.9% de la población estudiada donde se encontró que el 42% tenía afectada la arteria descendente anterior, 34.6% con afectación multivaso, 7.7% en coronaria derecha, circunfleja y sin lesión, se realizaron anticuerpos para Chagas en un 6% de la población y el 55% tenía un resultado positivo.

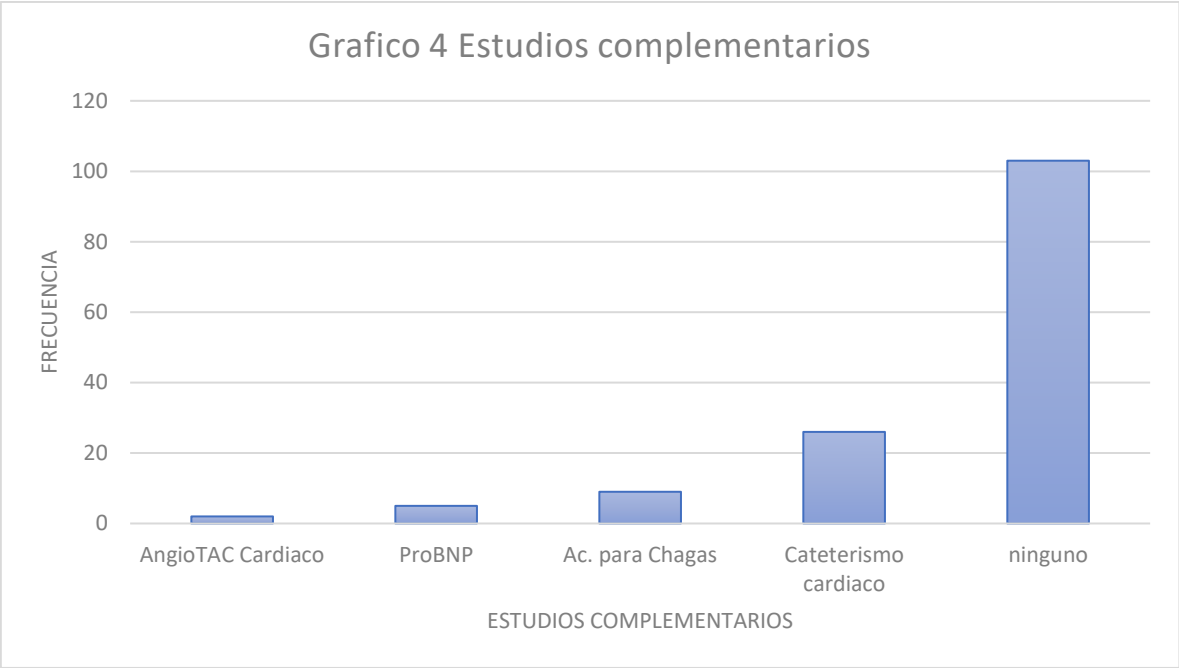


Gráfico n°4- Estudios complementarios realizados a pacientes con HFrEF

Tabla n° 2. Arteria afectada identificada en cateterismo		
Arteria afectada	n	%
DA	11	42.3
CX	2	7.7
CD	2	7.7
Multivaso	9	34.6
Sin Lesión	2	7.7
Total	26	100

Tabla n°2- Arteria coronaria afectada en los pacientes a los que se les realizó cateterismo cardiaco. DA: Descendente anterior, CX: circunfleja, DC: Coronaria derecha.

Discusión

El objeto principal de este trabajo de investigación era establecer la etiología causal de la HFrEF así como las características epidemiológicas de dicha población de pacientes, evidenciamos que predomina la frecuencia del sexo masculino, lo cual corresponde con estudios anteriores como el de Stolfo D. y colegas donde se

evidenció la prevalecía del sexo masculino (3) en nuestro estudio, no encontramos predominancia respecto a un menor valor de FEVI asociado a un sexo en específico, lo que difiere de la caracterización realizada por Stolfo D. y colegas en 2019 ya que en ella reflejan valores más bajos de FEVI asociadas al sexo femenino.

