



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE
SAN NICOLÁS DE HIDALGO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN REGIONAL EN MICHOACÁN
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR N° 80**

**FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS CON EL DESARROLLO DE
DISFUNCIÓN DIASTÓLICA EN
PACIENTES CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL.**

**TESIS
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR**

**PRESENTA
VICENTE ELEAZAR BORJA GARCÍA
MEDICO CIRUJANO Y PARTERO**

**ASESOR DE TESIS
DR. HELIOS EDUARDO VEGA GÓMEZ
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA
HGR N° 1**

**COASESOR DE TESIS
DRA. EN C. ANEL GÓMEZ GARCÍA
DRA. EN CIENCIAS
CIBIMI.**

**ASESOR ESTADÍSTICO:
MAT. CARLOS GÓMEZ ALONSO
ANALISTA COORDINADOR A
CIBIMI.**

MORELIA, MICHOACAN. MEXICO FEBRERO 2018

**Instituto Mexicano del Seguro Social
Delegación Regional en Michoacán
Unidad de Medicina Familiar No. 80**



Dr. Juan Gabriel Paredes Saralegui
Coordinador de Planeación y Enlace Institucional

Dr. Cleto Álvarez Aguilar
Coordinador Auxiliar Medico de Investigación en Salud

Dra. Wendy Lea Chacón Pizano
Coordinador Auxiliar Medico de Educación en Salud

Dr. Sergio Martínez Jiménez
Director de la Unidad de Medicina Familiar No. 80

Dr. Gerardo Muñoz Cortés
Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud

Dra. Paula Chacón Valladares
Profesora Titular de la Residencia de Medicina Familiar

Dr. Jorge Lenin Pérez Molina

Profesor Adjunto de la Residencia de Medicina Familiar

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Dr. Alicia Rivera Gutiérrez

Jefe de División de Posgrado

Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas “ Dr. Ignacio Chávez”

Dr. Cleto Álvarez Aguilar

Coordinador de la Especialidad de Medicina Familiar

Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas “ Dr. Ignacio Chávez”

Agradecimientos.

Instituto Mexicano del Seguro Social

Coordinación de Educación e Investigación en Salud UMF No. 80

Profesores titulares de la Especialidad de Medicina Familiar

Gabinete de Cardiología HGR No1

Centro de Investigación Biomédica de Michoacán IMSS

Dedicatorias.

A cada uno de mis profesores que dedicaron tiempo y esfuerzo en compartir sus conocimientos, sin ellos no sería posible este logro.

A mis asesores, por su enorme paciencia, horas interminables de trabajo, y apoyo incondicional, gracias a ustedes esta tesis fue posible.

A mis padres que siempre me han brindado su apoyo incondicional, sus consejos, su paciencia, cada paso que dé en mi vida saben que será gracias a ustedes.

A ti Sandra por ser la razón que me motiva a seguir adelante, a esforzarme cada día más, y a ser mejor persona. Este logro es por ti.

Índice

I.	Resumen.....	1
II.	Abstract.....	2
III.	Abreviaturas.....	3
IV.	Glosario.....	4
V.	Relación de figuras y tablas.....	5
VI.	Introducción.....	6
VII.	Marco teórico.....	7
VIII.	Planteamiento del problema.....	14
IX.	Justificación.....	15
X.	Hipótesis.....	16
XI.	Objetivos.....	16
XII.	Material y métodos.....	17
XIII.	Resultados.....	29
XIV.	Discusión.....	35
XV.	Conclusiones.....	38
XVI.	Perspectivas.....	39
XVII.	Referencias.....	40
XVIII.	Anexos.....	43

Total de páginas: 51

Resumen

Factores de Riesgo Relacionados con el Desarrollo de Disfunción Diastólica en Pacientes con Hipertensión Arterial

Borja García VE¹; Vega Gómez HE²; Gómez Alonso C³; Gómez García A³.

1. Residente de tercer año de Medicina Familiar, UMF N°80; 2. Servicio de cardiología del HGR N°1 del IMSS. 3. División de investigación clínica CIBIMI-IMSS

Introducción : La prevalencia de Hipertensión Arterial Sistémica en México es de 31.5%. Se ha observado que la Disfunción Diastólica es el hallazgo precursor del cuadro clínico sintomático que se observa en pacientes con HAS e insuficiencia cardiaca. **Objetivo:** Investigar qué factores de riesgo se relacionan con el desarrollo de disfunción diastólica en pacientes con hipertensión arterial. **Material y métodos:** Se desarrolló un estudio transversal, prospectivo y comparativo en 100 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión; se les realizó una historia clínica, además de las medidas antropométricas y la toma de la presión arterial y un ecocardiograma para determinar DD de acuerdo a los lineamientos de la Asociación Americana de Ecocardiografía. **Resultados:** El 19.2% de las mujeres tuvieron DM2 y 30.8% tabaquismo. En hombres, el 75% reporto etilismo. El 28% de los pacientes tenían cifras de TAS óptimas. De los pacientes con HAS, el 16% tuvo Función diastólica conservada, 50% DD grado I, 27% DD grado II y 7% DD grado III. De los factores de riesgo estudiados que tuvieron asociación con DD fueron padecer diabetes mellitus tipo 2, ser mayor de 65 años, el descontrol de la TAS y TAD. **Conclusiones:** De los factores de riesgo presentes en la población hipertensa del IMSS Michoacán; diabetes mellitus tipo 2, ser mayor a 65 años de edad y HAS mal controlada como los factores que coexisten y se asocian de manera directa al desarrollo de Disfunción diastólica.

