

República Dominicana  
Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Escuela de Medicina  
Hospital Doctor Salvador Bienvenido Gautier,  
Residencia de Cardiología

DETERMINAR EL DIAGNÓSTICO DE INSUFICIENCIA CARDÍACA CON FRACCIÓN DE EYECCIÓN CONSERVADA APLICANDO EL SCORE H2FPEF, EN PACIENTES QUE ACUDEN A LA CONSULTA DE CARDIOLOGÍA DEL HOSPITAL SALVADOR BIENVENIDO GAUTIER EN EL PERÍODO ENERO – DICIEMBRE 2019.



Tesis de postgrado para optar por el título de especialista en:

**CARDIOLOGÍA**

Sustentante:

Dra. Melissa Noemí Peguero Céspedes

Asesores:

Dra. Seledonia Martínez (Clínico)

Dra. Claridania Rodríguez (Metodológico)

Los conceptos emitidos en la presente tesis de pos grado son de la exclusiva responsabilidad de la sustentante de la misma.

Distrito Nacional: 2020

**DETERMINAR EL DIAGNÓSTICO DE INSUFICIENCIA CARDÍACA CON FRACCIÓN DE EYECCIÓN CONSERVADA APLICANDO EL SCORE H2FPEF, EN PACIENTES QUE ACUDEN A LA CONSULTA DE CARDIOLOGÍA DEL HOSPITAL SALVADOR BIENVENIDO GAUTIER EN EL PERÍODO ENERO – DICIEMBRE 2019.**

CONTENIDO	
Dedicatorias	
Resumen	
Abstract	
CAPÍTULO I.	
I.1. Introducción	1
I.1.1. Antecedentes	2
I.1.2 Justificación	2
I.2. Planteamiento del problema	4
I.3. Objetivos	5
I.3.1. Objetivo general	5
I.3.2. Objetivos específicos	5
CAPÍTULO II	
II.1. Marco teórico	6
II.1.1. Insuficiencia cardíaca	6
II.1.1.1 Generalidades	6
II.1.1.2 Etiología	6
II.1.2 Clasificación	8
II.1.3 Fisiopatología	10
II.1.3.1 Falla con fracción de eyección conservada Score H2PEF	14
II.1.4 Diagnóstico	17
II.1.5 Tratamiento	26
II.1.6 Pronóstico	36
CAPÍTULO III	
III.1 Hipótesis	38
III.2 Variables	39
III.3 Operacionalización de las variables	39
II. 4 Material y métodos	41
III.4.1. Tipo de estudio	41
III.4.2. Demarcación geográfica	41
III.4.3. Universo	41
III.4.4. Población	41
III.4.5. Muestra	42

III.4.6. Criterios	42
III.4.6.1. Inclusión	42
III.4.6.2. De exclusión	42
III.4.6.3. Instrumento de recolección de los datos	42
III.4.7. Procedimiento	42
III.4.8. Tabulación	42
III.4.9. Análisis	43
III.4.10. Aspectos éticos	43
CAPÍTULO IV	
IV.1. Resultados.	44
IV.2. Discusión.	48
CAPÍTULO V.	
V.1. Conclusiones.	51
V.2. Recomendaciones	52
V.3. Referencias	53
V.4. Anexos	57
V.4.1. Cronograma	57
V.4.2. Instrumento de recolección de datos	58
V.4.3. Costos y recursos	59

## **DEDICATORIA**

### **A Dios**

Padre todo creador, a ti siempre la gloria y alabanza, gracias por tu infinito amor, por haberme dado la fe, perseverancia y fuerza de voluntad para continuar siempre hacia delante y ver materializado uno de mis sueños, Por guiarme por el sendero del servicio a los demás, y nunca abandonarme.

### **A mi esposo y mi hijo**

Mis personas favoritas, le doy gracias a Dios por habérmelos regalado, por ser ese motor que me impulso a confiar más en mi y a nunca darme por vencida. Los amo.

### **A mis padres**

Por ser piedra angular en este proceso de mi vida y de todo mi existir, por ser ejemplos a seguir, por darlo todo sin esperar nada a cambio y porque siempre creyeron en mi, mostrando un gran interés en mi formación, gracias por sus sabios consejos.

### **A toda mi familia**

Muchas gracias por su apoyo incondicional, y por ser mi sostén en este camino que no fue tan fácil pero no fue imposible porque hoy, culmine esta etapa de muchas otras etapas que vendrán, ya que, sin ustedes a mi lado, quizás este logro hoy no sería materializado.

### **Al Hospital Dr. Salvador Bienvenido Gautier**

Por todos los conocimientos adquiridos en el transcurso de mi formación. Gracias a todos mis maestros por su dedicación incansable y enseñarme la importancia de la educación médica continua, son una fuente de inspiración. Gracias al hospital por permitirme tener los mejores compañeros de batalla.

**Melissa Noemí Peguero Céspedes**

## RESUMEN

La insuficiencia cardíaca es un síndrome clínico que ocurre en pacientes que, a causa de una anomalía hereditaria o adquirida del corazón, ya sea estructural, funcional o ambas, desarrolla síntomas y signos que conducen con frecuencia a hospitalización y mala calidad de vida, así como menor esperanza de vida. Es la causa del 5 por ciento de las admisiones hospitalarias, está presente hasta en el 10 por ciento de los pacientes hospitalizados y el 40 por ciento de los pacientes hospitalizados con falla cardíaca es rehospitalizado o ha fallecido en el año siguiente a su ingreso. La mortalidad global es cercana al 50 por ciento a los 4 años. Los costos para los sistemas de salud son cercanos a los 34 billones de dólares por año en Estados Unidos.

En las últimas 3 décadas, la prevalencia de la insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada (FEFP) en relación con la prevalencia de insuficiencia cardíaca total aumentó del 41% al 56%. Simultáneamente, la prevalencia de insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida y la insuficiencia cardíaca con eyección de rango medio la fracción disminuyó del 44% al 31% y del 15% al 13%, respectivamente. A pesar de este aumento alarmante en la prevalencia de HFpEF, todavía falta una estrategia de referencia para establecer el diagnóstico.

El diagnóstico de insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada (HFpEF) es un desafío en pacientes eurolémicos con disnea, y no se dispone de criterios basados en la evidencia. Se intenta desarrollar y luego validar criterios de diagnóstico no invasivos que podrían usarse para estimar la probabilidad de que HFpEF esté presente entre pacientes con disnea inexplicada para guiar las pruebas adicionales.

Se llevó a cabo un estudio prospectivo y descriptivo de corte transversal, con el objetivo de determinar el diagnóstico de la insuficiencia cardíaca con fracción de eyección conservada. Los resultados arrojaron: La cohorte de derivación incluyó 502 pacientes consecutivos de los cuales 341 casos con HFpEF; prevalencia de HFpEF, 64%. La hipertensión arterial sistémica, obesidad, la

fibrilación auricular, las edades 60-69 años, el tratamiento con  $\geq 2$  antihipertensivos, la relación E / e 'ecocardiográfica > 9 y la presión sistólica ecocardiográfica de la arteria pulmonar > 35 mm Hg se seleccionaron como el conjunto final de variables predictivas. Se usó un puntaje ponderado basado en estas 7 variables para crear un puntaje compuesto (puntaje H2FPEF) que varía de 0 a 9.

Se pudo observar que en el Hospital Salvador Bienvenido Gautier, en los pacientes que acuden a la consulta de cardiología con diagnóstico de insuficiencia cardíaca con fracción de eyección conservada son infradiagnosticados. Por tanto, se confirmó la hipótesis del estudio.

**Palabra clave:** Insuficiencia cardíaca, Fracción de eyección, disnea, factores de riesgo.

## **ABSTRACT**

Heart failure is a clinical syndrome that occurs in patients who, due to a hereditary or acquired abnormality of the heart, whether structural, functional or both, develop symptoms and signs that frequently lead to hospitalization and poor quality of life, as well as shorter life expectancy. It is the cause of 5 percent of hospital admissions, it is present in up to 10 percent of hospitalized patients and 40 percent of hospitalized patients with heart failure are rehospitalized or have died in the year following their admission. Overall mortality is close to 50 percent at 4 years. The costs to health systems are close to \$ 34 trillion per year in the United States.

In the last 3 decades, the prevalence of heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF) relative to the prevalence of total heart failure increased from 41% to 56%. Simultaneously, the prevalence of heart failure with reduced ejection fraction and heart failure with midrange ejection fraction decreased from 44% to 31% and from 15% to 13%, respectively. Despite this alarming increase in the prevalence of HFpEF, a baseline strategy for establishing the diagnosis is still lacking.

The diagnosis of heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF) is a challenge in evolemic patients with dyspnea, and there are no evidence-based criteria. An attempt is made to develop and then validate non-invasive diagnostic criteria that could be used to estimate the likelihood that HFpEF is present among patients with unexplained dyspnea to guide further testing.

A prospective and descriptive cross-sectional study was carried out with the objective of determining the diagnosis of heart failure with preserved ejection fraction. The results showed: The referral cohort included 502 consecutive patients, 341 cases with HFpEF; prevalence of HFpEF, 64%. Systemic arterial hypertension, obesity, atrial fibrillation, ages 60-69 years, treatment with  $\geq 2$  antihypertensive drugs, echocardiographic E / e 'ratio > 9, and pulmonary artery echocardiographic systolic pressure > 35 mm Hg were selected as the final set of predictor variables. A weighted score based on these 7 variables was used to create a composite score (H2FPEF score) ranging from 0 to 9.

It was observed that at the Salvador Bienvenido Gautier Hospital, patients who come to the cardiology office with a diagnosis of heart failure with preserved ejection fraction are underdiagnosed. Therefore, the study hypothesis was confirmed.

**Keywords:** Heart failure, ejection fraction, dyspnea, risk factors

HOJA DE EVALUACIÓN

SUSTENTANTE:

---

**Dra. Melissa Noemí Peguero Céspedes**

ASESORES:

---

**Dra. Seledonia Martínez**

**Dra. Claridania Rodríguez Berroa**

AUTORIDADES:

---

**Dra. Dulce García**  
Coordinadora De Residencia

---

**Dr. Fulgencio Severino**  
Jefe del Departamento De cardiología

---

**Dr. John González Feliz**  
Jefe de Enseñanza e Investigación Científica

---

**Dr. William Duke**  
Decano De La Facultad De Ciencias De la Salud  
UNPHU

Calificación \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

## CAPÍTULO I

### I.1. INTRODUCCIÓN

La insuficiencia cardíaca puede ser la última manifestación y la más grave de casi cualquier forma de cardiopatía, incluidas aterosclerosis coronaria, infarto de miocardio, valvulopatías, hipertensión, cardiopatías congénitas y miocardiopatías. Cada año, aparecen en Estados Unidos más de 500.000 casos nuevos de insuficiencia cardíaca, y aproximadamente 5 millones de personas sufren esta afección. Esto supone más de 12 millones de visitas médicas anuales y es el diagnóstico más habitual en pacientes hospitalizados de 65 o más años. Actualmente, la incidencia de la insuficiencia cardíaca está aumentando, en parte debido al envejecimiento de la población, pero también a causa de las intervenciones que prolongan la supervivencia después de lesiones cardíacas agudas, siendo las frecuente el infarto de miocardio. <sup>1</sup>

Sin importar la naturaleza del acontecimiento iniciador, lo que es común a todos estos acontecimientos iniciadores es que todos ellos producen de alguna manera una disminución de la capacidad de bomba del corazón. En la mayoría de los casos los pacientes seguirán asintomáticos o con muy pocos síntomas tras la reducción inicial de la capacidad de bomba del corazón, o presentarán síntomas solo después de que la disfunción haya estado presente durante algún tiempo. <sup>2</sup>

El diagnóstico de certeza de insuficiencia cardíaca con fracción de eyección del ventrículo izquierdo conservada (IC-FEc) en pacientes con disnea de etiología no aclarada, continúa siendo una de las cuestiones que más dificultad entraña en el campo de la insuficiencia cardíaca. <sup>5</sup>

Actualmente, el gold standard en el diagnóstico de la IC-FEc continúa siendo la determinación invasiva de los parámetros hemodinámicos con el ejercicio; sin embargo y aunque se trata de un test refutado, seguro, y coste-efectivo, el incremento en la prevalencia de esta entidad en nuestra práctica diaria convierte a este patrón diagnóstico en un método poco práctico y operativo en el día a día de un servicio de cardiología. <sup>5,17</sup>

### **I.1.1. Antecedentes**

Poco se conoce al respecto de la prevalencia o el riesgo de desarrollar insuficiencia cardiaca en las naciones pobres, por la falta de estudios poblacionales en dichos países. Durante algún tiempo se creyó que la falla cardiaca se originaba sobre todo por disminución de la fracción de expulsión del ventrículo izquierdo, pero estudios epidemiológicos han demostrado que casi 50% de los pacientes que desarrollan dicha entidad tienen fracción de eyección normal o conservada.<sup>3</sup>

En la actualidad, se define como un síndrome clínico caracterizado por síntomas típicos (como disnea, inflamación de tobillos y fatiga), que puede ir acompañado de signos (como presión venosa yugular elevada, crepitantes pulmonares y edema periférico) causados por una anomalía cardiaca estructural o funcional que producen una reducción del gasto cardiaco o una elevación de las presiones intracardiacas en reposo o en estrés.<sup>4</sup>

Esta definición solo se limita a las fases de la enfermedad en que los síntomas clínicos son evidentes. Antes de la manifestación de los síntomas, los pacientes pueden presentar anomalías cardiacas estructurales o funcionales asintomáticas, como lo es la disfunción sistólica y diastólica del ventrículo izquierdo, que son precursoras de la insuficiencia cardiaca. Es importante identificar estas anomalías porque se relacionan con peores resultados, y la instauración de tratamiento en esta fase podría reducir la mortalidad de los pacientes con disfunción sistólica ventricular izquierda asintomática.<sup>4</sup>

### **I.1.2 Justificación**

La insuficiencia cardiaca afecta a más de 20 millones de personas a nivel mundial. La prevalencia general en la población adulta en países industrializados es de 2 por ciento. Su prevalencia sigue un modelo exponencial, se incrementa con la edad y afecta a 6 a 10 por ciento de la población mayor de 65 años.<sup>4,5,6</sup>

Se han hecho incontables intentos en descubrir el mecanismo fisiopatológico único que explique de forma precisa el síndrome clínico de la insuficiencia

cardíaca. Inicialmente se consideraba que la IC era un problema de retención excesiva de sal y agua debido a alteraciones del flujo sanguíneo renal (el denominado modelo cardiorrenal) o de una capacidad anormal de bombeo del corazón (modelo cardiocirculatorio o hemodinámico), estos modelos no explican adecuadamente la implacable progresión de la enfermedad que se produce en este síndrome.<sup>5</sup>

El diagnóstico de certeza de insuficiencia cardíaca con fracción de eyección del ventrículo izquierdo conservada (IC-FEc) en pacientes con disnea de etiología no aclarada, continúa siendo una de las cuestiones que más dificultad entraña en el campo de la insuficiencia cardíaca.<sup>8</sup>

## **I.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La insuficiencia cardíaca se define como la incapacidad del corazón para bombear la sangre a una velocidad suficiente como para cumplir las demandas metabólicas del organismo, o bien la capacidad de hacerlo sólo si las presiones de llenado cardíacas son extremadamente altas, o ambas, y que es causada por una anomalía cardíaca estructural o funcional.<sup>6</sup>

La insuficiencia cardíaca tiene una etiología diversa y varía dentro de cada región y entre distintas regiones del mundo. No existe acuerdo sobre un sistema único de clasificación de las causas de la falla cardíaca y algunas de las categorías potenciales se superponen. Numerosos pacientes presentan varias enfermedades cardiovasculares y no cardiovasculares que interactúan y causan insuficiencia cardíaca. La identificación de estas afecciones debe formar parte del proceso diagnóstico, ya que pueden determinar el empleo de opciones terapéuticas específicas.<sup>4,7</sup>

En los últimos 30 años, los avances en los tratamientos y su implementación han mejorado la supervivencia y han reducido la tasa de hospitalización en pacientes con insuficiencia cardíaca y fracción de eyección reducida, aunque los resultados siguen siendo insatisfactorios. En pacientes con insuficiencia cardíaca hospitalizados o ambulatorios, la mayoría de las muertes se deben a causas cardiovasculares, fundamentalmente muerte súbita y empeoramiento de la falla cardíaca. La mortalidad por todas las causas suele ser mayor en la insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida, que en la insuficiencia cardíaca con fracción de eyección conservada. Las hospitalizaciones se deben frecuentemente a causas no cardiovasculares, especialmente en pacientes con insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada.<sup>4,7</sup>

Es por lo antes expuesto que nos planteamos la siguiente pregunta:

¿Cuáles son los pacientes que cumplen con los criterios según el score H2FPEF, para el diagnóstico de insuficiencia cardíaca con fracción de eyección conservada en la consulta de cardiología del Hospital Salvador Bienvenido Gautier en el Distrito Nacional en el periodo Enero-Diciembre 2019?