Sin embargo, la clasificación de severidad fue mayor en el sexo femenino, notándose por un número incrementado de pacientes femeninas clasificadas como estadio D según la escala de severidad de la AHA, estas pacientes más sintomáticas, respecto a su contraparte masculina, concuerda con la revisión realizada por Murphy y colegas en 2020 donde describen un aumento en la severidad de los cuadros de pacientes femeninas (7) lo que refleja el comportamiento beligerante de la enfermedad en esta población. Factores de riesgo cardiovascular no tradicionales, como la ansiedad, la depresión, el estrés del cuidador y los bajos ingresos familiares, pueden contribuir más a la incidencia de enfermedades cardíacas en mujeres que en hombres según la AHA (1).

Respecto a la edad, la prevalencia fue notablemente mayor durante la séptima y octava década de vida para ambos sexos lo que coincide con la revisión realizada por Savarese y colegas en el 2022 (8).

Nuestra investigación reveló que las comorbilidades que más frecuentemente fueron identificadas son: hipertensión arterial, diabetes mellitus, enfermedad renal crónica y arritmias; las primeras dos coinciden en orden de frecuencia con las detalladas por la AHA (1) sin embargo se evidenció que las arritmias son un factor de importancia en esta población lo que coincide con estudios previos como el de Fox H. y Bitter T. en 2013 en el que describen diferentes tipos de arritmias asociadas a HFrEF, como la fibrilación auricular, aleteo auricular, taquicardia ventricular, bradicardias y las pausas, las cuales contribuyen al deterioro de la calidad de vida, al aumento de las tasas de hospitalización y al aumento de la mortalidad (9). La causa del aumento de arritmias en estos pacientes está asociada a cambios electrofisiológicos durante la insuficiencia cardíaca como la remodelación de canales iónicos, alteraciones en el manejo del calcio, remodelación de la matriz extracelular, presencia de cicatrices, activación del sistema nervioso simpático y del

sistema renina-angiotensina-aldosterona, dilatación y estiramiento. Además, el suministro insuficiente de sangre asociado con la insuficiencia cardíaca también puede afectar al corazón y puede conducir a una isquemia miocárdica aguda, con sus propios mecanismos arritmogénicos (10).

En cuanto a la etiología, se evidenció en nuestro estudio que la principal causa de HFrEF en ambos sexos es la cardiopatía isquémica, con un 38.6% de prevalencia para toda la muestra poblacional, lo que concuerda con lo planteado por Jenča y Colegas en 2021 quienes en su revisión refieren un riesgo de desarrollar falla cardiaca de hasta un 89% posterior al infarto miocárdico, lo cual probablemente sea la causa de porque esta es etiología más frecuente (11); en la revisión desarrollada por Sascha S. y colegas en 2021 describen la tendencia del sexo masculino a desarrollar HFrEF asociado a causas isquémicas, lo cual se ve reflejado en nuestro estudio por una frecuencia de 43.3% en el sexo masculino en comparación al 36.6% en el sexo femenino para dicha causa, lo cual podría estar asociado a efectos protectores de hormonas estrogénicas y mecanismos asociados a respuesta inmune específicos del sexo femenino (12). La segunda causa etiológica descrita en nuestro estudio fue la hipertensión arterial, la cual es un factor de riesgo bien conocido para el desarrollo de falla cardiaca, como lo describe Di Palo y barone en su revisión en 2020 donde se plantea un riesgo que se traduce en que aproximadamente 1 de cada 3 o 4 adultos desarrollará insuficiencia cardíaca cuando la presión arterial es superior a 160 mm Hg. (13).