Palabras clave: disfunción, diastólica, hipertensión, insuficiencia cardiaca, ecocardiografía.

Abstract

Risk factors related to the development of diastolic dysfunction in patients with hypertension

Borja García VE¹; Vega Gómez HE²; Gómez Alonso C³; Gómez García A³.

1. Third year of family medicine, UMF resident No. 80; 2 Cardiology service of the HGR N ° 1 of the IMSS. 3. division of clinical research CIBIMI-IMSS

Background: The prevalence of Systemic Arterial Hypertension in Mexico is 31.5%. It has been observed that Diastolic Dysfunction is the precursor finding of the symptomatic clinical picture observed in patients with SAH and heart failure. **Objective:** investigate which risk factors are related to the development of diastolic dysfunction in patients with hypertension. **Material and methods:** A cross-sectional, prospective and comparative study was developed in 100 patients who met the inclusion criteria; A clinical history was performed in addition to the anthropometric measures and the blood pressure measurement and an echocardiogram to determine DD according to the guidelines of the American Association of Echocardiography. **Results:** 19.2% of the women had DM2 and 30.8% had smoking. In men, 75% reported alcohol. Only 28% of the patients had optimal SAT numbers. Of the patients with SAH, 16% had preserved diastolic function, 50% DD grade I, 27% DD grade II and 7% DD grade III. Of the risk factors studied that had association with DD were suffering from type 2 diabetes mellitus, being over 65 years, the uncontrol of the TAS and TAD. **Conclusions:** Of the risk factors present in the hypertensive population of IMSS Michoacán; Diabetes mellitus type 2, being over 65 years of age and uncontrolled systolic blood pressure as factors that coexist and are associated directly to the development of diastolic dysfunction.

ABREVIATURAS.

AHF ECV: Antecedentes Heredofamiliares de Enfermedad Cardiovascular.

DD: Disfunción Diastólica.

DM2: Diabetes Mellitus Tipo 2

FE: Fracción de Eyección.

HAS: Hipertensión Arterial Sistémica.

HGR: Hospital General Regional.

HFPEF: Falla cardiaca con Fracción de Eyección Preservada.

IC: Insuficiencia Cardiaca.

IMC: Índice de Masa Corporal.

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social.

RIV: Relajación Isovolumetrica.

TAD: Tensión Arterial Diastólica

TAS: Tensión Arterial Sistólica

VI: Ventrículo Izquierdo.

GLOSARIO

- **DISFUNCIÓN DIASTÓLICA:** Condición en la cual, para mantener gasto cardiaco normal, la presión de llenado del ventrículo izquierdo se encuentra aumentada.
- **HIPERTENSIÓN ARTERIAL:** Síndrome de etiología múltiple caracterizado por la elevación persistente de las cifras de presión arterial a cifras $\geq 140/90$ mmHg.
- **FACTOR DE RIESGO:** Cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión
- **INSUFICIENCIA CARDIACA:** La incapacidad del corazón para bombear la sangre necesaria para proporcionar los requerimientos metabólicos del organismo, o bien cuando esto sólo es posible a expensas de una elevación de la presión de llenado ventricular.
- **FRACCIÓN DE EYECCIÓN VENTRÍCULO IZQUIERDO:** Función sistólica del ventrículo izquierdo expresada en porcentaje.

Relación de Tablas y Figuras.

Tabla I. Variables clínicas de los pacientes con Hipertensión Arterial.-----29

Tabla II. Frecuencia de factores de riesgo para disfunción diastólica
en los pacientes con hipertensión arterial-----30

Tabla III. Frecuencia de disfunción diastólica en base al género-----31

Tabla IV. Asociación de la función diastólica con la masa del ventrículo
Izquierdo en los pacientes estudiados.-----32

Tabla V. Riesgo relativo de los factores de riesgo asociados a disfunción Diastólica.-----33

Figura 1. Riesgo relativo para la edad asociado a Disfunción Diastólica-----34

Introducción.

La hipertensión arterial es una patología muy frecuente en nuestro medio, se caracteriza por la elevación sostenida de las cifras por arriba de 140/90 mmHg, de etiología muy diversa, pero se ha visto que se presenta más en adultos sedentarios y con obesidad, diabéticos, muy frecuentemente asociada a otras enfermedades cardiovasculares.

La insuficiencia cardiaca es un complejo síndrome en el que se caracteriza por que el corazón no es capaz de bombear la sangre suficiente, esto debido a una alteración en la estructura o la función del mismo.

Durante muchos años la atención se centró sobre la insuficiencia cardiaca sistólica, es decir la incapacidad para que el corazón expulse adecuadamente la sangre. Pero en los últimos años se le ha dado también la debida importancia a la afección de la función diastólica, es decir el ventrículo es incapaz de llenarse adecuadamente de sangre. A esto se le llama disfunción diastólica.

Lo anterior cobra especial importancia pues se ha demostrado las alteraciones propias de la disfunción diastólica, se encuentran presentes antes de que las manifestaciones clínicas de la insuficiencia cardiaca se manifiesten. Siendo entonces un tema de especial importancia pues se encuentra ligado de manera muy estrecha con la calidad de vida y funcionalidad de los pacientes.