### **I.3. OBJETIVOS**

#### **I.3.1 General:**

1. Determinar el diagnóstico de insuficiencia cardíaca con fracción de eyección conservada en pacientes que acuden a la consulta de cardiología del Hospital Salvador Bienvenido Gautier en el período Enero 2019 – Diciembre 2019.

#### **I.3.2 Específicos:**

1. Identificar el riesgo de insuficiencia cardíaca con fracción de eyección conservada en paciente que acuden por disnea.
2. Determinar las edades más afectadas.
3. Señalar el riesgo según el sexo.
4. Revelar qué relación existe entre la fibrilación auricular y la falla cardíaca con fracción de eyección preservada.
5. Establecer el motivo consulta más frecuente.
6. Establecer los antecedentes patológicos de los pacientes.
7. Establecer la relación que existe entre los factores de riesgo cardiovascular y la falla cardíaca con fracción de eyección preservada.
8. Mostrar el score de predicción H2FPEF y el pronóstico de estos pacientes .
9. Trazar medidas preventivas y pautas en base a los resultados encontrados.

## **CAPÍTULO II**

### **II.1. MARCO TEÓRICO**

#### II.1.1 Insuficiencia cardiaca

##### II.1.1.1 Generalidades

Es un síndrome clínico caracterizado por síntomas típicos (como disnea, inflamación de tobillos y fatiga), que puede ir acompañado de signos (como presión venosa yugular elevada, crepitantes pulmonares y edema periférico) causados por una anomalía cardiaca estructural o funcional que producen una reducción del gasto cardiaco o una elevación de las presiones intracardiacas en reposo o en estres.<sup>8,9</sup>

##### II.1.1.2 Etiología

Las causas más comunes de alteración funcional cardiaca se pueden dividir en aquellas que enferman directamente el miocardio, condiciones de cargas anormales y arritmias.<sup>10,11</sup>

###### A. II.1.1.2 Miocardio enfermo

Enfermedad coronaria: responsable de alrededor del 70% de los casos (Cicatriz miocárdica, aturdimiento/hibernación miocárdica, enfermedad arterial coronaria epicárdica, microcirculación coronaria anormal, Disfunción endotelial).<sup>12</sup>

Daño toxico: Abuso de sustancias toxicas de uso recreativo (Alcohol, cocaína, anfetaminas), esteroides anabólicos, metales pesados (Cobre, hierro, plomo, cobalto), Fármacos citostáticos (antraciclinas), fármacos inmunomoduladores (anticuerpos monoclonales, interferones, como trastuzumab, cetuximab), antidepresivos, antiarrítmicos, antiinflamatorios no esteroideos, anestésicos), radiación.<sup>12</sup>

Daño inmunomediado e inflamatorio: Relacionado con infeccion Bacteriana, por espiroquetas, fungica, protozoica, parasitica (enfermedad de Chagas), por raquitismo, viral (VIH/sida), no relacionado con infección (Miocarditis linfocítica/de celulas gigantes), enfermedades autoinmunitarias (enfermedad de Graves, artritis reumatoide, trastornos del tejido conectivo, lupus eritematoso sistémico), hipersensibilidad y miocarditis eosinofilica (Churg-Strauss).<sup>12</sup>

Infiltración: Relacionada con enfermedad maligna Infiltraciones y metástasis directa. No relacionada con enfermedad maligna Amiloidosis, sarcoidosis, hemocromatosis (hierro), enfermedad de depósito de glucógeno (enfermedad de Pompee), enfermedades de depósito lisosomal (enfermedad de Fabry).<sup>12</sup>

Alteraciones metabólicas: Enfermedades de tiroides y paratiroides, acromegalia, deficiencia de GH, hipercortisolemia, enfermedad de Conn, enfermedad de Addison, diabetes, síndrome metabólico, feocromocitoma, enfermedades relacionadas con la gestación y el parto, Deficiencias en tiaminas, carnitina-L, selenio, hierro, fosfatos, calcio, desnutrición compleja (malignidad, sida, anorexia nerviosa), obesidad. <sup>12</sup>

Alteraciones genéticas: Miocardiopatía hipertrófica, miocardiopatía dilatada, ventrículo izquierdo no compactado, miocardiopatía arritmogénica del ventrículo derecho, miocardiopatía restrictiva, distrofias musculares y laminopatías.<sup>12</sup>

#### B. II.1.1.2 Condiciones de cargas anormales

Hipertensión arterial: con aumento de la resistencia vascular sistémica.

Defectos estructurales de válvulas o miocardio: Adquiridos (Valvulopatía mitral, aortica, tricuspídea, pulmonar), Congénitos (Comunicación interauricular o interventricular).<sup>12</sup>

Enfermedades pericárdicas y endomiocárdicas: Pericarditis constrictiva, derrame pericárdico, síndrome hipereosinofílico, fibrosis endomiocárdica, fibroelastosis endomiocárdica.<sup>12</sup>

Estados de gasto elevado Anemia grave, sepsis, tirotoxicosis, enfermedad de Paget, fístula arteriovenosa, embarazo.<sup>12</sup>

Sobrecarga de volumen: Insuficiencia renal, sobrecarga de fluidos iatrogénica<sup>12</sup>

#### C. II.1.1.2 Arritmias

Taquiarritmias: Arritmias auriculares y ventriculares.<sup>12</sup>

Bradiarritmias: Disfunciones del nódulo sinusal, alteraciones de la conducción.<sup>12</sup>

## II.1.2 Clasificación

La terminología más importante empleada para describir la insuficiencia cardíaca es histórica y se basa en la determinación de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo. La insuficiencia cardíaca comprende un amplio espectro de pacientes, desde aquellos con fracción de eyección normal (considerada típicamente como  $\geq 50\%$ ) o insuficiencia cardíaca con fracción de eyección conservada a aquellos con fracción de eyección del ventrículo izquierdo reducida (típicamente considerada como  $< 40\%$ ). Los pacientes con fracción de eyección del ventrículo izquierdo en la banda del 40-49% representan una zona gris, que ahora definimos como insuficiencia cardíaca con fracción de eyección del ventrículo izquierdo en rango medio.<sup>13</sup>

Tipo de IC	IC-FEr	IC-FEm	IC-FEc
CRITERIOS	1	Síntomas ± signos <sup>a</sup>	Síntomas ± signos <sup>a</sup>
	2	FEVI $< 40\%$	FEVI $\geq 50\%$
	3	–	–
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Péptidos natriuréticos elevados<sup>b</sup></li> <li>• Al menos un criterio adicional:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enfermedad estructural cardíaca relevante (HVI o DAi),</li> <li>2. Disfunción diastólica (véase la sección 4.3.2).</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Péptidos natriuréticos elevados<sup>b</sup></li> <li>• Al menos un criterio adicional:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enfermedad estructural cardíaca relevante (HVI o DAi),</li> <li>2. Disfunción diastólica (véase la sección 4.3.2).</li> </ol> </li> </ul>

BNP: péptido natriurético de tipo B; DAi: dilatación auricular izquierda; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; HVI: hipertrofia ventricular izquierda; IC: insuficiencia cardíaca; IC-FEc: insuficiencia cardíaca con fracción de eyección conservada; IC-FEr: insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida; IC-FEm: insuficiencia cardíaca con fracción de eyección en rango medio; NT-proBNP: fracción N-terminal del propéptido natriurético cerebral.

<sup>a</sup>Los signos pueden no estar presentes en las primeras fases de la IC (especialmente en la IC-FEc) y en pacientes tratados con diuréticos.

<sup>b</sup>BNP  $> 35$  pg/ml o NT-proBNP  $> 125$  pg/ml.

El diagnóstico de la insuficiencia cardíaca con fracción de eyección conservada es más complejo que el diagnóstico de la insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida. Los pacientes con fracción de eyección conservada generalmente no presentan dilatación del ventrículo izquierdo, pero en su lugar normalmente tienen un aumento del grosor de la pared del ventrículo izquierdo o un aumento del tamaño de la aurícula izquierda como un signo del aumento de las presiones de llenado.

La mayoría tiene signos adicionales de capacidad de llenado o de succión del ventrículo izquierdo afectada, también clasificada como disfunción diastólica, que se considera generalmente como la causa más probable de insuficiencia cardíaca en estos pacientes. No obstante, gran parte de los pacientes con insuficiencia cardíaca y fracción de eyección reducida tienen

también disfunción diastólica y en pacientes con falla cardiaca y fracción de eyección conservada también se encuentran leves anomalías de la función sistólica. Por ello, se prefiere emplear los términos insuficiencia cardiaca con fracción de eyección conservada o reducida en lugar de función sistólica conservada o reducida.<sup>13,14.1</sup>

#### II.1.2.1 Clasificación funcional de la New York Heart Association basada en la gravedad de los síntomas y la actividad física: <sup>12</sup>

<b>Clase I</b>	Sin limitación de la actividad física. La actividad física ordinaria no causa disnea, fatiga o palpitaciones
<b>Clase II</b>	Leve limitación de la actividad física. Se siente cómodo en reposo, pero la actividad física ordinaria produce disnea, fatiga o palpitaciones
<b>Clase III</b>	Marcada limitación de la actividad física. Cómodo en reposo, pero una actividad menor que la ordinaria produce disnea, fatiga o palpitaciones
<b>Clase IV</b>	Incapacidad de llevar a cabo cualquier actividad física sin sentir molestias. Puede haber síntomas en reposo. Si se lleva a cabo cualquier actividad física, aumenta la sensación de malestar

II.1.2.2 Según la evolución y progresión de la enfermedad, el estadio clínico puede clasificarse (ACC/AHA):<sup>12</sup>

- A. Riesgo de IC alto, pero sin enfermedad estructural cardíaca o síntomas de insuficiencia cardíaca.
- B. Enfermedad cardíaca estructural sin signos o síntomas de insuficiencia cardíaca
- C. Enfermedad cardíaca estructural con signos previos o presencia de síntomas de IC.
- D. Insuficiencia cardíaca refractaria que requiere intervenciones especializadas

### II.1.3 Fisiopatología

La insuficiencia cardíaca puede verse como un trastorno progresivo que se inicia después de que un acontecimiento índice dañe el músculo cardíaco, con la pérdida resultante de los miocitos cardíacos funcionantes, o, alternativamente, la pérdida de la capacidad del miocardio de generar fuerza, lo que impide que el corazón se contraiga con normalidad. Este acontecimiento índice puede tener un inicio brusco, como es el caso del infarto de miocardio; puede tener un inicio gradual o insidioso, como es el caso de la sobrecarga hemodinámica de presión o volumen, o puede ser hereditario, como es el caso de muchas miocardiopatías hereditarias. Independientemente de la naturaleza del acontecimiento iniciador, lo que es común a todos estos acontecimientos iniciadores es que todos ellos producen de alguna manera una disminución de la capacidad de bomba del corazón.<sup>4, 5</sup>

En la mayoría de los casos los pacientes seguirán asintomáticos o con muy pocos síntomas tras la reducción inicial de la capacidad de bomba del corazón, o presentarán síntomas solo después de que la disfunción haya estado presente durante algún tiempo. Aunque las razones precisas por las que los pacientes con disfunción del ventrículo izquierdo permanecen asintomáticos no están claras, una posible explicación es que varios mecanismos compensadores se activan en el marco de la lesión o el gasto cardíaco reducido y parecen modular la función del ventrículo izquierdo dentro de unos límites fisiológicos/homeostáticos, de manera que la capacidad funcional del

paciente se conserva o solo se reduce muy poco. Pero, a medida que los pacientes pasan a la IC sintomática, la activación mantenida de los sistemas neurohormonal y citocínico lleva a una serie de cambios de órgano final dentro del miocardio, a los que se llama, en conjunto, remodelado del ventrículo izquierdo.<sup>15</sup>

#### II.1.3.1 Activación del sistema nervioso simpático

La reducción del gasto cardíaco en la IC activa una serie de adaptaciones compensadoras que pretenden mantener la homeostasis cardiovascular. Una de las adaptaciones más importantes es la activación del sistema nervioso simpático, que se produce en las primeras fases de la insuficiencia cardíaca. La activación del sistema nervioso simpático en la insuficiencia cardíaca se acompaña de una inhibición concomitante del tono parasimpático. Aunque estos trastornos en el control autónomo se atribuyeron inicialmente a la pérdida de los impulsos inhibidores procedentes de los reflejos de los barorreceptores arteriales y cardiopulmonares, cada vez hay más pruebas de que los reflejos excitadores también podrían participar en el desequilibrio autónomo que aparece en la insuficiencia cardíaca.<sup>4, 15</sup>

En condiciones normales, los impulsos inhibidores procedentes de los barorreceptores de presión alta del seno carotídeo y el cayado aórtico y de los mecanorreceptores cardiopulmonares de presión baja son los principales inhibidores de los impulsos simpáticos resultantes, mientras que la descarga procedente de los quimiorreceptores periféricos no relacionados con los reflejos de presión y de los metabolorreceptores musculares son los principales impulsos excitadores de la descarga simpática. La rama vagal del reflejo barorreceptor de la frecuencia cardíaca también es responsable de los impulsos inhibidores aferentes barorreceptores.<sup>5</sup>

Los sujetos sanos muestran una descarga simpática baja en reposo y muestran una variabilidad alta de la frecuencia cardíaca. No obstante, en pacientes con insuficiencia cardíaca, los impulsos inhibidores procedentes de barorreceptores y mecanorreceptores disminuyen y los excitadores aumentan, con resultado neto de aumento generalizado del tráfico nervioso simpático y

atenuación del tráfico nervioso parasimpático, con pérdida resultante de la variabilidad del ritmo cardíaco y aumento de la resistencia vascular periférica.<sup>4</sup>

Como resultado del aumento del tono simpático se produce un incremento de las concentraciones circulantes de noradrenalina, un potente neurotransmisor adrenérgico. Las elevadas concentraciones de noradrenalina se deben a una combinación de aumento de liberación de noradrenalina de las terminaciones nerviosas adrenérgicas y su consiguiente liberación al plasma, así como a una menor captación de noradrenalina por las terminaciones nerviosas adrenérgicas. En los pacientes con una insuficiencia cardíaca avanzada, las concentraciones circulantes de noradrenalina en pacientes en reposo son dos a tres veces las que se encuentran en pacientes normales.<sup>4, 16</sup>

#### II.1.3.2 Activación del sistema renina-angiotensina

Los componentes del sistema renina-angiotensina se activan más tarde en la insuficiencia cardíaca. Los mecanismos propuestos de activación del sistema renina-angiotensina en la insuficiencia cardíaca son la hipoperfusión renal, la reducción del sodio filtrado que alcanza la mácula densa en el túbulo distal y el aumento del estímulo simpático del riñón, que aumenta la liberación de renina en el aparato yuxtaglomerular. La renina escinde cuatro aminoácidos del angiotensinógeno circulante, que se sintetiza en el hígado, para formar el decapeptido desprovisto de actividad biológica angiotensina I. La enzima convertidora de la angiotensina escinde dos aminoácidos de la angiotensina I para formar el octapeptido con actividad biológica angiotensina II.<sup>17</sup>

La angiotensina II ejerce sus efectos al unirse a dos receptores acoplados a las proteínas G denominados angiotensina de tipo 1 (AT1) y angiotensina de tipo 2 (AT2). El receptor de la angiotensina que predomina en los vasos es el receptor AT1. Aunque en el miocardio se encuentran los dos tipos de receptores AT1 y AT2 predomina este último en una relación molar de 2:1. La localización celular del receptor AT1 en el corazón es más abundante en los nervios distribuidos en el miocardio, mientras que el receptor AT2 se localiza más específicamente en los fibroblastos y el intersticio.