Respecto a estudios diagnósticos complementarios, solo se realizaron a un 30% de los pacientes incluidos en la investigación, de los cuales el más frecuentemente realizado fue el cateterismo cardiaco lo que coincide con la causa etiológica más prevalente (Cardiopatía isquémica), cabe recalcar que de los pacientes sometidos a este procedimiento, la arteria afectada con más frecuencia fue la descendente anterior en un 42.3% seguida por afectación multivascular en 34.6%, esta distribución concuerda con la revisión realizada por Bahit y colegas en 2020 donde describe el hecho de que la disminución de la fracción de eyección se correlaciona la magnitud del daño ventricular izquierdo, la cual es extensa en los territorios

vasculares que se encontraron afectados con más frecuencia, además el hecho de que los pacientes con enfermedad multivaso tienen mayor carga ateroesclerótica, disfunción endotelial, suelen ser mayores y padecer concomitantemente diabetes mellitus y enfermedad renal, todo esto conlleva a un aumento de eventos cardiovasculares adversos mayores incluida la falla cardiaca (14).

Se debe considerar que los datos proporcionados por nuestra investigación deben se tomados con discreción, debido a la cantidad de pacientes que lo componen y a que el muestreo fue de tipo no probabilístico, por lo que puede no ser estadísticamente significativo, respecto a la población general; sin embargo, representa una contribución a la investigación del tema en nuestro territorio.

Fuentes de información

1. 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 | Circulation [Internet]. [citado 17 de noviembre de 2024]. Disponible en: https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000001063

2. Guías clínicas de medicina interna MINSAL [Internet]. [citado 17 de noviembre de 2024]. Disponible en: https://www.transparencia.gob.sv/system/documents/documents/000/234/157/original/guiasclinicasdemedicinainterna-12022018.pdf?1700237421

3. Stolfo D, Uijl A, Vedin O, Strömberg A, Faxén UL, Rosano GMC, et al. Sex-Based Differences in Heart Failure Across the Ejection Fraction Spectrum: Phenotyping, and Prognostic and Therapeutic Implications. JACC Heart Fail. junio de 2019;7(6):505-15.

4. Murphy SP, Ibrahim NE, Januzzi JL. Heart Failure With Reduced Ejection Fraction: A Review. JAMA. 4 de agosto de 2020;324(5):488-504.

5. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, Gardner RS, Baumbach A, Böhm M, et al. 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 [Internet]. 21 de septiembre de 2021 [citado 18 de noviembre de 2024];42(36):3599-726. Disponible en: https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab368

6. Chung MK, Zidar DA, Bristow MR, Cameron SJ, Chan T, Harding CV, et al. COVID-19 and Cardiovascular Disease. Circulation Research [Internet]. 16 de abril de 2021 [citado 17 de noviembre de 2024];128(8):1214-36. Disponible en: https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCRESAHA.121.317997

7. Murphy SP, Ibrahim NE, Januzzi JL. Heart Failure With Reduced Ejection Fraction: A Review. JAMA. 4 de agosto de 2020;324(5):488-504.

8. Savarese G, Becher PM, Lund LH, Seferovic P, Rosano GMC, Coats AJS. Global burden of heart failure: a comprehensive and updated review of epidemiology. Cardiovascular Research [Internet]. 18 de enero de 2023 [citado 18 de noviembre de 2024];118(17):3272-87. Disponible en: https://academic.oup.com/cardiovascres/article/118/17/3272/6527627

9. Fox H, Bitter T, Horstkotte D, Oldenburg O. Sleep-Disordered Breathing and Arrhythmia in Heart Failure Patients. Sleep Med Clin. junio de 2017;12(2):229-41.

10. Coronel R, Wilders R, Verkerk AO, Wiegerinck RF, Benoist D, Bernus O. Electrophysiological changes in heart failure and their implications for arrhythmogenesis. Biochim Biophys Acta. diciembre de 2013;1832(12):2432-41.

11. Jenča D, Melenovský V, Stehlik J, Staněk V, Kettner J, Kautzner J, et al. Heart failure after myocardial infarction: incidence and predictors. ESC Heart Fail. febrero de 2021;8(1):222-37.