Se han descrito numerosos artículo en los que se describe el perfil clínico que tiene un paciente para desarrollar disfunción diastólica, resaltan entre ellos la presencia de Hipertensión arterial. Partiendo de este hecho es importante el trabajar la identificación de que otros factores presentes en los pacientes con hipertensión participan para que se desarrolle deterioro de la función diastólica, y esta manera poder trabajar en primer nivel de atención en la prevención e identificación oportuna de las complicaciones de nuestra población hipertensa.

Marco Teórico:

Hipertensión Arterial

La hipertensión arterial sistémica (HAS) es un síndrome de etiología múltiple caracterizado por la elevación persistente de las cifras de presión arterial a cifras $\geq 140/90$ mmHg. Es producto del incremento de la resistencia vascular periférica y se traduce en daño vascular sistémico. La prevalencia de HAS en México es de 31.5% y es más alta en adultos con obesidad que en adultos con IMC normal, y en adultos con diabetes que sin esta enfermedad. La hipertensión arterial es considerada como un predictor de morbimortalidad para enfermedades cardiovasculares, entre las que destacan la enfermedad cerebro vascular, el infarto del miocardio, la insuficiencia cardiaca, la enfermedad arterial periférica y la insuficiencia renal.(1)

Insuficiencia Cardiaca

La insuficiencia cardiaca (IC) es un complejo síndrome clínico que puede resultar de cualquier trastorno cardiaco estructural o funcional que deteriora la capacidad del ventrículo para que se llene de sangre o la expulse. Las manifestaciones cardinales de la falla cardiaca son disnea, ortopnea, disnea paroxística nocturna, polipnea, tos, fatiga, cianosis y expectoración asalmonada. La IC aguda puede ser consecuencia de trastornos del pericardio, miocardio, endocardio, o a nivel de los grandes vasos; pero, la mayoría de los pacientes presentan síntomas de deterioro de la función miocárdica a nivel de ventrículo izquierdo. Una causa común de IC es la disfunción miocárdica frecuentemente sistólica por disminución de la fuerza de contracción del ventrículo izquierdo. Alrededor de dos tercios de los casos es secundaria a cardiopatía isquémica, y es usualmente, por infarto al miocardio, el tercio restante es secundario a una cardiopatía no isquémica como lo es la cardiopatía hipertensiva, otras causas son la cardiopatía valvular, enfermedad tiroidea, exceso de alcohol o puede no tener causa. (2)

Se ha establecido que hasta en un 30 – 50% de los pacientes con diagnóstico de IC se encuentra una función sistólica normal. La prevalencia de IC en población general en Europa

y USA es del 1.5% acorde a 27 estudios epidemiológicos que han aparecido en la literatura internacional de 1970 a la fecha.(3)

Aproximadamente hace 3 décadas, fue reconocido por primera vez que los síntomas y signos de la IC no solamente podían aparecer en pacientes con disfunción sistólica del ventrículo izquierdo, sino también en aquellos con función sistólica dentro de parámetros normales, pero con compromiso del desempeño diastólico. Este síndrome es hoy en día conocido como insuficiencia cardiaca con fracción de eyección preservada (HFPEF), últimamente un término que se ha considerado más apropiado en disfunción diastólica, pues se sabe que siempre coexiste un grado de disfunción sistólica.

La prevalencia de HFPEF es alrededor de 50-55% del total de los pacientes con síntomas de insuficiencia cardiaca. Pacientes con HFPEF son comúnmente ancianos de género femenino con historial de hipertensión arterial o fibrilación auricular, presentan más comorbilidades que pacientes con insuficiencia cardiaca sistólica. En años recientes se ha observado un incremento continuo en las admisiones hospitalarias de pacientes con HFPEF mientras que las admisiones de pacientes con fracción de eyección reducida va en decremento. (4)

La fisiopatología de los mecanismos detrás de HFPEF son heterogéneos y complejos. Se reconocen anormalidades en la función de las cuales se incluye una relajación activa anormal y rigidez pasiva elevada, son las alteraciones que más comúnmente se encuentran implicadas, por otra parte anormalidades en la función sistólica ventricular también han sido descritas. Adicionalmente también existen otros mecanismos que contribuyen a la HFPEF, incluyendo: Ventrículo izquierdo con una función sistólica y diastólica de reserva deteriorada, hipertensión pulmonar resistencia pulmonar vascular anormal, utilización de oxígeno periférico de manera dispareja, rigidez arterial, acoplamiento ventricular – vascular anormal y finalmente incompetencia cronotópica. (5)

Se define como disfunción diastólica (DD) a la condición en la cual, para mantener gasto cardiaco normal, la presión de llenado se encuentra aumentada, cuando hablamos de DD nos referimos entonces a una enlentecida disminución de presión ventricular. (5)

La presencia de DD juega un papel muy importante en la evolución de las cardiomiopatías, enfermedades valvulares, cardiopatía isquémica y de la cardiopatía hipertensiva, donde se relaciona directamente con una disminución de la clase funcional y una pobre respuesta en las pruebas de esfuerzo. (6)

La DD es el componente cardinal para el diagnóstico de falla cardiaca con fracción de eyección del ventrículo izquierdo preservada, reiterando que por lo regular estos pacientes pertenecen a la tercera edad, además de ser de género femenino y tener historia de hipertensión arterial. (7)

Se ha observado que la DD es el hallazgo precursor del cuadro clínico sintomático que se observa en pacientes con insuficiencia cardiaca. Usualmente la DD del ventrículo izquierdo se diagnostica a base de ecocardiografía transtorácica por ser un método no invasivo (8)

Causas de disfunción diastólica:

La Hipertensión arterial es una causa de DD ya que la cardiopatía hipertensiva aumenta el estrés parietal y ciertos factores humorales como el aumento de angiotensina 2, además las concentraciones de insulina circulantes se han relacionado con el desarrollo de hipertrofia miocárdica que conlleva disminución de la distensibilidad. La Senilidad es otra causa documentada de la DD. La prevalencia de DD tiene una relación directamente proporcional a la edad del paciente, pues entre la tercera y novena décadas se estima que la masa ventricular aumenta unos 1.0 – 1.5 g por cada año de vida. La Enfermedad coronaria puede afectar a la relajación por limitación del sustrato energético durante episodios de isquemia aguda. Pacientes con infarto previo tienen fibrosis intersticial que afecta la distensibilidad ventricular, además de que los episodios de isquemia pueden provocar el desarrollo de edema pulmonar.(9)

Se conoce que las cardiopatías restrictivas constituyen un grupo de alteraciones caracterizadas por un volumen ventricular reducido y una disminución de la distensibilidad. Otra causa de DD es la Pericarditis constrictiva ya que el engrosamiento del pericardio causa una disminución de la distensibilidad con un aumento de la interdependencia entre ambos

ventrículos, es la única causa de disfunción diastólica en que la relajación ventricular es normal.(9)

En pacientes con hipertensión arterial suele encontrarse una reducción de la función diastólica y un aumento de la masa del ventrículo izquierdo (VI), estas alteraciones pueden producirse muy precozmente en el desarrollo de la hipertensión arterial esencial. Se desconoce cuándo se hacen evidentes estas alteraciones y si la función y estructura del ventrículo izquierdo se comportan de forma diferente a lo largo del tiempo en sujetos con riesgo de hipertensión y en sujetos sin este riesgo. (10)

Por otra parte, la función diastólica es inversamente proporcional a la postcarga arterial, que comúnmente es determinada por las ondas reflejas derivadas de las arterias periféricas y el retorno a la aorta proximal durante la mitad y final de la sístole; por lo tanto la disfunción diastólica se asocia a incremento de la rigidez arterial en pacientes con hipertensión. (11)

Una alta rigidez miocárdica durante la diástole usualmente ha sido atribuida a excesivos depósitos de colágeno durante la última década, células musculares cardíacas (cardiomiocitos) rígidas se encontraron como un importante contribuyente para la rigidez miocárdica diastólica, especialmente en HFPEF. (12)

En una investigación con 288 individuos normales entre 20 y 80 años, se verificó una gradual reducción de la onda E y un aumento de la onda A con el envejecimiento, siendo que, en la mayoría de los individuos las ondas se volvieron iguales en la sexta década de vida. (13)

Tomando como base esta observación, se asume como criterio de normalidad, en la población con edad superior a los 50 años, una relación E/A entre 0,75 y 1,5 (15,16). Sin embargo, el TDE sufre menor variación con el avance de la edad, y se considera normal <240 ms (14)

La adopción de estos criterios para el diagnóstico de disfunción diastólica en adultos mayores, permitió identificar aquellos con mayor riesgo de muerte y de insuficiencia cardíaca congestiva. (15)

El diagnóstico del síndrome clínico como tal de HFPEF requiere de los siguientes 3 criterios:

- 1.- Síntomas y signos de Insuficiencia Cardíaca.
- 2.- Normal o casi normal fracción de eyección ($FE > 50\%$)
- 3.- Pobre función diastólica o equivalente (Hipertrofia del ventrículo izquierdo concéntrica, incremento del tamaño del ventrículo izquierdo, fibrilación auricular o niveles elevados de péptido cerebral natriurético). (16)

El grupo de estudio europeo de la insuficiencia cardíaca diastólica ha propuesto los siguientes criterios diagnósticos:

- a) Presencia de signos y síntomas de IC
- b) Función sistólica normal o casi normal con volúmenes y dimensiones cardíacos normales
- c) Evidencias de anomalías ventriculares puestas de manifiesto por 1- Relajación isovolumétrica (RIV) enlentecida, 2- llenado ventricular precoz enlentecido.
- d) Complacencia ventricular disminuida.

Complacencia: Es la relación entre variaciones de volumen y de presión, o sea entre propiedades pasivas, que se miden durante la diástole. La recíproca de la complacencia es la elastancia o rigidez, de tal manera que la sístole se extiende hasta el final del llenado rápido y la diástole propiamente dicha está compuesta de dos fases: la diastasis o llenado lento y la contracción auricular. (17)

Otra manera de explicar la importancia de la complacencia en esta entidad patológica es que los pacientes con hipertensión arterial tienen evidencia de hipertrofia ventricular izquierda en la ecocardiografía, provocando cambios en la curva de presión volumen, lo que como consecuencia disminuye el gradiente de presión aurícula ventricular y reduce el llenado del ventrículo izquierdo. La hipertrofia del ventrículo izquierdo en estos pacientes se relaciona con cambios en la matriz extracelular, con acumulación de colágeno en el espacio

extracelular. La sobrecarga de presión observada en el espacio extracelular. La sobrecarga de presión observada en estos pacientes activa el sistema Renina – Angiotensina – Aldosterona, resultando un crecimiento de fibroblastos a nivel cardiaco, todo esto traduce una compliance ventricular reducida. (18)