La activación del receptor AT1 lleva a la vasoconstricción, el crecimiento celular, la secreción de aldosterona y la liberación de catecolaminas, mientras

que la activación del receptor AT2 lleva a la vasodilatación, la inhibición del crecimiento celular, la natriuresis y la liberación de bradicinina. Los estudios han demostrado que el receptor AT1 y las concentraciones de ARNm están disminuidas en los corazones humanos que tienen insuficiencia, mientras que la densidad del receptor AT2 está aumentada o no cambia, con lo que el cociente de receptores AT1/AT2 disminuye.<sup>17</sup>

La angiotensina II tiene varias acciones importantes que son críticas para el mantenimiento de la homeostasis circulatoria a corto plazo. Pero la expresión mantenida de angiotensina II está mal adaptada y conduce a la fibrosis cardíaca, renal y de otros órganos. La angiotensina II también puede empeorar la activación neurohormonal al aumentar la liberación de noradrenalina en las terminaciones nerviosas simpáticas, así como la estimulación de la zona glomerular de la corteza suprarrenal para producir aldosterona.<sup>17</sup>

#### II.1.3.3 Estrés oxidativo.

Las especies reactivas del oxígeno son un producto normal del metabolismo aeróbico. En el corazón, las posibles fuentes de especies reactivas de oxígeno son las mitocondrias, la xantina oxidasa y la nicotinamida adenina dinucleótido fosfato oxidasa. El estrés oxidativo se produce cuando la producción de radicales libres supera la capacidad de los sistemas de defensa antioxidantes, lo que lleva a un exceso de radicales libres de oxígeno dentro de la célula. Hay datos importantes que indican que el nivel de agresión oxidativa está aumentado tanto a nivel sistémico como en el miocardio de pacientes con insuficiencia cardíaca.<sup>18</sup>

El estrés oxidativo en el corazón puede deberse a una capacidad antioxidante reducida, a un aumento de la producción de especies reactivas de oxígeno o ambos, lo que puede dar lugar a una tensión mecánica del miocardio, un estímulo neurohormonal y/o citocinas inflamatorias.<sup>1,18,19</sup>

#### II.1.3.4 Péptidos natriuréticos

El sistema de péptidos natriuréticos consta de cinco péptidos con una estructura parecida denominados ANP, urodilatina, BNP, péptido natriurético de tipo C y péptido natriurético dendroaspis. La activación de NPR-A y NPR-B da lugar a natriuresis, relajación vascular, inhibición de la renina y la aldosterona,

inhibición de la fibrosis y aumento de la lusitropía. El receptor C del péptido natriurético (NPR-C) no está ligado a la guanosina monofosfato cíclico y sirve de receptor de eliminación para los péptidos natriuréticos. A los péptidos natriuréticos los degrada la endopeptidasa neutra.<sup>20,23</sup>

#### II.1.3.5 Mediadores de la inflamación

Un conjunto de atocinas proinflamatorias, como TNF, IL-10 e IL-6, actúan como efectores anterógrados del sistema inmunitario innato, facilitando la reparación del tejido del corazón. Aunque la principal función de estas moléculas es iniciar la reparación del miocardio lesionado, cuando se expresan durante períodos prolongados y/o en concentraciones elevadas, estas moléculas son suficientes para resumir prácticamente todos los aspectos del fenotipo de la insuficiencia cardíaca, induciendo cambios perjudiciales en los miocitos cardíacos y en células distintas a los miocitos, además de modificaciones de la matriz extracelular miocárdica. En pacientes con insuficiencia cardíaca, se registra aumento de las concentraciones circulantes de citocinas proinflamatorias, como TNF e IL-6, que se correlaciona con pronóstico desfavorable de los pacientes.<sup>20,4</sup>

Por el contrario, en pacientes con insuficiencia cardíaca, se aprecia reducción de la concentración plasmática de citocinas antiinflamatorias, como IL-10, y esta reducción guarda una relación más directa con el grado de gravedad de la enfermedad.<sup>4</sup>

#### II.1.3.6 Insuficiencia cardíaca con fracción de eyección conservada

Diagnóstico de la insuficiencia cardíaca con fracción de eyección conservada

El diagnóstico de la IC-FEc sigue siendo un reto. La FEVI es normal y los signos y síntomas suelen ser inespecíficos y no permiten diferenciar con claridad la IC de otras entidades clínicas.

El diagnóstico de la IC-FEc, especialmente en el típico paciente mayor con comorbilidades y sin signos obvios de sobrecarga central de fluidos, es laborioso y, además, se carece de un método estándar validado. Para mejorar la especificidad del diagnóstico de IC-FEc, el diagnóstico clínico tiene que

apoyarse en mediciones objetivas de disfunción cardiaca en reposo o durante el ejercicio.

El diagnóstico de IC-FEc requiere las siguientes condiciones:

- Presencia de síntomas o signos de insuficiencia cardiaca.
- Fracción de eyección «conservada» (definida como FEVI  $\geq$  50% o del 40-49% para la IC-FEm).
- Altas concentraciones de PN (BNP  $>$  35 pg/ml o NT-proBNP  $>$  125 pg/ml).
- Datos objetivos de otras alteraciones cardiacas funcionales o estructurales subyacentes.
- En caso de incertidumbre, podría ser necesario realizar una prueba de estrés o determinar de manera invasiva un aumento de las presiones de llenado del VI para confirmar el diagnóstico.

La valoración inicial incluye el diagnóstico clínico acorde con el algoritmo presentado y la determinación de la FEVI mediante ecocardiografía. El valor de corte del 50% para el diagnóstico de la IC-FEc es arbitrario; en estudios clínicos, se clasifica a los pacientes con FEVI entre el 40 y el 49% como con IC-FEc. Sin embargo, en la guía de falla cardiaca se define la IC-FEc cuando la FEVI es  $\geq$  50% y se considera a los pacientes con FEVI del 40 al 49% en una «zona gris» que podría denominarse IC-FEm. Los signos y síntomas clínicos son similares para la IC-FEr, la IC-FEm y la IC-FEc. El ECG en reposo podría revelar anomalías como FA, hipertrofia del VI y alteraciones de repolarización. Un ECG normal o unas concentraciones plasmáticas de BNP  $<$  35 pg/ml o de NT-proBNP  $<$  125 pg/ml hacen que el diagnóstico de la IC-FEc, la IC-FEm y la IC-FEr sea poco probable.<sup>79</sup>

Las alteraciones estructurales más importantes son un índice del volumen auricular izquierdo  $>$  34 ml/m<sup>2</sup> o un índice de masa del ventrículo izquierdo  $\geq$  115 g/m<sup>2</sup> (varones) o  $\geq$  95 g/m<sup>2</sup> (mujeres)<sup>65,67,72</sup>. Las alteraciones funcionales más importantes son una E/e  $\geq$  13 y una velocidad tisular diastólica temprana (e') media de la pared septal y lateral  $<$  9 cm/s<sup>65,67,70,72,80-84</sup>.

Otras mediciones derivadas indirectamente de la ecocardiografía son el strain longitudinal y la velocidad de regurgitación tricuspídea (VRT)<sup>72,82</sup>.

Mediante ecocardiografía se puede realizar una prueba de estrés diastólico, típicamente siguiendo un protocolo con cicloergómetro en posición semisupina, que permite la evaluación del VI (E/e) y las presiones arteriales pulmonares (VRT), la disfunción sistólica (strain longitudinal) y cambios en volumen latido y gasto cardiaco durante el ejercicio <sup>85,86</sup>.

. Mediante técnicas invasivas se puede determinar parámetros hemodinámicos en reposo para evaluar las presiones de llenado (presión de enclavamiento pulmonar  $\geq 15$  mmHg o presión telediastólica ventricular izquierda  $\geq 16$  mmHg), seguido de la evaluación de estos parámetros durante el ejercicio si se observan valores inferiores a los de corte para evaluar cambios en las presiones de llenado, la presión arterial sistólica (PAS) pulmonar, el volumen latido y el gasto cardiaco<sup>87</sup>.

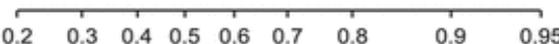
El diagnóstico de la IC-FEc en pacientes con FA es difícil. Debido a que la FA se asocia a concentraciones de PN más altas, el uso de NTproBNP o BNP para el diagnóstico de la IC-FEc debería estratificarse según haya ritmo sinusal (umbrales más bajos) o FA (umbrales más altos). El índice del volumen auricular izquierdo aparece aumentado por la FA y los parámetros funcionales de disfunción diastólica están menos establecidos en la FA, y posiblemente habría que aplicar otros valores de corte. Por otra parte, la FA podría ser un signo de la presencia de IC-FEc, y los pacientes con FA e IC-FEc suelen tener las mismas características. Además, los pacientes con IC-FEc y FA podrían tener IC más avanzada, comparados con pacientes con IC-FEc y ritmo sinusal. Los pacientes con IC-FEc forman un grupo heterogéneo que tiene etiologías subyacentes y anomalías fisiopatológicas diferentes. Con base en la sospecha de causas específicas, se puede realizar pruebas adicionales <sup>71,88-94</sup>. No obstante, solo se puede recomendar estas pruebas si los resultados pudieran afectar al tratamiento.

El diagnóstico de certeza de insuficiencia cardiaca con fracción de eyección del ventrículo izquierdo conservada (IC-FEc) en pacientes con disnea de etiología no aclarada, continúa siendo una de las cuestiones que más dificultad entraña en el campo de la insuficiencia cardiaca.

Actualmente, el gold standard en el diagnóstico de la IC-FEc continúa siendo la determinación invasiva de los parámetros hemodinámicos con el ejercicio; sin embargo y aunque se trata de un test refutado, seguro, y coste-efectivo, el incremento en la prevalencia de esta entidad en nuestra práctica diaria convierte a este patrón diagnóstico en un método poco práctico y operativo en el día a día de un servicio de cardiología.<sup>70,72</sup>

Debido a esto, surge la necesidad de tratar de establecer nuevos métodos de diagnóstico de la IC-FEc de carácter no invasivo, que puedan al menos acercarse a la certeza que ofrece el diagnóstico invasivo. Es así como surge el H2FPEF score.

El H2FPEF score, desarrollado por la Clínica Mayo, y ajustado al Hospital Salvador Bienvenido Gautier que utiliza seis variables clínicas y ecocardiográficas que son obtenidas habitualmente de forma sistemática en la evaluación y anamnesis de los pacientes que realizan la consultas de cardiología por disnea: 1) la presencia o no de obesidad (H2), 2) la presencia o no de hipertensión 3) si el paciente se encuentra en (F) fibrilación auricular; 4) la presencia de (P) hipertensión pulmonar, 5) la edad del paciente (E) > 60, 6) y la presencia de presiones de llenado elevadas del ventrículo izquierdo (F). La puntuación asignada a cada variable es la siguiente:

	Clinical Variable	Values	Points
<b>H<sub>2</sub></b>	<b>H</b> heavy	Body mass index > 30 kg/m <sup>2</sup>	2
	<b>H</b> ypertensive	2 or more antihypertensive medicines	1
<b>F</b>	Atrial <b>F</b> ibrillation	Paroxysmal or Persistent	3
<b>P</b>	<b>P</b> ulmonary Hypertension	Doppler Echocardiographic estimated Pulmonary Artery Systolic Pressure > 35 mmHg	1
<b>E</b>	<b>E</b> lder	Age > 60 years	1
<b>F</b>	<b>F</b> illing Pressure	Doppler Echocardiographic E/e' > 9	1
<b>H<sub>2</sub>FPEF score</b>			<b>Sum (0-9)</b>
Total Points			
Probability of HFpEF			

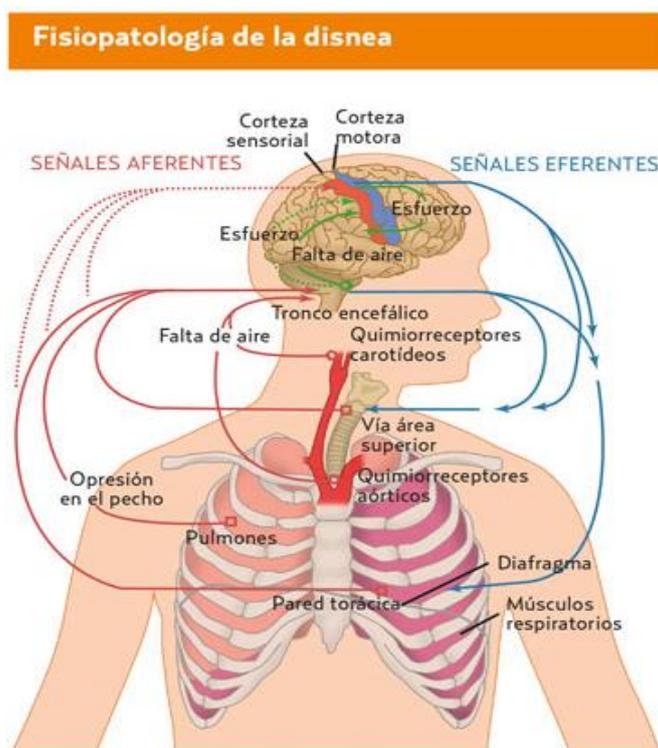
## II.1.4 Diagnóstico

### II.1.4.1 Cuadro clínico

A menudo los síntomas no son específicos y, por lo tanto, no ayudan a discriminar entre la insuficiencia cardiaca y otros problemas. Los síntomas y signos de falla cardiaca debidos a la retención de líquidos pueden resolverse rápidamente con tratamiento diurético. Algunos signos, como la presión venosa yugular elevada y el desplazamiento del impulso apical, pueden ser más específicos, pero son más difíciles de detectar y menos reproducibles. Los síntomas y signos pueden ser especialmente difíciles de identificar e interpretar en personas obesas, ancianas o con enfermedad pulmonar crónica.<sup>2, 21</sup>

### II.1.4.2 Síntomas y signos

La disnea es el síntoma más prevalente: aparece en el 90% de los pacientes que se presentan con insuficiencia cardiaca. La duración y evolución temporal del inicio de los síntomas puede ser muy variable, de un inicio muy agudo en minutos al lento empeoramiento de síntomas crónicos hasta que el paciente acude al médico. La sensación de disnea es un fenómeno complejo influenciado por múltiples factores fisiológicos, psicológicos y sociales, y resulta tremendamente variable según el paciente.<sup>6</sup>



Es característico que la disnea aparezca en reposo o con esfuerzos mínimos en el momento en que el paciente se presenta con insuficiencia cardíaca. Los pacientes también pueden debutar con signos y síntomas relacionados con congestión venosa sistémica, como edemas periféricos, aumento de peso, saciedad precoz y aumento del perímetro abdominal. Hay que destacar que, en ocasiones, predominan ciertos síntomas atípicos, especialmente en ancianos, en los que cansancio, depresión, alteración del estado mental o trastornos del sueño pueden ser el motivo de consulta primario.<sup>6, 22</sup>

#### II.1.4.3 Examen físico

A pesar de los avances en la tecnología y pruebas de imagen diagnósticas, la insuficiencia cardíaca sigue siendo un diagnóstico clínico, y la exploración física es todavía fundamental para su detección. En esta sección nos ocupamos de los aspectos de la exploración física especialmente relevantes en la insuficiencia cardíaca.<sup>7, 22</sup>

La medición de la presión arterial es un componente esencial de la evaluación de pacientes con insuficiencia cardíaca; la hipotensión es uno de los factores predictivos de mal pronóstico más sólido, y ayuda a definir el perfil clínico del paciente y las intervenciones terapéuticas adecuadas. La presión arterial suele ser normal o alta en pacientes con insuficiencia cardíaca: casi el 50% presenta una presión arterial sistólica superior a 140 mmHg.<sup>23</sup>

La combinación de hipertensión subyacente y el notable incremento de la estimulación simpática que acompaña a la insuficiencia cardíaca puede resultar en elevaciones de la presión arterial sistólica compatibles con urgencia o emergencia hipertensiva (el 12 por ciento de los pacientes tenía una presión arterial sistólica mayor de 180 mmHg al ingreso). La presión del pulso (diferencia entre presión arterial sistólica y diastólica) es una medida útil como marcador indirecto del gasto cardíaco. Una presión del pulso reducida se correlaciona con bajo gasto cardíaco y conlleva un aumento del riesgo en pacientes ingresados con insuficiencia cardíaca. Una presión del pulso elevada puede poner en alerta al médico respecto a un estado de alto gasto, incluida la posibilidad de tirotoxicosis, insuficiencia aórtica o anemia no detectadas.<sup>24</sup>

La presión venosa yugular es literalmente un barómetro de hipertensión venosa sistémica, y constituye el hallazgo individual de la exploración física más útil en la evaluación de pacientes con insuficiencia cardíaca. La determinación precisa de la presión venosa yugular depende sobremanera de la habilidad del explorador. La presión venosa yugular refleja la presión de la aurícula derecha, que típicamente (aunque no siempre) es una medida indirecta de las presiones de llenado del ventrículo izquierdo.