12. Swaraj S, Kozor R, Arnott C, Di Bartolo BA, A Figtree G. Heart Failure with Reduced Ejection Fraction-Does Sex Matter? Curr Heart Fail Rep. diciembre de 2021;18(6):345-52.

13. Di Palo KE, Barone NJ. Hypertension and Heart Failure: Prevention, Targets, and Treatment. Heart Fail Clin. enero de 2020;16(1):99-106.

14. Bahit MC, Kochar A, Granger CB. Post-Myocardial Infarction Heart Failure. JACC Heart Fail. marzo de 2018;6(3):179-86.

Anexos

Anexo n° 1 Instrumento de recolección de datos en expedientes clínicos

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE MEDICINA

POSGRADO DE ESPECIALIDADES MÉDICAS

DEPARTAMENTO DE MEDICINA INTERNA

Objetivo de la investigación: Identificar la etiología de la insuficiencia cardiaca con fracción de eyección reducida en pacientes del Hospital General ISSS 2019-2022.

Objetivo del instrumento: Identificar las características epidemiológicas, etiológicas y de diagnóstico de la insuficiencia cardiaca con fracción de eyección reducida en pacientes del Hospital General ISSS 2019-2022.

Interrogantes:

1. Edad: _____

18 a 30 años	31 a 40 años	40 a 50 años	50 a 60 años	60 a 70 años	70 a 80 años	80 a 90 años	>90 años

2. Sexo

Masculino	Femenino

3. Procedencia.

Rural	Urbano

4. Ocupación.

Sin riesgo
De riesgo

5. Etiología de la Insuficiencia cardiaca.

Cardiopatía isquémica	
Cardiopatía hipertensiva	
Enfermedades autoinmunes	
Infecciosa/ Post-infecciosa	
Inducida por fármacos/ alcohol	
Cardiopatía urémica	
Miocardiopatías	
Enfermedades valvulares	
Arritmias	
Asociada a SARS COV2	
Periparto	
Miocardiopatía diabética	

6. Enfermedades comórbidas.

Etilista	
Enfermedad Autoinmune	
Tabaquista	
VIH	
Enfermedad Pulmonar	
Cáncer	
Enfermedad Tiroidea	
Dislipidemia	
Enfermedad Hepática	
Ninguna	
Arritmias	
Enfermedad renal crónica	
Diabetes	
Hipertensión	

7. Clasificación AHA:

Estadio A	
Estadio B	
Estadio C	
Estadio D	

8. Pruebas diagnósticas utilizadas

Prueba	Realización	Resultado
Anticuerpo para Chagas		
Cateterismo Cardiaco		
Resonancia o TAC Cardiaco		
PROBNP		

9. Resultado de fracción de eyección.

Resultado:	

Anexo n°2 Clasificación de falla cardiaca según AHA

Table 3. Stages of HF

Stages	Definition and Criteria
Stage A: At Risk for HF	At risk for HF but without symptoms, structural heart disease, or cardiac biomarkers of stretch or injury (eg, patients with hypertension, atherosclerotic CVD, diabetes, metabolic syndrome and obesity, exposure to cardiotoxic agents, genetic variant for cardiomyopathy, or positive family history of cardiomyopathy).
Stage B: Pre-HF	No symptoms or signs of HF and evidence of 1 of the following:
	*Structural heart disease** Reduced left or right ventricular systolic function Reduced ejection fraction, reduced strain Ventricular hypertrophy Chamber enlargement Wall motion abnormalities Valvular heart disease
	*Evidence for increased filling pressures** By invasive hemodynamic measurements By noninvasive imaging suggesting elevated filling pressures (eg, Doppler echocardiography)
	Patients with risk factors and *Increased levels of BNPs* or* *Persistently elevated cardiac troponin* in the absence of competing diagnoses resulting in such biomarker elevations such as acute coronary syndrome, CKD, pulmonary embolus, or myopericarditis
Stage C: Symptomatic HF	Structural heart disease with current or previous symptoms of HF.
Stage D: Advanced HF	Marked HF symptoms that interfere with daily life and with recurrent hospitalizations despite attempts to optimize GDMT.