La evidencia diagnóstica de DD de ventrículo izquierdo puede obtenerse con métodos invasivos; midiendo la presión al fin de la diástole de $VI > 16$ mmHg o presión media capilar pulmonar de WEDGE >12 mmHg o por métodos no invasivos (doppler tisular). En casos dudosos se requieren otras investigaciones no invasivas tales como flujo transmitral por doppler, doppler de venas pulmonares, mediciones ecocardiografías de índice de masa ventricular o índice de volumen de aurícula izquierda, búsqueda de signos de fibrilación auricular en el electrocardiograma y niveles plasmáticos de péptidos natriurético. (19)

De tal manera que la ecocardiografía ocupa un rol central en el diagnóstico de HFPEF, a la par con biomarcadores cardiacos (BNP, NT pro-BNP), mientras que el cateterismo cardiaco es raramente utilizado para la evaluación directa de los parámetros hemodinámicos. Es necesaria la evaluación de la remodelación del ventrículo izquierdo, el volumen y la función del atrium izquierdo, flujo de vena pulmonar, radio del flujo transmitral a el tejido doppler de la velocidad anillo mitral (E/E'), que es una excelente correlación con las presiones de llenado del ventrículo izquierdo. El flujo transmitral predice la presión de llenado únicamente cuando la fracción de eyección no está reducida, mientras que en HFPEF tiene una sensibilidad que no el excede el 70%. (20)

En resumen el estándar de oro para estimar la función diastólica del corazón es medirla presión del ventrículo izquierdo al final de la diástole con cateterismo, sin embargo es una práctica que no se realiza de rutina por tratarse de una práctica invasiva; y por otra parte la medición de E/E' puede ser evaluada de una manera no invasiva mediante ecocardiografía, de tal manera que los niveles de E/E' han sido bien correlacionados con > 15 mmHg, con una sensibilidad del 75% y una especificidad del 93%. (21)

A partir de lo anterior se concluye que la evaluación de la función diastólica del ventrículo izquierdo (VI) debería de ser parte integral de un examen de rutina, particularmente en pacientes que se presentan con disnea o síntomas de insuficiencia cardíaca. (22)

La evaluación de la función diastólica y de las presiones del VI es de suma importancia clínica ya que permite distinguir este síndrome de otras enfermedades (como enfermedades pulmonares que se presentan con disnea), permite además evaluar el pronóstico, e identificar la enfermedad cardíaca subyacente y su tratamiento óptimo. (22)

Planteamiento del problema:

En las últimas décadas, debido al incremento en la expectativa de vida de la población general, la insuficiencia cardiaca se ha convertido en una de las patologías más frecuentemente atendidas en nuestro país. Se ha establecido que hasta en un 30-50% de los pacientes con diagnóstico de IC se encuentra una función sistólica normal.

La hipertensión arterial (HAS) es uno de los principales factores de riesgo para padecer enfermedad cardiovascular, cerebrovascular, que son importantes causas de mortalidad en México. La prevalencia actual de hipertensión arterial en México es de 31.5% llegando a afectar hasta 1 de cada 3 mexicanos, de los adultos con hipertensión arterial diagnosticada solo 73.6% reciben tratamiento médico y menos de la mitad de estos tienen la enfermedad bajo control.

La disfunción diastólica es una entidad muy comúnmente encontrada en pacientes con enfermedades coronarias o cardiovasculares, y el diagnóstico se hace durante la realización del ecocardiograma. La ecocardiografía es el método más comúnmente empleado para la determinación de disfunción diastólica por ser un método no invasivo.

Se ha identificado que existen factores de riesgo para el desarrollo de disfunción diastólica, destacando la hipertensión arterial de todos ellos como un factor de más relevancia. El diagnóstico oportuno de alteraciones como la disfunción diastólica antes de que aparezcan los síntomas de insuficiencia cardiaca es de vital importancia para mejorar la calidad de vida de los pacientes con hipertensión arterial a largo plazo.

Por lo anterior la pregunta a investigar es:

¿Cuáles son los factores que tienen mayor relación con la disfunción diastólica en pacientes con hipertensión arterial en el IMSS Michoacán?

Justificación:

La insuficiencia cardiaca (IC) es el estadio terminal de múltiples procesos cardiológicos. es una situación grave, progresiva e irreversible a la que potencialmente pueden abocar la mayoría de los pacientes cardiopatas. no se trata de una enfermedad concreta, sino de un amplio síndrome.

La insuficiencia cardiaca es un problema socioeconómico de magnitud creciente. supone un 3.7% de las hospitalizaciones en individuos mayores de 45 años y el 71% por encima de los 65 años, lo que la convierte en la patología cardiovascular más costosa.

Muy comúnmente se orienta el estudio de los pacientes con insuficiencia cardiaca hacia una insuficiencia cardiaca sistólica, sin tomar en cuenta la importancia y el impacto que representa la insuficiencia cardiaca diastólica, además de la proporción de pacientes que presentan dicha entidad.

La reducción de la función diastólica puede producirse muy precozmente en la hipertensión sistémica, pero existen pocos estudios longitudinales acerca de este tema.

Es importante trabajar para identificar los factores de riesgo que están implicados en el desarrollo de la disfunción diastólica para de esta manera realizar en la atención de primer nivel las medidas necesarias para evitar dichos factores, entendiendo que no todos los pacientes hipertensos tienen la posibilidad de realizarse una ecocardiografía de rutina para identificar estadios tempranos de la misma.

Se justifica la necesidad de investigar aspectos orientados en la prevención del desarrollo de la disfunción diastólica en los pacientes con Hipertensión arterial que tenga el impacto físico, social y familiar que conlleva el incremento de la aparición de la disfunción diastólica de una patología crónica como la aquí mencionada.