La inspección visual y palpación del precordio, seguida de auscultación minuciosa, aportan claves importantes de la presencia de disfunción cardíaca. En cerca del 11-34 por ciento de los pacientes ingresados con insuficiencia cardíaca se detecta galope ventricular S3 o tercer tono cardíaco. Los soplos de insuficiencia mitral o aórtica, o de estenosis aórtica son importantes para averiguar la etiología de la insuficiencia cardíaca aguda.<sup>24, 5</sup>

Los estertores o crepitantes inspiratorios son el hallazgo más frecuente en la exploración física, y se han detectado en el 66-87% de los pacientes ingresados por insuficiencia cardíaca. Sin embargo, los estertores con frecuencia no se escuchan en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica e hipertensión venosa pulmonar, debido al aumento del drenaje linfático, lo que refuerza la importantísima clave clínica de que la ausencia de estertores no implica necesariamente presiones de llenado de ventrículo izquierdo normales. La frialdad en las extremidades con pulsos periféricos palpables indica reducción de la perfusión periférica compatible con un índice cardíaco mínimo, vasoconstricción marcada o ambos. Hay que destacar que la temperatura debe valorarse en la parte inferior de la pierna, en vez de en el pie, y esta valoración es relativa a la temperatura de las manos del explorador.<sup>24</sup>

Hasta el 65 por ciento de los pacientes ingresados con insuficiencia cardíaca presenta edemas periféricos, menos frecuentes en aquellos que debutan con insuficiencia cardíaca predominantemente de bajo gasto o shock cardiogénico. Al igual que en los estertores, la presencia de edema tiene un valor predictivo positivo razonable respecto a la insuficiencia cardíaca con descompensación aguda, pero su sensibilidad es baja, de modo que su ausencia no descarta ese

diagnóstico. Los edemas secundarios a insuficiencia cardiaca suelen ser dependientes de la gravedad, simétricos y con fóvea.<sup>24,7</sup>

Síntomas	Signos
<b>Típicos</b>	<b>Más específicos</b>
<b>Disnea</b> <b>Ortopnea</b> <b>Disnea paroxística nocturna</b> <b>Tolerancia al ejercicio disminuida</b> <b>Fatiga, cansancio, más tiempo hasta recuperarse del ejercicio</b> <b>Inflamación de tobillos</b>	Presión venosa yugular elevada Reflujo hepatoyugular Tercer sonido cardiaco (ritmo galopante) Impulso apical desplazado lateralmente
<b>Menos Típicos</b>	<b>Menos específicos</b>
<b>Tos nocturna</b> <b>Sibilancias</b> <b>Sensación de hinchazón</b> <b>Pérdida de apetito</b> <b>Confusión</b> <b>Decaimiento</b> <b>Palpitaciones</b> <b>Mareo</b> <b>Sincope</b> <b>Bendopnea</b>	Aumento de peso (> 2 kg/semana) Pérdida de peso Pérdida de tejido Soplo cardiaco Edema periférico (tobillos, sacro, escroto) Crepitantes pulmonares Menor entrada de aire y matidez a la percusión en las bases pulmonares Taquicardia Pulso irregular Taquipnea Respiración de Cheyne Stokes Hepatomegalia Ascitis Extremidades frías Oliguria Presión de pulso estrecha

#### II.1.4.4 Laboratorio

Los pacientes con insuficiencia cardiaca de inicio reciente y aquellos con insuficiencia cardiaca crónica y descompensación aguda deben ser sometidos a estudios de biometría hemática completa, electrolitos en sangre, nitrógeno ureico sanguíneo, creatinina sérica, enzimas hepáticas y análisis de orina. En pacientes selectos se realiza la valoración de diabetes mellitus, dislipidemia y anomalías tiroideas.<sup>25</sup>

La concentración plasmática de péptidos natriuréticos puede emplearse como prueba diagnóstica inicial, especialmente en un contexto no agudo cuando no se dispone inmediatamente de ecocardiografía. La elevación de péptidos natriuréticos ayuda a establecer un diagnóstico inicial de trabajo para identificar a los pacientes que requieren pruebas cardiacas adicionales; los pacientes con concentraciones inferiores al valor de corte para excluir una disfunción cardiaca importante no requieren ecocardiografía. Los pacientes con concentraciones plasmáticas de péptidos natriuréticos normales probablemente no tengan insuficiencia cardiaca.<sup>25</sup>

El límite superior de lo normal en el contexto no agudo para péptidos natriuréticos de tipo B (BNP) es de 35 picogramos/mililitros y para la fracción amino terminal del propeptido natriurético de tipo B (NT-pro-BNP) es de 125 picogramos/mililitro; en el contexto agudo deben emplearse títulos más altos (BNP < 100 picogramos/mililitros NT-proBNP < 300 picogramos/mililitros y región media del propeptido natriurético auricular de tipo A [MR-proANP] < 120 miliosmol/litro).<sup>2</sup>

Se han investigado ampliamente los biomarcadores en insuficiencia cardiaca como el ST2, galectina 3, copeptina, adrenomedulina.<sup>2</sup>

#### II.1.4.5 Imágenes

Además de los síntomas y signos de sobrecarga de volumen y una fracción de eyección preservada, las estrategias de diagnóstico recomendadas son la evidencia de (1) remodelación estructural del ventrículo izquierdo (LV) basada en el índice de volumen de la aurícula izquierda (AL) o LV masa; (2) disfunción diastólica del VI basada en la velocidad del flujo de entrada mitral (E) diastólica temprana, la velocidad del tejido anular mitral diastólica temprana (e

) y su relación ( $E / e'$ ); (3) hipertensión pulmonar basada en la velocidad máxima de regurgitación tricuspídea; y (4) aumento del estrés de la pared miocárdica basado en los niveles plasmáticos de péptidos natriuréticos.<sup>4</sup>

#### II.1.4.6 Electrocardiograma

La mayor importancia de este estudio es valorar el ritmo cardíaco, establecer la presencia de hipertrofia de ventrículo izquierdo o el antecedente de infarto al miocardio, así como medir la duración del complejo QRS para establecer si el paciente podría beneficiarse del tratamiento de resincronización.<sup>26</sup>

#### II.1.4.7 Radiografía de tórax

Permite valorar el estado de la vasculatura pulmonar, además de identificar causas no cardíacas de los síntomas del paciente. Los pacientes con insuficiencia aguda tienen evidencia de hipertensión pulmonar, edema intersticial, edema pulmonar o combinación de estos, pero la mayoría de los pacientes con insuficiencia cardíaca crónica no presentan estas manifestaciones. La ausencia de estos datos en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica refleja el incremento de la capacidad de los linfáticos para eliminar líquido pulmonar e intersticial.<sup>26</sup>

#### II.1.4.8 Ecocardiograma

La ecocardiografía transtorácica es la prueba más útil y disponible para establecer el diagnóstico en pacientes con sospecha de insuficiencia cardíaca. Esta técnica proporciona información inmediata sobre el volumen de las cámaras, la función sistólica y diastólica del ventrículo izquierdo, el grosor de la pared, la función valvular y la hipertensión pulmonar. Esta información es crucial para establecer el diagnóstico y determinar el tratamiento más adecuado. Las alteraciones estructurales más importantes son un índice del volumen auricular izquierdo  $> 34$  mililitros/metro<sup>2</sup> o un índice de masa del ventrículo izquierdo  $\geq 115$  gramo/metro<sup>2</sup> (varones) o  $\geq 95$  gramo/metro<sup>2</sup> (mujeres). Las alteraciones funcionales más importantes son una  $E/e \geq 13$  y una velocidad tisular diastólica temprana ( $e'$ ) media de la pared septal y lateral  $< 9$  cm/s. Otras mediciones derivadas indirectamente de la ecocardiografía son el strain longitudinal y la velocidad de regurgitación tricuspídea.<sup>27</sup>

El método recomendado para medir la fracción de eyección del ventrículo izquierdo es el método Simpson biplano modificado. El volumen telediastólico ventricular izquierdo y el volumen telesistólico ventricular izquierdo se obtienen con proyecciones apicales de 4 o 2 cámaras. Este método depende de un rastreo preciso del borde endocárdico. En caso de una imagen de mala calidad, se recomienda usar un medio de contraste para mejorar la delineación de los bordes endocárdicos. La identificación de anomalías en la movilidad regional de la pared puede ser particularmente importante en pacientes con sospecha de enfermedad arterial coronaria o miocarditis.<sup>12</sup>

Un elemento obligatorio del examen ecocardiográfico es la evaluación de la estructura y la función del ventrículo derecho, que incluya las dimensiones del ventrículo derecho y de la aurícula derecha, una estimación de la función sistólica del ventrículo derecho y la presión arterial pulmonar. Entre los parámetros que determinan la función sistólica del ventrículo derecho, las siguientes mediciones tienen una importancia especial: la excursión sistólica del plano anular tricuspídea un TAPSE anormal  $< 17$  mm indica disfunción sistólica del ventrículo derecho y la velocidad sistólica del anillo tricuspídea lateral derivada de Doppler tisular (velocidad  $s < 9,5$  cm/s indica disfunción sistólica del ventrículo derecho. La presión arterial pulmonar sistólica se deriva del registro óptimo de la velocidad máxima del chorro de regurgitación tricuspídea del gradiente sistólico tricuspídea, junto con la estimación de la presión de la aurícula derecha según el tamaño de la vena cava inferior y su colapso relacionado con la respiración.<sup>12</sup>

La ecocardiografía transesofágica no es necesaria en la evaluación diagnóstica habitual de la insuficiencia cardíaca; sin embargo, puede ser útil en algunos contextos clínicos para pacientes con enfermedad valvular, sospecha de disección aórtica, sospecha de endocarditis o cardiopatía congénita, y para descartar la presencia de trombos intracavitarios en pacientes con fibrilación auricular que requieren cardioversión.<sup>12</sup>

#### II.1.4.9 Resonancia magnética

Se considera que la resonancia magnética es la técnica con mayor precisión para medir volúmenes, masa y fracción de eyección de los ventrículos izquierdo y derecho. Es la mejor alternativa de imagen cardíaca para pacientes

con estudios ecocardiográficos no diagnósticos y es el método de elección para pacientes con enfermedad cardíaca congénita compleja.<sup>4,7,8</sup>

La resonancia magnética cardíaca es la técnica de imagen preferida para evaluar la fibrosis miocárdica mediante realce tardío de gadolinio y mapeo de T1, y puede ser útil para establecer la etiología de la insuficiencia cardíaca. Por ejemplo, la resonancia magnética cardíaca con realce tardío de gadolinio permite diferenciar el origen isquémico o no isquémico de la insuficiencia cardíaca y visualizar la fibrosis miocárdica o el tejido cicatricial. Además, la resonancia magnética permite caracterizar el tejido miocárdico de la miocarditis, amiloidosis, sarcoidosis, enfermedad de Chagas, miocardiopatía de Fabry y hemocromatosis.<sup>4,12</sup>

Las limitaciones de la resonancia magnética cardíaca son su dependencia de la experiencia del centro, la menor disponibilidad y el mayor coste que los de la ecocardiografía, las dudas sobre su seguridad para los pacientes con implantes metálicos y unas determinaciones menos fiables en pacientes con taquiarritmias. La claustrofobia es otra limitación importante de la resonancia. Los medios de contrastes basados en gadolinio lineal están contraindicados para individuos con tasa de filtrado glomerular (TFG) < 30 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> porque pueden desencadenar fibrosis sistémica nefrogénica.<sup>4,12</sup>

#### II.1.4.10 Tomografía computarizada

El uso principal de la tomografía en pacientes con insuficiencia cardíaca es la visualización no invasiva de la anatomía coronaria de los pacientes con insuficiencia cardíaca y una probabilidad pretest baja-intermedia de enfermedad arterial coronaria o pacientes con resultados ambiguos en la prueba de estrés no invasiva para excluir el diagnóstico de enfermedad coronaria, siempre que no haya contraindicaciones relativas. No obstante, esta prueba solo se debe realizar cuando su resultado pueda afectar a las decisiones terapéuticas.<sup>12</sup>

#### II.1.4.11 Angiografía coronaria

La angiografía coronaria también se recomienda para pacientes con historia de arritmia ventricular sintomática o parada cardíaca abortada. La angiografía coronaria se debe considerar para pacientes con insuficiencia cardíaca y una

probabilidad pretest intermedia-alta de enfermedad arterial coronaria y la presencia de isquemia en una prueba de estrés no invasiva para establecer la etiología de la isquemia y la gravedad de la enfermedad arterial coronaria.<sup>12</sup>

### II.1.5 Tratamiento

Los objetivos del tratamiento para los pacientes con IC son mejorar el estado clínico, la capacidad funcional y la calidad de vida, prevenir las hospitalizaciones y reducir la mortalidad.<sup>26</sup>

#### II.1.5.1 Medidas generales

Aparte de buscar trastornos etiológicos reversibles y enfermedades concomitantes que contribuyan al desarrollo de la insuficiencia cardiaca, es igual de importante identificar aquellos factores que causan el empeoramiento de la IC en pacientes previamente estables. Entre las causas más comunes de descompensación aguda de un paciente previamente estable están la transgresión dietética y la reducción inadecuada del tratamiento de la insuficiencia cardiaca, bien por suspensión de los medicamentos por decisión del paciente o por retirada del médico de un tratamiento eficaz. A los pacientes con insuficiencia cardiaca se les debe advertir que abandonen el tabaco y limiten el consumo de alcohol a dos bebidas al día en los hombres y una en las mujeres.<sup>3,27</sup>

A los pacientes con sospecha de una miocardiopatía inducida por alcohol se les debe aconsejar que se abstengan del consumo de alcohol de forma indefinida. Deben evitarse las temperaturas extremas y el ejercicio físico intenso. Se sabe que ciertos fármacos empeoran la insuficiencia cardiaca y deben evitarse. Por ejemplo, los antiinflamatorios no esteroideos, incluidos los inhibidores de la ciclooxigenasa 2, no se recomiendan en los pacientes con insuficiencia cardiaca crónica porque el riesgo de insuficiencia renal y retención de líquido está muy acentuado en el marco de una función renal reducida y el consumo de inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina.<sup>3, 27</sup>

Debe aconsejarse a los pacientes que se pesen de forma periódica para vigilar el aumento de peso y alertar al profesional sanitario o ajustar la dosis de

diurético en el caso de un aumento brusco e inesperado de 1,5 a 2 kg de peso en 3 días. Aunque no hay pruebas registradas de los efectos de la vacunación en los pacientes con insuficiencia cardíaca, tienen un riesgo alto de sufrir neumonías neumocócicas y gripe. En función de ello, los médicos deben considerar la recomendación de las vacunas contra la gripe y neumocócica a sus pacientes con para evitar infecciones respiratorias.<sup>3</sup>