BNP indicates B-type natriuretic peptide; CKD, chronic kidney disease; CVD, cardiovascular disease; GDMT, guideline-directed medical therapy; and HF, heart failure.
*For thresholds of cardiac structural, functional changes, elevated filling pressures, and biomarker elevations, refer to Appendix 3.

Extraído de: 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.

Anexo n°3 Clasificación de IC según fracción de eyección

Tabla 3
Definiciones de la insuficiencia cardiaca con fracción de eyección reducida, ligeramente reducida y conservada

Tipo de IC		IC-FEr	IC-FElr	IC-FEc
Criterios	1	Síntomas ± signos[a]	Síntomas ± signos[a]	Síntomas ± signos[a]
	2	FEVI ≤ 40%	FEVI 41-49%[a]	FEVI ≥ 50%
	3	–	–	Evidencia objetiva de anomalías cardiacas estructurales o funcionales compatibles con disfunción diastólica o altas presiones de llenado del VI, incluidas las concentraciones elevadas de péptidos natriuréticos[c]

©ESC 2021

FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; IC: insuficiencia cardiaca; IC-FEc: insuficiencia cardiaca con fracción de eyección conservada; IC-FElr: insuficiencia cardiaca con fracción de eyección ligeramente reducida; IC-FEr: insuficiencia cardiaca con fracción de eyección reducida; VI: ventrículo izquierdo.
[a]Los signos pueden estar ausentes en las fases tempranas de la IC (especialmente en la IC-FEc) y en pacientes que reciben tratamiento óptimo.
[b]Para el diagnóstico de la IC-FElr, la evidencia de otra cardiopatía estructural (p. ej., aumento del tamaño de la aurícula izquierda, hipertrofia del VI o reducción del llenado del VI medido por ecocardiografía) hace que el diagnóstico sea más probable.
[c]Para el diagnóstico de la IC-FEc, cuanto mayor sea el número de anomalías, mayor es la probabilidad de IC-FEc.

Extraído de: 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.

Anexo n°4 Causas de falla cardiaca según ESC

Tabla 5
Causas de la insuficiencia cardiaca, formas comunes de presentación y pruebas específicas