Hipótesis:

El descontrol de la hipertensión arterial es el factor más importante relacionado con el desarrollo de la disfunción diastólica en pacientes con hipertensión arterial.

Objetivo general:

Investigar qué factores de riesgo se relacionan con el desarrollo de disfunción diastólica en pacientes con hipertensión arterial.

Objetivos específicos:

- 1.- Evaluar el perfil clínico de los pacientes con hipertensión arterial.
- 2.- Identificar los factores de riesgo en los pacientes con hipertensión arterial.
- 3.- Determinar que factor de riesgo coexiste con mayor frecuencia y que se asocia con la disfunción diastólica

MATERIAL Y METODOS

Tipo de Estudio: Transversal, Prospectivo y comparativo.

Población de estudio:

Derechohabientes de IMSS del HGR No1 de Michoacán, con diagnóstico de hipertensión, derivados de la consulta de especialidades de cardiología para la realización de determinación de función diastólica mediante ecocardiografía, y que cumplan con los criterios de selección.

Tamaño de muestra

El tamaño de muestra se realizó de acuerdo a la ecuación de una proporción (23)

$$n = \frac{Z_{\alpha} \times p_0 \times q_0}{d^2}$$

Donde:

Z_{α}^2 = Nivel de confianza del 95% = 1.96

P_0 = Proporción esperada de Disfunción diastólica en pacientes con hipertensión arterial = 82% (24)

Q_0 = Complemento 1- P_0

d = Grado de error estimado = 7.5%

Sustituyendo valores:

$N = (1.96)^2 \times 0.82 \times 0.18 / (0.075)^2 = \mathbf{100.80 \text{ pacientes con hipertensión arterial.}}$

Criterios de inclusión:

- Pacientes derechohabientes del IMSS de la delegación Michoacán
- Ambos sexos
- De edad mayor o igual a 18 años.
- Hospitalizados o ambulatorios.
- Con diagnóstico de hipertensión arterial o pre hipertensos asintomáticos con o sin tratamiento médico.
- Pacientes que acepten entrar al proyecto de investigación de acuerdo al consentimiento informado
- Tener buena Visualización de imagen Ecocardiográfica.

Criterios de no inclusión:

- Que tengan enfermedad coronaria diagnosticada por Coronariografía, Ecocardiografía o cualquier otra modalidad.
- Que tengan antecedente referido de infarto o angina previa.
- Que tengan historia de cirugías cardiacas.
- Que tengan marcapasos de cualquier tipo
- Que tengan antecedente de Fibrilación auricular en el momento del ECO
- Tener documentación de valvulopatias (Estenosis – insuficiencia mitral o aortica)

Criterios de exclusión:

- Retiro de consentimiento voluntario.

- Cambio de adscripción.

Variable dependiente: Hipertensión arterial

Variable independiente: - Disfunción diastólica - Factores de riesgo que se están estudiando (Edad, Genero, Peso, Talla, IMC, Tabaquismo, Índice tabáquico, Etilismo, años de evolución de hipertensión arterial)

Descripción operativa de variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA
EDAD	Termino que se utiliza para hacer mención al tiempo que ha vivido una persona.	Años cumplidos	Cuantitativa Continua	Años
GENERO	Se refiere al término masculino o femenino, de la persona que participa en el estudio.	1: Masculino 2: Femenino	Categórica	Masculino , Femenino
PESO CORPORAL	Es una magnitud vectorial, el cual se define como la fuerza con la cual un cuerpo	Expresada en Kilogramos.	Cuantitativa Numérica Continua	Cifra obtenida de la

	actúa sobre un punto de apoyo, a causa de la atracción de este cuerpo por la fuerza de la gravedad.			báscula calibrada.
TALLA	Estatura o longitud del cuerpo humano desde la planta de los pies a la parte superior del cráneo.	Expresada en metros	Cuantitativa Numérica Continua	Cifra obtenida del estadímetro o de la báscula.
INDICE DE MASA CORPORAL	Peso corporal en Kg, dividido entre la talla en metros cuadrados.	Cálculo del índice de Quetelet. Expresado en kg/m^2	Cuantitativa Numérica Continua	1.- Bajo peso (menos 20) 2.- Peso normal (20-25) 3.- sobrepeso (25-29) 4.- Obesidad > 30

Tabaquismo	Adicción al tabaco, provocada principalmente por uno de sus componentes activos, la nicotina. La OMS define como fumador a todo individuo que fume a diario durante el último mes, al menos un cigarrillo.	Si Tabaquismo No nunca ha fumado Exfumador: No ha fumado en los últimos 12 meses	Cualitativa SI No	1 fumador 2 no fumador 3 ex fumador
Índice tabáquico	Índice utilizado para conocer el consumo de tabaco que posee un paciente y evaluación del riesgo de complicaciones pulmonares	(número de cajetillas al día) x (años por los que ha fumado) / 20 Riesgo nulo: <10 Riesgo moderado: 10-20 Riesgo intenso 21-40 Riesgo alto: >40	Numérico Cuantitativo .	1. < 10 2. 10-20 3. 21-40 4. >40
Etilismo	Estado de intoxicación aguda con el alcohol en un grado suficiente como para deteriorar las funciones	Dato obtenido de la información emitida por el paciente 1.- SI 2.- NO	Cualitativo	1. Si 2. No