Tiene la misma relevancia educar al paciente y a la familia respecto a la insuficiencia cardíaca y la importancia de una dieta adecuada, así como la importancia del cumplimiento del régimen médico. La supervisión de la asistencia ambulatoria por personal de enfermería especializado, el ayudante del médico o una clínica especializada en insuficiencia cardíaca se ha demostrado útil, en particular en pacientes con enfermedad avanzada.<sup>4</sup>

#### II.1.5.2 Actividad

Aunque no se recomienda la actividad física intensa en la insuficiencia cardíaca, el ejercicio ligero habitual ha demostrado ser útil en pacientes seleccionados con insuficiencia cardíaca de clase I-III de la NYHA. Para los pacientes euvolémicos, un ejercicio isotónico regular como caminar o pedalear en una bicicleta estática ergométrica podría servir de tratamiento complementario con el fin de mejorar el estado clínico, siempre que las pruebas de ejercicio hayan determinado que ese entrenamiento es seguro.<sup>4</sup>

Sin embargo, no se recomienda el ejercicio en pacientes con insuficiencia cardíaca y fracción de eyección reducida que hayan pasado por un episodio o técnica cardiovascular en las 6 semanas previas; aquellos con dispositivos cardíacos que limiten la capacidad de alcanzar la frecuencia cardíaca objetivo; ni en pacientes con arritmia o isquemia significativa durante las pruebas cardiopulmonares basales de ejercicio.<sup>4</sup>

#### II.1.5.3 Dieta

Los pacientes con el síndrome clínico de la insuficiencia cardíaca y una fracción de eyección conservada o reducida. Puede considerarse una restricción adicional (< 2 g diarios) en la insuficiencia cardíaca moderada a grave. La restricción de líquido suele ser innecesaria a no ser que el paciente

esté hiponatémico (<130 mEq/l), lo que puede surgir por una activación del sistema de la renina y la angiotensina, la secreción excesiva de arginina vasopresina o la pérdida de sal más que de agua por el uso previo de diuréticos. La restricción de líquido (< 2 l/día) debe considerarse en los pacientes hiponatémicos (< 130 mEq/l) o en los pacientes en que la retención de líquido sea difícil de controlar a pesar de dosis altas de diuréticos y restricción de sodio.<sup>17,18</sup>

Los complementos calóricos se recomiendan en los pacientes con una insuficiencia cardíaca avanzada y una pérdida de peso intencional o con pérdida de masa muscular; pero los esteroides anabólicos no se recomiendan en estos pacientes por los posibles problemas que pueden aparecer de retención de volumen. La medición del equilibrio nitrogenado, la ingesta calórica y la prealbúmina pueden ser útiles para determinar los suplementos nutricionales adecuados. El uso de complementos dietéticos debe evitarse en el tratamiento de la insuficiencia cardíaca sintomática por la falta de beneficios demostrados y la posibilidad de interacciones significativas con tratamientos validados de la insuficiencia cardíaca.<sup>17</sup>

#### II.1.5.4 Obesidad

La obesidad es un factor de riesgo de insuficiencia cardíaca y complica su diagnóstico porque causa disnea, intolerancia al ejercicio e inflamación de tobillos, lo que puede resultar en imágenes ecocardiográficas de mala calidad. Los sujetos obesos también pueden tener títulos de péptidos natriuréticos reducidos. La obesidad es más común en la insuficiencia cardíaca conservada que en la insuficiencia cardíaca reducida, aunque es posible que el diagnóstico erróneo explique al menos parte de esta diferencia en la prevalencia. Aunque la obesidad es un factor independiente de riesgo de insuficiencia cardíaca, una vez que la insuficiencia cardíaca está diagnosticada, la obesidad se asocia con menor mortalidad en una amplia gama de índices de masa corporal.<sup>4</sup>

Para pacientes con insuficiencia cardíaca y obesidad moderada índice de masa corporal < 35, no se puede recomendar la pérdida de peso. Para la obesidad más avanzada índice de masa corporal (35-45), se puede considerar la pérdida de peso para mejorar los síntomas y la capacidad de ejercicio. Para pacientes con insuficiencia cardíaca y obesidad moderada índice de masa

corporal < 35, no se puede recomendar la pérdida de peso. Para la obesidad más avanzada índice de masa corporal (35-45), se puede considerar la pérdida de peso para mejorar los síntomas y la capacidad de ejercicio.<sup>26</sup>

#### II.1.5.5 Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina

Se ha demostrado que los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina reducen la morbimortalidad de los pacientes con insuficiencia cardiaca y fracción de eyección reducida y están recomendados para pacientes sintomáticos siempre que no haya contraindicaciones o intolerancia. La dosis de inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina debe aumentarse hasta alcanzar la dosis máxima tolerada al objeto de conseguir una adecuada inhibición del sistema renina-angiotensina-aldosterona. Los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina también están recomendados para pacientes con disfunción sistólica del ventrículo izquierdo asintomática, para reducir el riesgo de insuficiencia cardiaca, hospitalizaciones por falla cardiaca y muerte.<sup>26,27</sup>

La mayoría de los efectos adversos de los inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina se relaciona con la supresión del sistema renina-angiotensina. La reducción de la presión arterial y la hiperazoemia leve que se ven durante la iniciación del tratamiento se toleran en general bien y no precisan una reducción en la dosis del fármaco. Los efectos adversos también se relacionan con la potenciación de las cininas son una tos no productiva (10 a 15% de los pacientes) y el angioedema (1% de los pacientes).<sup>27,9</sup>

#### II.1.5.6 Bloqueadores beta

Los bloqueadores beta reducen la morbimortalidad de los pacientes con insuficiencia cardiaca y fracción de eyección reducida asintomáticos pese al tratamiento con inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina y, en la mayoría de los casos, un diurético, pero no se han probado en pacientes congestionados o descompensados. Hay consenso en cuanto a que los bloqueadores beta y los inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina son complementarios y se pueden instaurar al mismo tiempo cuando se confirma el diagnóstico de insuficiencia cardiaca y fracción de eyección reducida. No existen pruebas que apoyen la instauración de tratamiento con

bloqueadores beta antes de iniciarse el tratamiento con inhibidores de la enzima convertora de la angiotensina.<sup>27</sup>

Hay cuatro B-bloqueantes que reducen de forma eficaz el riesgo de muerte en los pacientes con insuficiencia cardiaca crónica: el bisoprolol, el succinato de metoprolol de acción mantenida, el carvedilol y el Nebivolol. Al contrario que los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, que pueden aumentarse al contrario que los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, que pueden aumentarse forma relativamente rápida, la dosis de los p-bloqueantes no deben aumentarse con una periodicidad inferior a las 2 semanas porque el inicio o aumento de la dosis de estos fármacos puede empeorar la retención de líquido debido a la retirada brusca del apoyo adrenérgico al corazón y la circulación.<sup>28, 29</sup>

#### II.1.5.7 Antagonistas de los receptores de mineralocorticoides/ aldosterona

Los antagonistas de los receptores de angiotensina (espironolactona y eplerenona) bloquean los receptores que fijan la aldosterona y, con diferente grado de afinidad, otros receptores de hormonas esteroideas (p. ej., corticoides, andrógenos). Se recomienda espironolactona o eplerenona para todo paciente con insuficiencia cardiaca y fracción de eyección reducida sintomático a pesar del tratamiento con un inhibidor de la enzima convertora de la angiotensina y un bloqueador beta y fracción de eyección  $\leq 35\%$ , para reducir la mortalidad y las hospitalizaciones por falla cardiaca.<sup>12</sup>

La espironolactona tiene efectos antiadrenérgicos y del tipo de la progesterona, lo que produce ginecomastia e impotencia en los hombres e irregularidades menstruales en las mujeres. Para superar estos efectos adversos se sintetizó la eplerenona sustituyendo el grupo 17- $\alpha$ -tioacetilo de la espironolactona por un grupo carbometoxi. Como resultado de esta modificación, la eplerenona muestra mayor selectividad por el receptor de los mineralocorticoides que por los receptores de los esteroides, y muestra menos efectos adversos sexuales que la espironolactona. La eplerenona se distingue además de la espironolactona por su semivida más corta y por el hecho de que no tiene ningún metabolito activo. Aunque la espironolactona y la eplerenona son diuréticos débiles, los estudios clínicos han demostrado que estos

fármacos ejercen efectos profundos sobre la morbilidad y mortalidad cardiovasculares.<sup>12</sup>

#### II.1.5.8 Diuréticos

Los diuréticos están recomendados para reducir los signos y síntomas de congestión de los pacientes con insuficiencia cardiaca y fracción de eyección reducida. Un metaanálisis crochrane muestra que los diuréticos de asa y las tiazidas parece que reducen el riesgo de los pacientes con insuficiencia cardiaca crónica de muerte y empeoramiento de la insuficiencia cardiaca respecto a placebo, y cuando se comparan con un grupo activo de control, parece que mejoran la capacidad de ejercicio.<sup>28,1</sup>

Los fármacos clasificados como diuréticos de asa, como la furosemida, la bumetanida y la torasemida, actúan por inhibición reversible del cotransportador unidireccional de  $\text{Na}^+-\text{K}^+-2\text{Cl}^-$  situado en la membrana apical de las células epiteliales en la porción gruesa ascendente del asa de Henle. Como la furosemida, la bumetanida y la torasemida se unen ampliamente a proteínas del plasma, la llegada de estos fármacos al túbulo por filtración es limitada. Pero estos fármacos los secreta de forma eficiente el sistema transportador de ácidos orgánicos al túbulo proximal y así acceden a sus lugares de unión en el cotransportador unidireccional de  $\text{Na}^+-\text{K}^+-2\text{Cl}^-$  en la membrana luminal de la rama ascendente. De este modo, la eficacia de los diuréticos de asa depende del flujo sanguíneo renal suficiente y de la secreción tubular proximal para que estos fármacos lleguen a su lugar de acción.<sup>28,14</sup>

#### II.1.5.10 Combinación de hidralazina y dinitrato de isosorbida

No existen pruebas claras que apoyen el uso de un tratamiento combinado a dosis fijas para todos los pacientes con insuficiencia cardiaca y fracción de eyección reducida. La evidencia sobre la utilidad clínica de esta combinación es escasa y procede de un estudio relativamente pequeño en el que se incluyó solo a varones y se realizó antes de que los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina o los bloqueadores beta se emplearan para el tratamiento de la insuficiencia cardiaca.<sup>25</sup>

#### II.1.5.9 Inhibidores de la 3-hidroxi-3-metilglutaril coenzima A reductasa

Aunque las estatinas reducen la morbimortalidad de los pacientes con enfermedad aterosclerótica, no son efectivas para mejorar el pronóstico de los

pacientes con insuficiencia cardíaca y fracción de eyección reducida. La mayoría de los estudios sobre estatinas no incluyeron a pacientes con insuficiencia cardíaca. Los 2 estudios más importantes sobre el efecto del tratamiento con estatinas en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica no obtuvieron evidencia de beneficio alguna. Por ello, no existen pruebas que apoyen la instauración de tratamiento con estatinas en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica. Sin embargo, para los pacientes que ya reciben tratamiento con estatinas para la enfermedad arterial coronaria o la hiperlipemia subyacentes, se debe considerar la continuación de este tratamiento.<sup>12,29</sup>

#### II.1.5.10 Terapias futuras

Hasta el momento la única terapia efectiva demostrada es la prevención del desarrollo de la IC FEp mediante el control de los factores de riesgo, como la HTA<sup>46</sup>.

Se han identificado múltiples factores que explican por qué los ensayos clínicos realizados hasta el momento actual no han resultado positivos en IC FEp, siendo especialmente relevante la heterogeneidad del paciente con IC FEp, pero incluyendo aspectos tan diferentes como utilizar criterios diagnósticos inadecuados o incluir pacientes sin IC o en estadios muy iniciales, plantear diseños subóptimos o con potencia estadística inadecuada<sup>47</sup>.

En el momento actual las principales y más prometedoras líneas de investigación son las siguientes:

##### II.1.5.10.1 Inhibidor del canal If

La ivabradina ralentiza la frecuencia cardíaca inhibiendo el canal If en el nódulo sinusal, por lo que solo se debe emplear en pacientes en ritmo sinusal. La ivabradina redujo la variable combinada de mortalidad y hospitalización por insuficiencia cardíaca en pacientes con fracción de eyección reducida sintomática y fracción de eyección del ventrículo izquierdo <35%, en ritmo sinusal y con frecuencia cardíaca  $\geq 70$  lpm hospitalizados por insuficiencia cardíaca en los 12 meses previos y tratados con dosis de bloqueadores beta basadas en la evidencia (o dosis máxima tolerada), un Inhibidor de la enzima

conversora de angiotensina (o antagonista de los receptores de angiotensina) y un antagonista de los receptores mineralocorticoides.<sup>29</sup>

La ivabradina bloquea los canales de  $I_f$  de forma dependiente de la concentración, entrando en el poro del canal desde el lado intracelular, de modo que solo puede bloquear el canal cuando está abierto. La magnitud de la inhibición de  $I_f$  se relaciona directamente con la frecuencia de apertura del canal y, por tanto, cabría esperar que alcanzara su máxima eficacia con frecuencias cardíacas más altas.<sup>27, 29</sup>

#### II.1.5.10.2 Ranolazina

La IC avanzada y la isquemia miocárdica provocan un aumento de la concentración de calcio intracelular al activar la corriente tardía de entrada de sodio en las células cardíacas, generando disfunciones a nivel mecánico, eléctrico y mitocondrial. La ranolazina ha demostrado bloquear este proceso.<sup>49</sup>

#### II.1.5.10.3 Inhibidores de la neprilisina

Sacubitril-valsartán es la primera molécula de un nuevo grupo de fármacos que ha demostrado beneficio en términos de mortalidad y reducción de hospitalizaciones en ICFe. El estudio PARAMOUNT ha demostrado reducciones de NT-proBNP y de tamaño de AI en pacientes con ICFe. Actualmente está en marcha el estudio PARAGON-HF para valorar reducción de mortalidad y reingresos en ICFe.<sup>54,55</sup>

#### II.1.5.11 Anticoagulantes orales y tratamiento antiagregante

Excepto en pacientes con fibrilación auricular no existen pruebas de que el tratamiento con un anticoagulante oral reduzca la morbimortalidad respecto a placebo o aspirina.<sup>12</sup>

#### II.1.5.12 Desfibrilador automático implantable

Gran parte de las muertes de pacientes con insuficiencia cardíaca, especialmente aquellos con síntomas leves, ocurren de modo súbito e inesperado. Muchas de ellas se deben a alteraciones eléctricas, como arritmias ventriculares, bradicardia y asistolia, aunque otras se deben a complicaciones vasculares coronarias, cerebrales o aórticas. Los tratamientos que mejoran o

retrasan la progresión de la enfermedad cardiovascular reducen la tasa anual de muerte súbita, pero tienen poco efecto en el riesgo a lo largo de la vida y no sirven para tratar las complicaciones arrítmicas cuando estas ocurren. El desfibrilador automático implantable es efectivo para la prevención de la bradicardia y la corrección de arritmias ventriculares potencialmente mortales.<sup>28</sup>

Comparado con el tratamiento con amiodarona, el desfibrilador automático implantable reduce la mortalidad de los supervivientes a una parada cardíaca o que han sufrido arritmias ventriculares sintomáticas persistentes. Para estos pacientes, se recomienda implantar un desfibrilador automático implantable si se pretende aumentar la supervivencia; la decisión sobre el implante debe tener en cuenta la voluntad del paciente y su calidad de vida.<sup>28</sup>

El desfibrilador automático implantable reduce la tasa de muerte súbita por arritmias de los pacientes con insuficiencia cardíaca y fracción de eyección reducida. En pacientes con insuficiencia cardíaca moderada o grave, la reducción de la tasa de muerte súbita puede compensarse parcial o totalmente por el aumento de muertes debido al empeoramiento de la insuficiencia cardíaca.<sup>29</sup>