Causas	Ejemplo de presentaciones	Pruebas específicas
EC	Infarto de miocardio Angina o «equivalente a la angina» Arritmias	Coronariografía invasiva Angio-TC Prueba de imagen de estrés (ecocardiografía, gammagrafía, RMC)
Hipertensión	Insuficiencia cardiaca con función sistólica conservada Hipertensión maligna/edema pulmonar agudo	Medición ambulatoria de la presión arterial durante 24 h Metanefrinas plasmáticas, prueba de imagen de arteria renal Renina y aldosterona
Valvulopatías	Valvulopatía primaria (p. ej., estenosis aórtica) Valvulopatía secundaria (p. ej., insuficiencia funcional) Valvulopatía congénita	Ecocardiografía transesofágica o de estrés
Arritmias	Taquiarritmias auriculares Arritmias ventriculares	Registro de ECG ambulatorio Estudio electrofisiológico, si está indicado
Miocardiopatías	Todas Dilatada Hipertrófica Restrictiva MAVD Periparto Síndrome de *tako-tsubo* Toxinas: alcohol, cocaína, hierro, cobre	RMC, pruebas genéticas Cateterismo de corazón derecho e izquierdo RMC, angiografía Oligoelementos, toxicología, pruebas de la función hepática, GGT
Cardiopatías congénitas	Transposición de los grandes vasos corregida de forma congénita o quirúrgica Cortocircuitos arteriovenosos Tetralogía de Fallot reparada Anomalía de Ebstein	RMC
Infección	Miocarditis viral Enfermedad de Chagas VIH Enfermedad de Lyme	RMC, BEM Serología
Inducida por fármacos	Antraciclinas Trastuzumab Inhibidores del FCEV Inhibidores de los puntos de control inmunitarios Inhibidores de la proteasoma Inhibidores de las proteínas RAF y MEK	
Infiltrativa	Amiloidosis Sarcoidosis Neoplasia	Electroforesis sérica y cadenas ligeras libres séricas, proteína de Bence Jones, gammagrafía ósea, RMC, PET-TC, BEM ECA sérica, RMC, PET-FDG, TC torácica, BEM RMC, BEM
Enfermedades de depósito	Hemocromatosis Enfermedad de Fabry Enfermedad de depósito de glucógeno	Determinación de hierro, pruebas genéticas, RMC (imagen de T_2^*), BEM alfagalactosidasa A, pruebas genéticas, RMC (mapeo de T_1)
Enfermedad endomiocárdica	Radioterapia Fibrosis endomiocárdica/eosinofilia Síndrome carcinoide	RMC BEM Determinación de 5-HIAA en orina de 24 h
Enfermedad pericárdica	Calcificación Infiltrativa	TC torácica, RMC, cateterismo de hemicardio derecho e izquierdo
Alteraciones metabólicas	Endocrinas Nutricionales (déficit de tiamina, vitamina B_1, selenio) Enfermedades autoinmunitarias	Pruebas de la función tiroidea, metanefrinas plasmáticas, renina y aldosterona, cortisol Nutrientes específicos en plasma AAN, ANCA, revisión reumatológica
Enfermedad neuromuscular	Ataxia de Friedreich Distrofia muscular	Pruebas de conducción nerviosa, electromiograma, pruebas genéticas Creatincinasa, electromiograma, pruebas genéticas

©ESC 2021

5-HIAA: ácido 5-hidroxindolacético; N: anticuerpos antinucleares; ANCA: anticuerpos anticitoplasma de neutrófilos; BEM: biopsia endomiocárdica; CK: creatincinasa; EC: enfermedad coronaria; ECA: enzima de conversión de la angiotensina; ECG: electrocardiograma; FCEV: factor de crecimiento endotelial vascular; FDG: fluorodesoxiglucosa; GGT: gamma glutamil transferasa; MAVD: miocardiopatía arritmogénica del ventrículo derecho; MEK: proteincinasa activada por mitógenos; PA: presión arterial; PET: tomografía por emisión de positrones; RMC: resonancia magnética cardiaca; TC: tomografía computarizada; VIH: virus de la inmunodeficiencia humana.

Extraído de: 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.

Anexo n°5 Esquema de fisiopatología de la respuesta inmune viral y su efecto cardiovascular