	mentales y motrices del cuerpo. Se considera alcoholismo cuando hay una ingesta diaria de > 50 gramos de alcohol en mujeres (10 vasos de vino o 3 whiskys) y >70 gramos en hombres (14 vasos de vino o cuatro whiskys).			
Disfunción Diastólica	condición en la cual, para mantener gasto cardíaco normal, la presión de llenado se encuentra aumentada. Es decir existe una enlentecida disminución de presión ventricular, aumento de las tasas precoces de llenado y desaceleración, aumento (mayor pendiente) de la relación	Dato obtenido del ecocardiograma. Se considera presencia de DD como cualquier relación E/A por fuera del rango 1.0 a 1,5 Grado I relación E/A < 0.8, DT > 200mseg, presiones de llenado normales. Grado II: relación E/A >0.8 - <2, DT	Numérico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Norma 1 2. disfunción grado 1 3. disfunción grado 2 4. disfunción grado 3

	presión/volumen y aumento de la viscoelasticidad.	160-200mseg Grado III E/A > 2, < 160 mseg DT (30)		
Fracción Eyección Ventriculo Izquierdo	Función sistólica ventrículo izquierdo expresada en porcentaje	Dato obtenido del ecocardiograma. Se considera mal función sistólica cifras menores de 52% hombres y 54% mujeres Normal hombres 52 – 72 mujeres 54 – 74. Deterioro leve hombres 41 – 52 mujeres 41 – 53. Moderado hombres 30 – 40 mujeres 30 – 40, severo hombres <30 mujeres <30 (31)	Numérico	1. normal 2. deterioro leve 3. deterioro moderado 4. deterioro severo
Hipertensión Arterial	Enfermedad crónica, silenciosa, que puede ser controlada y se caracteriza por la elevación sostenida de la presión arterial sistólica y diastólica.	Dato obtenido de la medición de la Presión arterial sistólica y diastólica con baumanometro calibrado pre	Numérica continua	1.Pre Hipertensión 2.Estadio I 3.Estadio II

		<p>hipertensión: Sistólica 121-139 y Diastólica 81-90</p> <p>Estadio I: Sistólica 140 – 159 y Diastólica: 81-99 mmHg</p> <p>Estadio II: Sistólica 160 – 179 y Diastólica: 100-109 mmHg</p> <p>Estadio III: Sistólica >180 y Diastólica > 110</p>		4.Estadio III
Años de evolución de la Hipertensión arterial	Años que han transcurrido desde el diagnóstico de hipertensión arterial.	Expresado en años.	Numérica continua	Dato obtenido de la información emitida por el paciente.

Metodología.

A cada paciente que reunió los criterios de selección se le solicitó su consentimiento informado por escrito (Anexo 1) y se le hizo una serie de preguntas relacionadas con su estado de salud de acuerdo a los datos contenidos en la hoja de recolección de datos (Anexo 2).

La presión arterial fue medida en el brazo dominante, en posición sentada, siguiendo las recomendaciones de las normativas nacionales e internacionales (25). Se promediarán como mínimo dos mediciones de presión arterial efectuadas en la visita previa a la realización del ecocardiograma.

Se les realizó la medición del peso corporal (Kg) en báscula con estadímetro con bata clínica y sin zapatos, la medición de la talla (m) en posición erecta, con talones juntos y los pies separados en un ángulo de 60°, con la cabeza en un plano horizontal de Francfort (línea imaginaria que une el borde superior del conducto auditivo con la órbita), brazos libres a los costados y las palmas hacia las caderas. Se calculó el índice de masa corporal (IMC), con la ecuación de Quetelet (peso/talla²).

Se le realizó a todo paciente que acudió a el Gabinete de ecocardiografía y algunos ambulatorios citados que cumplió con los criterios de inclusión.

Para la prueba ecocardiográfica se presentaron sin ayuno, se les colocó una bata y se acostaron en decúbito lateral izquierdo en un cheslong.

El ecocardiograma se realizó con un equipo *Philips IE33 con un transductor de 5 mhz*, siguiendo las normativas de la Asociación Americana de Ecocardiografía (26), se calculó el índice de masa ventricular izquierda según la fórmula de Devereux. Se consideró hipertrofia ventricular izquierda a la presencia de un índice de masa ventricular izquierda mayor a 110 g/m² en mujeres ó 125 g/m² en hombres (27-28).

Para el análisis de la función diastólica se valoró: 1) el tiempo de relajación isovolumétrica, medido como el intervalo de tiempo entre el cierre valvular aórtico y la apertura valvular

mitral, valorados a través del ecocardiograma Doppler del tracto de salida del ventrículo izquierdo y del orificio valvular mitral; 2) la relación entre la velocidad pico de llenado ventricular izquierdo temprano (onda E) y la velocidad pico de llenado ventricular izquierdo tardío o sístole auricular (onda A), ambas medidas por ecocardiograma Doppler pulsado a nivel del orificio valvular mitral. Para la definición de un resultado anormal del tiempo de relajación isovolumétrica y la relación velocidad pico E/velocidad pico A se consideraron los valores propuestos por el Grupo de Trabajo Europeo en Insuficiencia Cardíaca Diastólica, los que son corregidos por edad. Se estableció como criterio de disfunción diastólica una relación velocidad pico E'/velocidad pico A' menor a 0.8 o mayor a 2.0. (30,31)