En promedio, los pacientes con cardiopatía isquémica tienen mayor riesgo de muerte súbita que los pacientes con miocardiopatía dilatada, de modo que, aunque los beneficios relativos sean similares, el beneficio absoluto es mayor para los pacientes con insuficiencia cardíaca.<sup>29,30</sup>

#### Terapia de resincronización cardíaca

La terapia de resincronización mejora la función cardíaca y los síntomas de pacientes seleccionados, aumenta el bienestar y reduce la morbimortalidad. En cuanto a la mejora de la calidad de vida ajustada por edad de los pacientes con IC moderada o grave con terapia de resincronización, se puede atribuir 2 tercios a la mejora de la calidad de vida y 1 tercio al aumento de la longevidad.<sup>22</sup>

Se recomienda la terapia de resincronización para pacientes sintomáticos con insuficiencia cardíaca, en ritmo sinusal con QRS  $\geq 150$  ms y morfología QRS de bloqueo de rama izquierda, con fracción de eyección del ventrículo izquierdo  $\leq 35\%$  a pesar de recibir terapia médica óptima, a efectos de mejorar los síntomas y reducir la morbimortalidad.<sup>22</sup>

### Fibrilación auricular

La fibrilación auricular es la arritmia más común en la insuficiencia cardiaca independientemente de la fracción de eyección; aumenta el riesgo de complicaciones tromboembólicas y puede afectar a la función cardiaca, con el consiguiente empeoramiento de los síntomas de insuficiencia cardiaca. La insuficiencia cardiaca incidental precipitada por fibrilación auricular se asocia a un pronóstico más benigno, pero la fibrilación auricular de nueva aparición en un paciente con insuficiencia cardiaca establecida tiene peor pronóstico, probablemente porque es un marcador de que el paciente está más enfermo y porque afecta a la función cardiaca. Los pacientes con insuficiencia cardiaca crónica y fibrilación auricular permanente tienen una evolución menos favorable que los pacientes en ritmo sinusal, aunque esto se explicaría por la edad más avanzada y la gravedad de la insuficiencia cardiaca.<sup>20</sup>

Las frecuencias ventriculares persistentes > 150 lpm pueden causar insuficiencia cardiaca con fracción de eyección reducida, que se resuelve con el control de la frecuencia o la corrección del ritmo. La fibrilación auricular se debe clasificar y tratar según las guías actuales (primer episodio diagnosticado, paroxística, persistente, persistente sostenida o permanente), reconociendo la incertidumbre sobre la duración real del episodio y los episodios previos no detectados.<sup>20</sup>

Se recomienda la cardioversión eléctrica urgente si se cree que la fibrilación auricular contribuye al deterioro hemodinámico del paciente, a efectos de mejorar su estado clínico. Para los pacientes en NYHA I-III, un bloqueador beta, normalmente por vía oral, es seguro y, por lo tanto, se recomienda como tratamiento de primera línea para controlar la frecuencia cardiaca siempre que el paciente este euvolemico.<sup>12</sup>

### Arritmias ventriculares

Para los pacientes con arritmias ventriculares, es necesario detectar y corregir los factores potencialmente agravantes/precipitantes por ejemplo déficit de potasio/magnesio sérico, isquemia.<sup>20</sup>

El tratamiento con un bloqueador beta, antagonista de los receptores mineralocorticoides y sacubitrilo/valsartan reduce el riesgo de muerte súbita y

se recomienda para pacientes con insuficiencia cardiaca y fracción de eyección reducida y arritmias ventriculares.<sup>1</sup>

#### Indicaciones y aplicaciones actuales de los dispositivos de asistencia ventricular

En la actualidad existen dos indicaciones principales para la asistencia ventricular prolongada. En primer lugar, los pacientes con insuficiencia cardiaca terminal crónica son candidatos para recibir apoyo mecánico cuando tienen riesgo inminente de morir por choque cardiógeno. En segundo lugar, si un paciente tiene una fracción de expulsión del ventrículo izquierdo <25%,  $vo_2 <14$  ml/kg/min o dependen del tratamiento con inotrópicos o del apoyo con un balón de contrapulsación intraaórtica son candidatos para recibir apoyo mecánico. Si son candidatos para recibir un trasplante de corazón, la asistencia circulatoria mecánica se denomina “puente hacia el trasplante”. por el contrario, si el paciente tiene alguna contraindicación para el trasplante de corazón, el aparato se considera asistencia ventricular izquierda de “destino”.<sup>12</sup>

#### II.1.1.10 Pronóstico

Aunque la existencia de múltiples etiologías y la presencia frecuente de comorbilidades hace difícil establecer el pronóstico en los pacientes con falla cardiaca, se han encontrado algunos predictores que consistentemente ayudan a determinar el pronóstico en pacientes con esta condición:<sup>19</sup>

Demográficos: edad avanzada, etiología isquémica, paro cardiaco, disfunción renal, anemia, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, depresión.<sup>19, 31</sup>

Clínicos: hipotensión, clase funcional III–IV, hospitalizaciones previas por falla cardiaca, taquicardia, crépitos pulmonares, estenosis aortica, bajo índice de masa corporal.<sup>32</sup>

Electrofisiológicos: taquicardia, ondas Q, complejos QRS anchos, hipertrofia ventricular izquierda, arritmias ventriculares complejas, disminución de la variabilidad de la frecuencia cardiaca, fibrilación atrial.<sup>19</sup>

Funcionales: reducción en el pico de consumo de oxígeno, pobre desempeño en el test de marcha de los seis minutos.<sup>19</sup>

Laboratorio: elevación marcada del BNP, hiponatremia, troponinas elevadas, BUN o creatinina elevados, aumento bilirrubinas, anemia, aumento del ácido úrico.<sup>19</sup>

Ecocardiografía: baja fracción de eyección, aumento de volumen de las cavidades, bajos índices cardiacos, altas presiones de llenado ventriculares, hipertensión pulmonar, deterioro en la función diastólica.<sup>19</sup>

## **CAPÍTULO III**

### **III.1 HIPÓTESIS**

Los pacientes del Hospital Salvador Bienvenido Gautier, que acuden a consulta de cardiología con diagnóstico de insuficiencia cardiaca con fracción de eyección conservada son infradiagnosticado.

### III.2 VARIABLES

1. Edad
2. Sexo
3. Síntomas
4. Factores de riesgos
5. Hallazgos ecocardiográficos
6. Índice de masa corporal
7. Hallazgos Radiografía de tórax PA
8. Tratamiento

### III.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

<b>Variables</b>	<b>Definición</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de realizar el estudio	<ul style="list-style-type: none"><li>• 30-39 años</li><li>• 40-49 años</li><li>• 50-59 años</li><li>• 60-69 años</li><li>• <math>\geq 70</math> años</li></ul>	<b>Ordinal</b>
<b>Sexo</b>	Diferencia genotípica que distingue los géneros	<ul style="list-style-type: none"><li>• Femenino</li><li>• Masculino</li></ul>	<b>Nominal</b>
<b>Síntomas</b>	Alteración del organismo que pone de manifiesto la existencia de una enfermedad y sirve para determinar su naturaleza	<ul style="list-style-type: none"><li>• Disnea cardiaca</li><li>• Disnea no cardiaca</li><li>• Otros</li></ul>	<b>Nominal</b>
<b>Factores de riesgo</b>	Registros con información sobre la salud de una persona	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hipertensión arterial</li><li>• Diabetes Mellitus</li><li>• Fibrilación auricular</li><li>• Cardiopatía isquémica</li><li>• Dislipidemia</li></ul>	<b>Nominal</b>
<b>Índice de masa corporal</b>	Es un número que se calcula con base al peso y la estatura, para estimar la grasa corporal	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bajo peso, <math>&lt; 18.4</math></li><li>• Peso normal, <math>18.5-24.9</math></li><li>• Sobre peso, <math>25-29.9</math></li><li>• Obesidad grado I, <math>30-34.9</math></li><li>• Obesidad grado II, <math>35-39.9</math></li></ul>	<b>Nominal Ordinal</b>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obesidad mórbida &gt;40</li> </ul>	
<b>Ecocardiograma</b>	Es una técnica de ultrasonido para producir imágenes del corazón	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumen de AI &gt; 34 ml/m<sup>2</sup></li> <li>• FEVI &gt; 50%</li> <li>• Relación E/E' &gt; 9</li> <li>• Presión Sistólica Arteria Pulmonar &gt; 35 mmHg</li> </ul>	<b>Nominal Ordinal</b>
<b>Hallazgos radiográficos</b>	Es el examen de Rayos X, que genera una imagen del corazón y los pulmones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efusión pleural</li> <li>• Cardiomegalia 0.51 a 0.54. grado I 0.55 a 0.59. grado II 0.60 a 0.64 grado III &gt; 0.65. grado IV</li> <li>• Normal</li> </ul>	<b>Nominal Ordinal</b>
<b>Tratamiento</b>	Conjunto de medios para tratar una enfermedad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>IECA</b></li> <li>• <b>ARA II</b></li> <li>• <b>BETABLOQUEANTE</b></li> <li>• <b>CALCIOANTAGONISTAS</b></li> <li>• <b>DIURETICOS</b></li> </ul>	<b>Nominal</b>

### III. 3. MATERIAL Y MÉTODOS

#### VII.3.1. Tipo de estudio

Se realizó un estudio descriptivo, con recolección de datos prospectivos con el objetivo de determinar el diagnóstico de insuficiencia cardíaca con fracción de eyección conservada aplicando el score H2FPEF, en pacientes que acuden a la consulta de cardiología del Hospital Salvador Bienvenido Gautier en el período Enero – Diciembre 2019.

#### III.3.2. Demarcación geográfica

El estudio se realizó en el Hospital Dr. Salvador B. Gautier está ubicado en la calle Alexander Fleming esquina Pepillo Salcedo, del Ensanche La Fe, del Distrito Nacional. Es un centro docente, asistencial, principal hospital de referencia del Instituto Dominicano de Seguros Sociales, pionero en la oferta de atenciones de alta complejidad. Está delimitado hacia el Norte por la calle Genard Pérez, al Sur por la calle Alexander Fleming, al Este por la calle 39 y al oeste por la calle Juan 23.



Mapa cartográfico



#### III.3.3. Universo

El universo estuvo constituido por 2788 pacientes que asistieron consulta del departamento de cardiología, Hospital Dr. Salvador Bienvenido Gautier, Enero – Diciembre 2019.

#### III. 3.4. Población

La población estuvo constituida por 1246 pacientes que se sometieron a evaluación realización ecocardiograma trastorácico para la evaluación cardiovascular, Hospital Dr. Salvador Bienvenido Gautier, Enero – Diciembre 2019.

### III.3.5. Muestra

La muestra estuvo constituida por 502 pacientes sometidos a evaluación cardiovascular que se realizó ecocardiograma transtorácico, fueron elegible para aplicar el SCORE H2FPEF en el Hospital Dr. Salvador Bienvenido Gautier, Enero – Diciembre 2019.

### III.3.6. Criterios

#### III.3.6.1. Inclusión

1. Expediente clínico completo
2. Mayores de 30 años
3. Sin Enfermedad cardiovascular documentada
4. Sin enfermedad Renal crónica

#### III.3.6.2. De exclusión

1. Menores de 30 años
2. Diabetes mellitus tipo 1 o tipo 2
3. Falla cardiaca diagnosticadas
4. Enfermedad renal crónica
5. Niveles muy alto de factores individuales

#### III.3.6.3. Instrumento de recolección de los datos

La recolección de datos se realizó a través de un cuestionario, el cual fue elaborado por el sustentante; consta de preguntas tipo selección múltiple, con respuestas cerradas, para lo cual hojas impresas 8 ½ x 11.

### III.3.7. Procedimiento

Una vez aprobado el anteproyecto de tesis por el consejo de enseñanza del Dr. Salvador Bienvenido Gautier, y haber validado el instrumento de estimación de insuficiencia cardíaca con fracción de eyección conservada aplicando el SCORE H2FPEF, Hospital Salvador Bienvenido Gautier, Enero – Diciembre 2019.

### III.3.8. Tabulación

La información fue tabulada y computarizada e ilustrada en cuadros y gráficos para mejor interpretación y análisis de la misma.

### III.9. Análisis

Se precedió a procesar la información y graficar utilizando IBMspss 22 y M. Excel aplicando fórmulas de cálculo de porcentaje y métodos estadísticos tales como frecuencia simple y correlación de variables.

### III.10. Aspectos éticos

El presente estudio fue ejecutado con apego a las normativas éticas internacionales, incluyendo los aspectos relevantes de la Declaración de Helsinki y las pautas del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS).

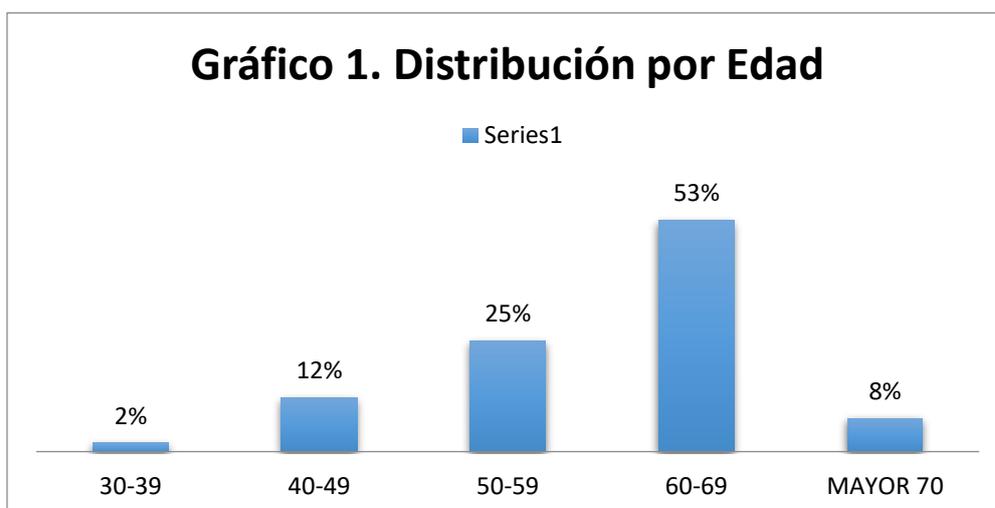
Todos los datos recopilados en este estudio se manejaron con el estricto apego a la confidencialidad. A la vez, la identidad de pacientes participantes fue protegida en todo momento, manejándose los datos que potencialmente puedan identificar a cada persona de manera desvinculada del resto de la información proporcionada contenida en el instrumento.

Finalmente, toda información incluida en el texto de la presente tesis tomada de otros autores, fue justificada por su llamada correspondiente.

### III.4 Resultados y Discusión

#### Grafico 1. Porcentaje de pacientes que desarrollaron insuficiencia cardiaca con fracción de eyección conservada según la edad.

Se clasificaron a los pacientes en 5 grupo de edades, con el fin de evidenciar en cuales de estas se presentaba con mayor frecuencia, se demostró que en las edades más frecuentes según el score H2FPEF estaban comprendidas entre 60-69 Anos de edad, con un 53 % de manera independiente, mientras que en aquellos pacientes entre 30-39 años, solo se presentó en un 2 % de los casos.