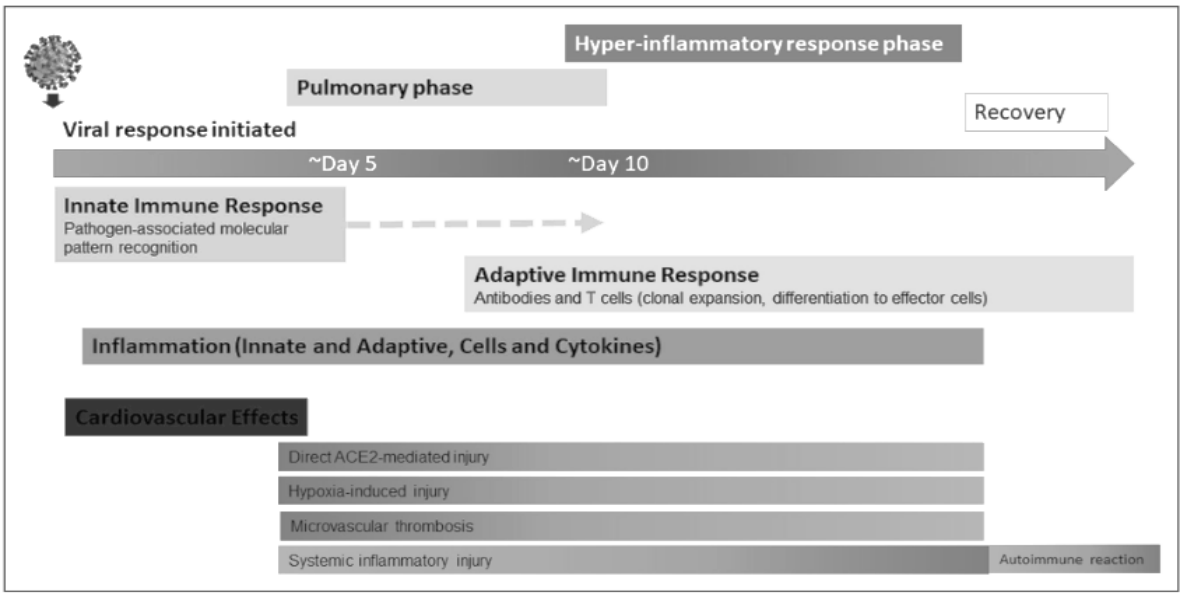


Figure 5. Approximate time course of immune response and cardiovascular effects.
ACE2 indicates angiotensin-converting enzyme 2.

Extraído de: Chung MK, Zidar DA, Bristow MR, Cameron SJ, Chan T, Harding CV, et al. COVID-19 and Cardiovascular Disease. Circulation Research 16 de abril de 2021.

Anexo n°6 Mecanismo propuesto de HFrEF secundaria a hipertensión

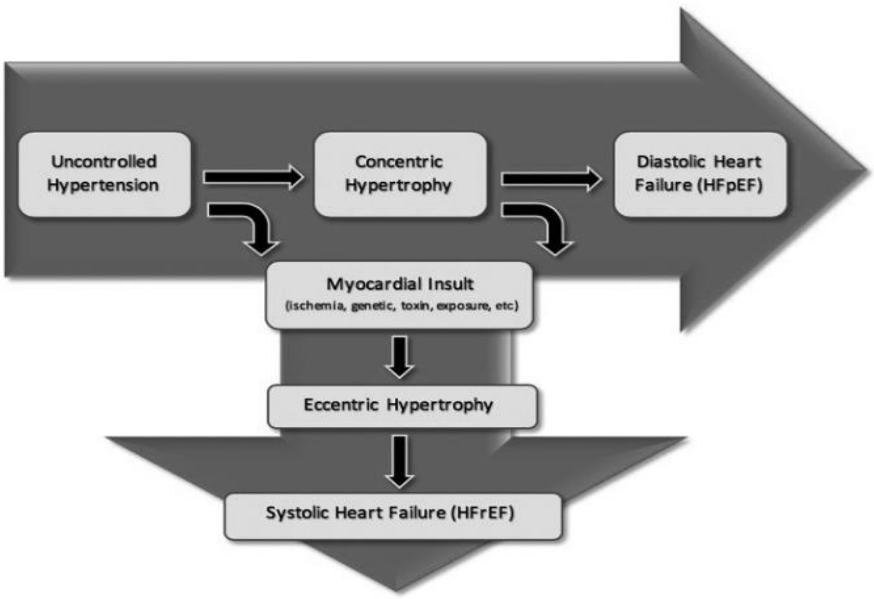


Fig. 1. Proposed mechanism for the progression of hypertensive heart disease to HFpEF or HFrEF. (*Modified from* Borlaug BA, Redfield MM. Diastolic and systolic heart failure are distinct phenotypes within the heart failure spectrum. Circulation 2011;123(18).)

Extraído de: Di Palo KE, Barone NJ. Hypertension and Heart Failure: Prevention, Targets, and Treatment. Heart Fail Clin. enero de 2020