Fuente: Datos obtenidos del Hospital Salvador B. Gautier

#### Gráfico 2. Distribución de los pacientes según el sexo

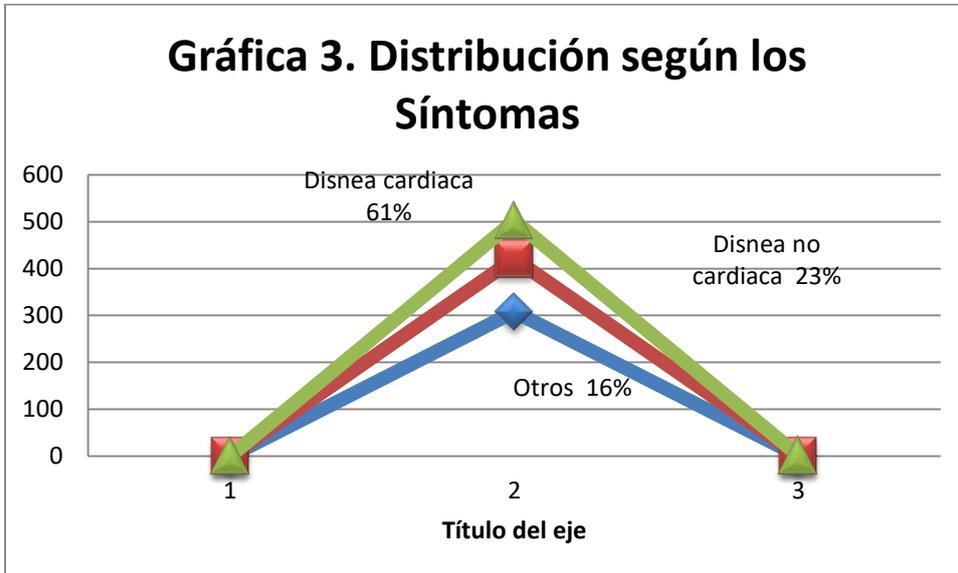
Se analizaron los pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardiaca con fracción de eyección conservada utilizando el score H2FPEF según el sexo, donde se determinó que el sexo más frecuente es femenino con 312 paciente, correspondiendo al 62 % de los casos, mientras 190 correspondieron al masculino con un 38 % de los casos.



Fuente: Datos obtenidos del Hospital Salvador B. Gautier

### Gráfico 3. Distribución de los pacientes según los síntomas

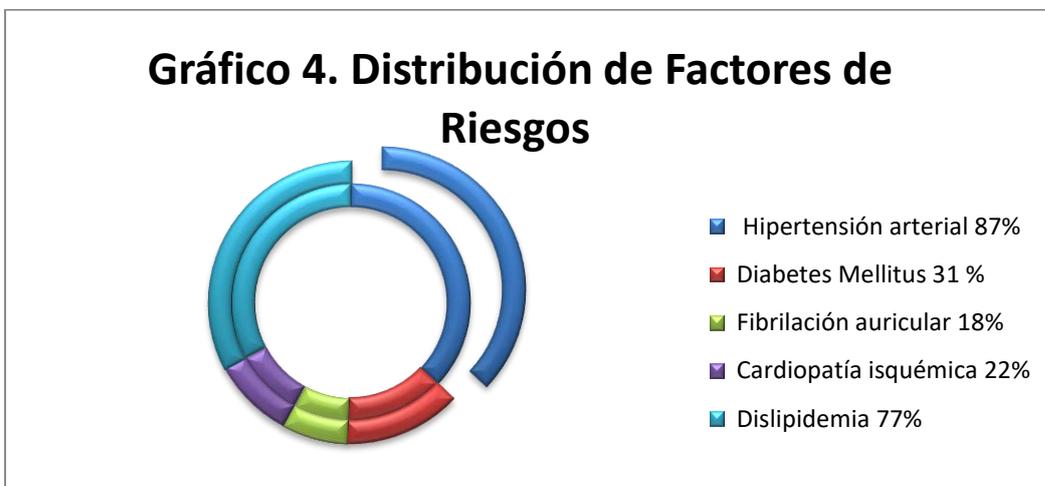
Se analizaron los pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardiaca con fracción de eyección conservada utilizando el score H2FPEF según los síntomas y se determinó que la disnea cardiaca fue el síntoma más común asociado.



Fuente: Datos obtenidos del Hospital Salvador B. Gautier

### Gráfico 4. Distribución de los pacientes según los antecedentes mórbidos

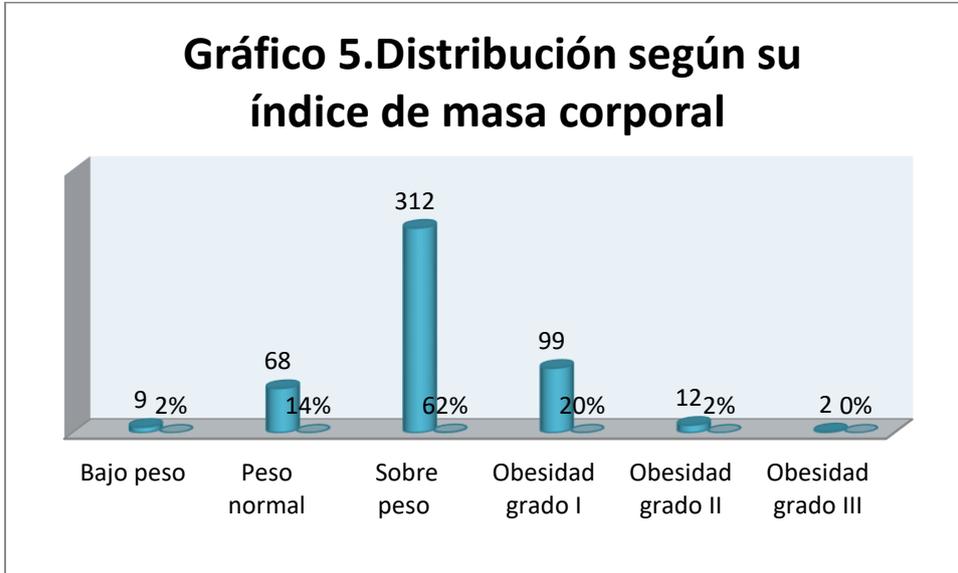
Se analizaron los pacientes en estudio con el fin de determinar el porcentaje de pacientes con insuficiencia cardiaca con fracción de eyección conservada según el score H2FPEF, que tenían factores de riesgo predisponentes para el desarrollo de la misma, de los cuales más de un 50% tenían dos o más factores de riesgos, mientras que un 87 % era hipertenso, siendo el más frecuente, y un 77% de estos tenía HTA acompañado de dislipidemia.



Fuente: Datos obtenidos del Hospital Salvador B. Gautier

### Gráfico 5 . Distribución según su Índice de masa corporal

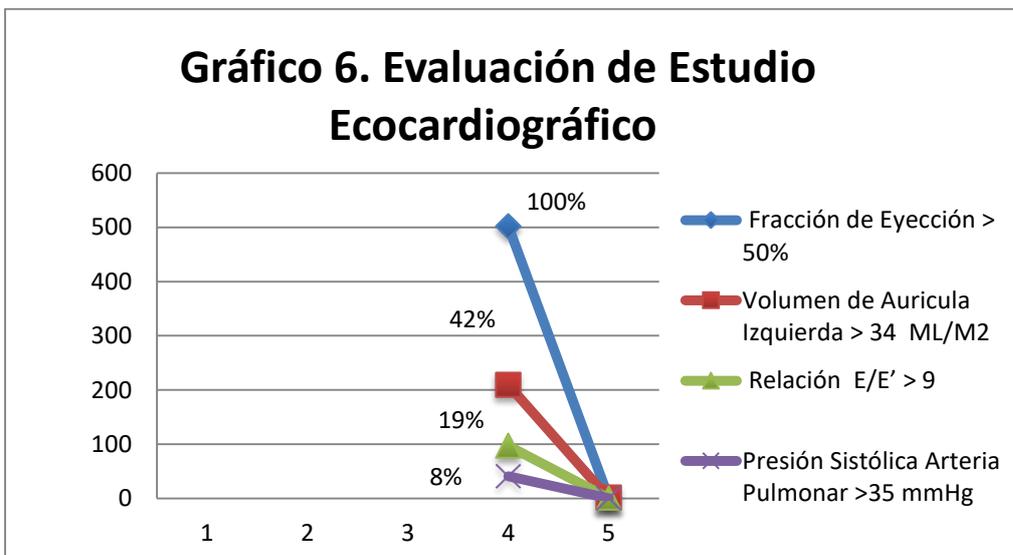
Se determinó en el estudio el índice de masa corporal de los pacientes con insuficiencia cardiaca con fracción de eyección conservada según el score H2FPEF, siendo la obesidad un factor de riesgo importante, 62% estaba en sobrepeso.



Fuente: Datos obtenidos del Hospital Salvador B. Gautier

### Gráfico 5 . Distribucion de los paciente según su Evaluacion de estudios Ecocardiográficos

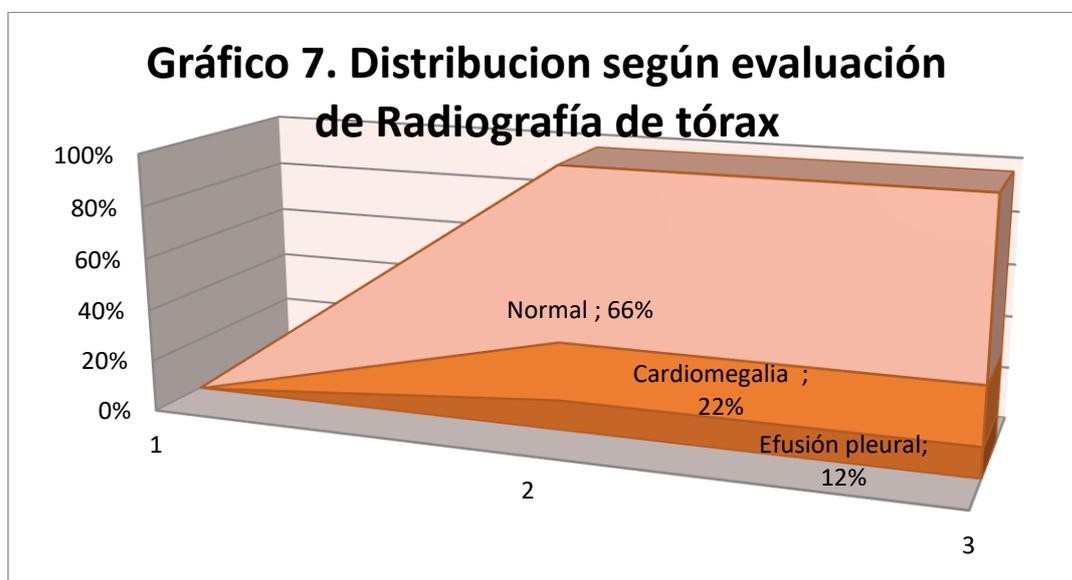
Se analizaron los pacientes en estudio con el fin de determinar el porcentaje de pacientes con insuficiencia cardiaca con fracción de eyección conservada según el score H2FPEF, cumpliendo con esto que el total de los pacientes tenían fracción de eyección mayor de un 50% y solo el 8% presentaron un aumento en la presión sistólica de la arteria pulmonar .



Fuente: Datos obtenidos del Hospital Salvador B. Gautier

### Gráfico 7 . Distribución de los pacientes según la Rdiografía de tórax.

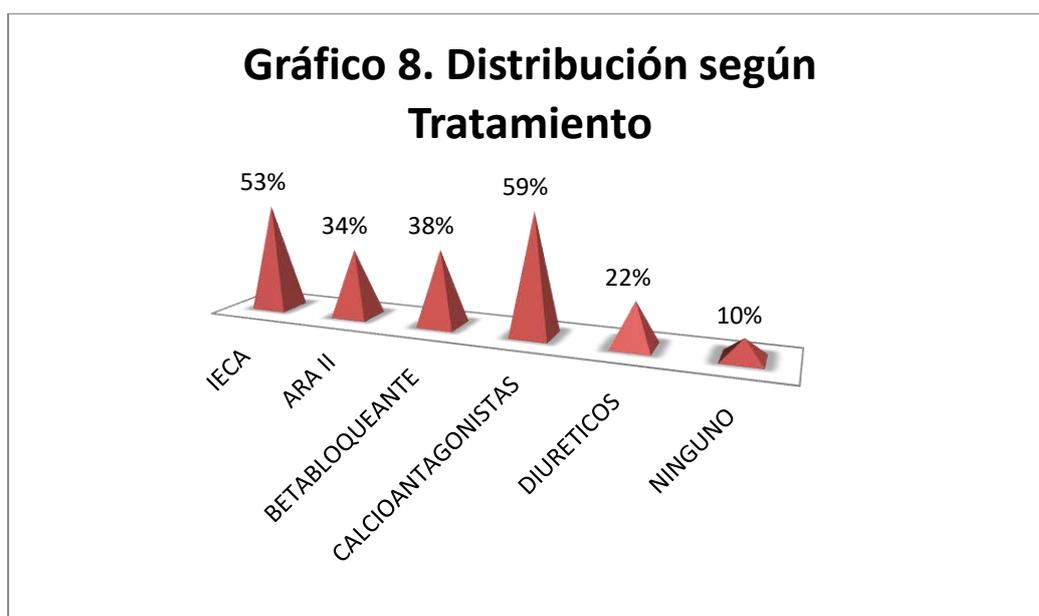
Se determinó en el estudio la evaluación de la radiografía de tórax PA, de los pacientes con insuficiencia cardiaca con fracción de eyección conservada según el score H2FPEF, 66% tenía la radiografía de tórax normal, un 22% cardiomegalia y un 12% efusión pleural.



Fuente: Datos obtenidos del Hospital Salvador B. Gautier

### Gráfico . Distribución de los pacientes según tratamiento.

Se analizaron los pacientes en estudio con el fin de determinar el porciento de pacientes con insuficiencia cardiaca con fracción de eyección conservada según el score H2FPEF, que más del 50% usaban 2 antihipertensivos, y que el 10% no usaba ningún tratamiento.



Fuente: Datos obtenidos del Hospital Salvador B. Gautier

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se propuso la puntuación H2FPEF para discriminar la insuficiencia cardíaca de las causas no cardíacas de disnea en pacientes con puntuaciones altas (6 a 9 puntos) y para ayudar a determinar la necesidad de pruebas diagnósticas adicionales en la evaluación de pacientes con disnea de esfuerzo inexplicable. Las seis variables clínicas que componían la puntuación H2FPEF fueron: 1) un IMC > 30 kg / m<sup>2</sup>; 2) uso de ≥2 fármacos antihipertensivos; 3) fibrilación auricular; 4) PAP > 35 mmHg; 5) edad > 60 años; y 6) E / e ' > 9. Determinando que estas seis variables no solo son factores de riesgo de falla cardíaca, sino también factores de pronóstico, lo que sugiere que la puntuación H2FPEF tiene la capacidad de predecir futuras fallas cardíacas, relacionadas a acontecimientos en pacientes ambulatorios estables con factores de riesgo cardiovascular. Especialmente, la presencia de FA paroxística o persistente rinde 3 puntos en el cálculo de la puntuación H2FPEF (otros componentes rinden 1 o 2 puntos).

En el estudio todos los pacientes con una puntuación H2FPEF alta (6-9 puntos) tenían FA. Reportes anteriores indicaron que la FA es un factor particularmente importante para el manejo de la IC entre varios factores (por ejemplo, envejecimiento, obesidad, tabaquismo, HTA, DM, DLP) <sup>1, 15, 16</sup>. Se determinó que los pacientes con IC con FA tendrían una alta tasa de mortalidad y rehospitalización <sup>17, 18</sup>. Por tanto, la puntuación H2FPEF, incluido el componente de FA, podría ser una herramienta útil para el manejo de la IC en la clínica práctica habitual.

Junto con una sociedad que envejece, los casos de IC están aumentando constantemente, y cada año se diagnostican 500.000 nuevos individuos con IC en los Estados Unidos. Además, se ha informado que los pacientes con IC tienen un alto riesgo de mortalidad y alta tasa de rehospitalización. Para la IC, que también es un problema social. Sin embargo, la predicción de eventos futuros de IC sigue siendo difícil para los médicos generales y cardiólogos. Por lo tanto, en la sociedad moderna se necesita el establecimiento de una nueva y simple herramienta de estratificación del riesgo para la predicción de la IC para disminuir la carga económica de la IC. Con base en estas observaciones,

realizamos un estudio de validación externa para determinar si la puntuación H2FPEF podría predecir la IC futura en pacientes ambulatorios estables con factores de riesgo cardiovascular. Con base en nuestros resultados, proponemos que la puntuación H2FPEF podría ser una herramienta simple y útil para la predicción de eventos futuros relacionados con la IC tanto para los médicos generales como para los cardiólogos.

#### Discusión

De la siguiente discusión se obtuvieron estos resultados, las principales características epidemiológicas de la insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada, según la valoración del score H2FPEF, realizada en la consulta de cardiología del hospital salvador bienvenido Gautier en el periodo Enero- Diciembre 2019:

1. La incidencia de insuficiencia cardíaca aumenta con la edad de la población. Sin embargo, este incremento es mucho más marcado en la insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada y especialmente en las mujeres.
2. El 61 % de los pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada presenta disnea de causa no especificada.
3. La incidencia global de insuficiencia cardíaca ajustada por edad podría estar disminuyendo en los últimos 10 años. Sin embargo, este descenso parece ser menos acusado en la insuficiencia cardíaca diastólica que en la sistólica.
4. Los principales factores de riesgo de la insuficiencia cardíaca diastólica son la enfermedad coronaria, la obesidad, y la hipertensión arterial.
5. Tras ajustar por edad y factores de riesgo, el sexo no parece ser un factor de riesgo de insuficiencia cardíaca, aunque se pudo observar a través del score H2FPEF que la insuficiencia cardíaca diastólica el sexo más frecuente es el femenino. Sin embargo, ser masculino incrementa el riesgo de cardiopatía isquémica que puede conllevar a desarrollar insuficiencia cardíaca sistólica.

6. Las comorbilidades son comunes en la insuficiencia cardíaca diastólica, donde el 50% de los pacientes presentan 3 o más afecciones extra-cardíacas.
7. Hasta dos tercios de los pacientes con diagnóstico de insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada han presentado, presentan o padecerán en los próximos años fibrilación auricular.
8. Más del 50% de los pacientes utilizan 2 o más fármacos, para el tratamiento antihipertensivo así como el manejo de fibrilación auricular y de los pacientes que tienen diagnóstico de cardiopatía isquémica.
9. La mortalidad cardiovascular constituye la causa más frecuente de muerte en esta entidad, la muerte por causa no cardiovascular es más habitual en la insuficiencia cardíaca diastólica con fracción de eyección preservada.

## V.1 CONCLUSIONES.

El puntaje H2FPEF, que se basa en características clínicas simples y ecocardiografía, permite la discriminación de HFpEF de causas no cardíacas de disnea y puede ayudar a determinar la necesidad de más pruebas de diagnóstico en la evaluación de pacientes con disnea de esfuerzo inexplicable.

Si analizamos las variables que entran a formar parte de este score, encontramos dos “ausencias” (limitaciones) importantes.

- La primera de ellas, son los péptidos natriuréticos (NT-proBNP), debido a que en un 24% de los pacientes, no fueron solicitados por los investigadores durante la evaluación inicial de los mismos.
- La segunda de ellas, es la ausencia de signos y/o síntomas derivados de la exploración física como variable; con el objetivo de limitar los efectos de la variabilidad interobservador en el proceso diagnóstico.

Una puntuación alta de H2FPEF se asoció con eventos futuros relacionados con la Insuficiencia cardíaca en pacientes ambulatorios estables con factor de riesgo cardiovascular, y proponemos un punto de corte de 7 puntos para la puntuación H2FPEF para futuros eventos relacionados con la insuficiencia cardíaca en esos pacientes ambulatorios.

Si la disnea de causa no explicada de un paciente se debe a un caso de IC-FEc o bien a otras causas de disnea de carácter no-cardiológico. Para ello se asigna una puntuación de 0 a 9 puntos, de manera que podremos descartar la IC-FEc en pacientes con bajas puntuaciones (0 o 1 punto), establecer el diagnóstico con altas puntuaciones (6 a 9 puntos), e identificar a aquellos pacientes con puntuaciones intermedias (2 a 5 puntos) que podrían beneficiarse de test adicionales.

El H2FPEF score permite establecer con cierta seguridad el diagnóstico de IC-FEc en pacientes con disnea de causa no explicada, gracias a seis parámetros clínicos y ecocardiográficos que universalmente son obtenidos en la evaluación los pacientes, de forma que se convierte en una herramienta más de ayuda en el proceso diagnóstico de la IC-FEc.

## V.2 Recomendaciones

La falla cardiaca con fracción de eyección preservada, representa un gran riesgo para los pacientes que acuden a la consulta de cardiología. No obstante, el entendimiento de los mecanismos fisiopatológicos de la enfermedad ha llevado a plantear medidas de prevención; el diagnóstico y el tratamiento han permitido una reducción en la incidencia con mejoría en la sobrevida de estos pacientes. Por lo tanto partiendo de nuestros resultados, se recomienda:

1. La necesidad de una detección temprana, que permita iniciar terapias precoces y preventivas, y que para su detección, requiere de estudios, utilizando los diferentes métodos diagnósticos o modalidades adicionales a la ecocardiografía convencional, para lograr aumentar la sensibilidad y especificidad, logrando un impacto en etapas más tempranas.
2. Seguir mejorando las atenciones en los servicios de urgencias, para así derivar de forma oportuna al departamento de cardiología, capacitando al personal medico con actualizaciones de los distintos procesos patológicos visto con mayor frecuencia.
3. Utilizar el protocolo de atención aplicando el SCORE H2FPEF en el Hospital Salvador B. Gautier, que permita la identificación rápida de los pacientes que estén cursando con la patología y así dar manejo adecuado de los pacientes.
4. Capacitar e incentivar al personal que presta servicio en las unidades de ambulancias sobre las medidas primarias ante la presentación de un cuadro compatible con disnea de origen no identificado.
5. Desplegar campañas educativas por medios electrónicos televisivos y/o radiales dirigidas para disminuir la prevalencia de los factores de riesgo en la población dominicana mejorando estilos saludables de vida para evitar la falla cardiaca.
6. Estimular y concientizar a las prestadoras de servicios de salud a trabajar de mano con las sociedades especializadas a los fines de implementar programas de prevención a sus afiliados.

### V.3. REFERENCIAS

1. Elliot M. Antman, Andrew P. Selwyn, Eugene Braunwald, Joseph Loscalzo. Insuficiencia cardiaca, En: Harrison Principios de Medicina Interna, México, Mc. Graw Hill., 2017: 1514-1527.
2. James L. Januzzi, Jr., y Douglas L. Mann Valoración clínica de la insuficiencia cardiaca, Tratado de cardiología Braunwald, España, Elsevier, 2016: 473-483.
3. Douglas L. Mann Tratamiento de los pacientes con insuficiencia cardíaca y una fracción de eyección reducida Tratado de cardiología Braunwald, España, Elsevier, 2016:512-540.
4. Michael A. Fifer y Ravi Vikram Shah Insuficiencia cardiaca, Fisiopatología de las cardiopatías, Leonard S. Lilly, España, Lippincott Williams & Wilkins. 2016:262-287.
5. J. F. Guadalajara, Función ventricular e insuficiencia cardiaca, Cardiología, 8va edición, México, Méndez editores s.a, 2017:485-553.
6. Luis D. Suarez, Marcelo E. Álvarez y Horacio A. Argente, Disnea motivos de consulta, Semiología médica, fisiopatología, semiotecnia y propedéutica Argente Alvarez, Editorial panamericana
7. Lynn S. Bickley, El sistema cardiovascular, Bates guía de exploración física e historia clínica, Barcelona España 2014: 398-425.
8. V. Lahera, P. López Jaramillo et al, Fármacos que actúan sobre el sistema renina angiotensina, Farmacología básica y clínica de Velásquez, 19 edición, Argentina, Editora panamericana, 2015: 389-404.
9. Schmieder, Hilgers KF, Physiology of local renin angiotensin systems, *Physiol Rev* 2016: 747-803.
10. Jong p., Demers c., Mckelvie r. s.. «Angiotensin receptor blockers in heart failure: metaanalysis of randomized controlled trials». *J Am Coll Cardiol*, 2015; 39: 463-470.
11. Jondeau G, Neuder Y, Eicher JC. b-convinced: Beta-blocker continuation Vs. Interruption in patients with Congestive heart failure hospitalized for a decompensation episode, *Eur Heart J* 30:2186,2009.

12. Piotr Ponikowski, Adriaan A. Voors, B. James. 2016 focused update: Guia ESC 2016 sobre el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardiaca aguda y crónica: Desarrollada con la colaboración especial de la Heart Failure Association (HFA) de la ESC, Artículo especial / Rev Esp Cardiol. 2016;69(12): 1167.e1-e85
13. Paris RF, Flather M, Purcell H, et al: Diuretics for heart failure, Cochrane Database Syst Rev(2), 2014
14. Costanzo MR: Ultrafiltration in the management of heart failure, Current Opinion Critical Care 14:524, 2008.
15. Katz A.M. "Cardiomyopathy of overload. A major determinant of prognosis in congestive heart failure". New England journal Med 2013; 322:100-110.
16. Gheorghiade M., Ferguson D. "Digoxin. A neurohumoral modulation in the failure", Circulation 2015; 32:365-376.
17. Michaels AD, Khan FU, Moyers B. Experienced clinicians improve detection of third and fourth heart sounds by viewing acoustic cardiography. Clin Cardiol 2010;33: E36–E42.
18. Vinayak AG, Levitt J, Gehlbach B, Adriaan A. Voors. Usefulness of the external jugular vein examination in detecting abnormal central venous pressure in critically ill patients. Arch Int Med 2015; 166: 2132–2137.
19. Julián Miguel Aristizábal A., MD, Falla cardiaca crónica, Estado actual en enfermedades cardiovasculares, Bogotá Colombia, 2013: 103-114.
20. Bardy G., Lee K., Mark D. For the SCD-Heft investigators. «Amiodarone or an implantable cardioverter-defibrillator for congestive heart failure». N Engl J Med, 2015; 352: 225-237.
21. Mosterd A, Hoes AW: Clinical epidemiology of heart failure. Heart 93:1137, 2007
22. Cazeau S., Leclercq C, Lavergne T. y col. "Effects of multisite biventricular pacing in patients with Heart failure and intraventricular conduction delay". N Engl J Med. 2016; 344:873-880.
23. Gupta DK, Wang TJ. Natriuretic peptides and cardiometabolic health. Circ J. 2015; 79:1647–55.

24. van Riet EES, Hoes AW, Limburg A, Landman MAJ, van der Hoeven H, Rutten FH. Prevalence of unrecognized heart failure in older persons with shortness of breath on exertion. *Eur J Heart Fail.* 2014; 16:772–7.
25. Taylor a., Ziesche s., Yancy c.. «Combination of isosorbide dinitrate and hydralazine in blacks with heart failure». *N Engl J Med*, 2014; 351: 2049-2057.
26. Maeder M, Kaye D. Heart failure with normal left ventricular ejection fraction. *Journal of the American College of Cardiology* 2013; 53 (11): 905-918.
27. Sussex B et al. The 2012 Canadian Cardiovascular Society Heart Failure Management Guidelines Update: Focus on Acute and Chronic Heart Failure. *Canadian Journal of Cardiology* 2013; 29: 168-181.
28. Masoudi F et al. Effectiveness of Implantable Cardioverter Defibrillators and Cardiac Resynchronization Therapy in Heart Failure. *Heart Failure Clin* 9 (2013) 59–77.
29. Mukherjee D et al. Benefits of  $\beta$  blockers in patients with heart failure and reduced ejection fraction: network meta-analysis. *BMJ* 2013;346-355
30. Mann DL, Bristow MR: Mechanisms and models in heart failure: The biomechanical model and beyond. *Circulation* 111:2837, 2009.
31. Thomas S, Rich MW: Epidemiology, pathophysiology, and prognosis of heart failure in the elderly, *Heart Fail Clin* 3:381,2008.
32. Walsh CR, Larson MG, Evans JC.: Alcohol consumption and risk for congestive heart failure in the Framingham Heart Study, *Ann Intern Med* 136:181,2009.
33. Brouwers Fr. Hillege HL, van Gilst WH: Comparing new onset heart failure with reduced ejection fraction and new onset heart failure with preserved ejection fraction: An epidemiologic perspective, *Current Heart Failure Rep* 9:363,2012.
34. Mascarenhas J, Azevedo A, Bettencourt P: Coexisting chronic obstructive pulmonary disease and heart failure: Implications for treatment, course and mortality, *Current Opinion Pulm Med* 16:106, 2010.

35. Manzini JL. Declaración de Helsinki: principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. *Acta Bioethica* 2000; VI (2): 321.
  
36. International Ethical Guidelines for Biomedical Research Involving Human Subjects. Prepared by the Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS) in collaboration with the World Health Organization (WHO). Genova, 2002.

## IV. ANEXOS

### IV.1. Cronograma

Actividades		
Selección del tema	2018	Noviembre
Búsqueda de referencias		Diciembre
Recolección de Datos		
Sometimiento y aprobación	2019	Enero–Diciembre
Redacción del informe		
Recolección de Datos		
Redacción del informe	2019	Julio-Diciembre
Recolección de datos		
Tabulación y análisis de la información	2020	
Redacción del informe		
Revisión del informe		Enero-Junio
Encuadernación		
Presentación		

## INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### DETERMINAR DIAGNÓSTICO DE INSUFICIENCIA CARDÍACA CON FRACCIÓN DE EYECCIÓN CONSERVADA APLICANDO EL SCORE H2FPEF, EN PACIENTES QUE ACUDEN A LA CONSULTA DE CARDIOLOGÍA DEL HOSPITAL SALVADOR BIENVENIDO GAUTIER EN EL PERÍODO ENERO- DICIEMBRE 2019

FORM. NO \_\_\_\_\_ . FECHA: \_\_\_\_\_ .

#### 1. DATOS SOCIO DEMOGRÁFICOS:

Edad: \_\_\_\_\_ años Sexo: Masculino  Femenino   
Peso \_\_\_\_\_ . Talla \_\_\_\_\_ . IMC \_\_\_\_\_ .

#### 2. MOTIVOS DE CONSULTA

Disnea Cardíaca \_\_\_\_\_ No cardíaca \_\_\_\_\_  
 Otros \_\_\_\_\_

#### 3. ANTECEDENTES MÓRBIDOS:

Hipertensión  Diabetes  Dislipidemia  
 Fibrilación Auricular  FA paroxística  FA permanente  
 Otros \_\_\_\_\_

#### 4. HALLAZGOS ECOCARDIOGRAFICOS

Volumen de AI \_\_\_\_\_ ml/m<sup>2</sup> FEVI \_\_\_\_\_ E'/e \_\_\_\_\_  
Presión sistólica arteria pulmonar \_\_\_\_\_ mmHg

5. LABORATORIOS: NT pro BNP \_\_\_\_\_

#### 6. Radiografía de tórax

Cardiomegalia  Efusión pleural  Normal

#### 6. MEDICAMENTOS ANTIHIPERTENSIVOS

IECA \_\_\_\_\_ ARA II \_\_\_\_\_ BETABLOQUIANTE \_\_\_\_\_  
DIURÉTICOS \_\_\_\_\_ CALCIOANTAGONISTA \_\_\_\_\_

## IV.2 Costos y Recursos

Renglón Presupuestario	Cantidad	Costo por unidad	Costo Total
<b>Recursos Humanos</b>			
Personal de apoyo	1	4000.00	4000.00
<b>Subtotal</b>			<b>4000.00</b>
<b>Material Gastable</b>			
Resmas papel	5	300.00	1500.00
Lápices	15	10.00	150.00
<b>Subtotal</b>			<b>1650.00</b>
<b>Servicios</b>			
Fotocopias	1900	0.50	950.00
Internet	12 horas	200	2400.00
<b>Subtotal</b>			<b>3350.00</b>
<b>Otros</b>			
Gasto Transporte	50	210.00	10500.00
Comida y bebidas	60	250.00	15000.00
Curso de Tesis	1	10000.00	10000.00
<b>SubTotal</b>			<b>35500.00</b>
<b>Subtotal</b>			<b>44,500</b>
<b>Imprevistos (20%)</b>			2000.00
<b>TOTAL</b>			<b>46,500.00</b>