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para estimar la normalidad de la distribución de los datos. Los datos numéricos continuos se expresaron en promedio \pm desviación estándar. Los datos categóricos se reportaron en por ciento (%). La prueba t de Student fue ejecutada para evaluar la comparación por género entre las variables numéricas continuas. Se realizó prueba X^2 para la comparación de las variables categóricas disfunción diastólica y los factores de riesgo relacionados. El análisis univariado de Riesgo relativo se realizó para obtener el valor del riesgo de los factores analizados. El modelo de regresión logística se construyó para evaluar la magnitud de los factores de riesgo estudiados que tienen mayor influencia en la Función Diastólica. Se estableció diferencia estadística significativa con P valor < 0.05 . Los datos se analizaron en el programa computacional SPSS versión 20.0 para Windows.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Los procedimientos propuestos están de acuerdo con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y con la declaración de Helsinki de 1975 y sus enmiendas, así como los códigos y normas Internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica. Además de todos los aspectos en cuanto al cuidado que se deberá tener con la seguridad y bienestar de los pacientes se respeta cabalmente los principios contenidos en el Código de Nuremberg, la Declaración de Helsinki y sus enmiendas, el Informe Belmont, el Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos (Regla Común).

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud en su título segundo, capítulo 1, artículo 13.- En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar. Artículo 14.- La investigación que se realice en seres humanos deberá desarrollarse conforme a las siguientes bases: se ajustara a los principios

científicos y éticos que la justifiquen, contará con el consentimiento informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal. Artículo 16.- En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice. Artículo 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio.

Para efectos de este estudio y apegados a este reglamento, la investigación se clasifica en la siguiente categoría:

Categoría II. Investigación con riesgo mínimo: ya que se trata de un estudio comparativo y transversal, en el cual se realizarán procedimientos comunes de medición de la presión arterial y preguntas dirigidas al paciente en estudio.

RESULTADOS.

Se estudiaron 100 pacientes (52 mujeres y 48 hombres) con diagnóstico de hipertensión arterial o pre hipertensos asintomáticos con o sin tratamiento médico que reunieron los criterios de selección.

En la tabla I se observa que de las variables clínicas evaluadas la edad, el peso y la talla fueron diferentes entre hombres y mujeres ($p < 0.05$) Los hombres fueron menores en edad y con mayor peso corporal. Las cifras de presión arterial sistólica y diastólica estuvieron ligeramente más altas en los hombres, aunque sin diferencia estadística significativa.

TABLA I. Variables clínicas de los pacientes con hipertensión arterial.

VARIABLE	MUJER (n=52)	HOMBRE (n=48)	p
EDAD (años)	63.15 ± 11.24	54.69 ± 15.22	*0.002
PESO (kg)	73.59 ± 12.49	87.98 ± 19.72	*0.0001
TALLA (m)	1.54 ± 0.66	1.70 ± 0.89	*0.0001
IMC (kg/m ²)	30.31 ± 6.98	30.28 ± 6.25	0.982
TAS (mmHg)	128.55 ± 16.94	134.94 ± 18.18	0.072
TAD (mmHg)	79.59 ± 130.34	83.50 ± 9.78	0.096
Años de dx de HTA (años)	11.08 ± 11.23	9.0 ± 7.78	*0.289

IMC: Índice de masa corporal, TAS: tensión arterial sistólica, TAD: tensión arterial diastólica, dx de HTA: diagnóstico de hipertensión arterial.

* Prueba T de Student para muestras independientes; $p < 0.05$

En la tabla II se puede identificar que la mayor parte de los pacientes con hipertensión arterial tienen antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular, en la mujer, la diabetes mellitus 2 como factor de riesgo fue el de menor frecuencia (19.2%) y se encontró una frecuencia del 30.8% de tabaquismo. En hombres el etilismo fue el factor de riesgo que coexistió con mayor frecuencia (75%), contraparte la diabetes mellitus 2 como el factor que menos se presentó. Es de resaltar que en los hombres se encontraron más altos los porcentajes de descontrol de la TA sistólica y diastólica.

TABLA II. Frecuencia de Factores de riesgo para disfunción diastólica en los pacientes con hipertensión arterial.

FACTOR DE RIESGO	MUJER n (%)	HOMBRE n (%)
TABAQUISMO	16 (30.8)	24(59)
ETILISMO	15 (28.8)	36(75)
AHF ECV	38 (73.1)	33(68.8)
DM2	10 (19.2)	17(35.4)
DESCONTROL TA SISTOLICA	14 (26.9)	22 (45.8)
DESCONTROL TA DIASTOLICA	13 (25)	18 (37.5)

AHF ECV: Antecedentes heredofamiliares de enfermedad cardiovascular. DM2: Diabetes mellitus tipo 2.

En lo referente a la estatificación de los pacientes con sus cifras tensionales acorde a la Guía de Práctica Clínica de hipertensión del IMSS, solo el 28% de los pacientes tenían cifras de TAS óptimas, para cifras entre 120-139 mmHg (prehipertensión) se encontró el 36% de los pacientes; HAS I (140-159 mmHg): 31%; HAS II (160-179 mmHg): 3% y HAS III (>180 mmHg): 2%. En tanto para la tensión arterial diastólica se encontró que el 45% de los pacientes tuvieron cifras en valores óptimos; prehipertensión (80-89mmHg): 24%; HAD I (90-99 mmHg): 28%; HADII (100-109 mmHg): 1% y HAD III (>110 mmHg): 2%.

En lo referente al tipo de antihipertensivo empleado por los pacientes se encontró que el 11% no tenía medicamento prescrito para su hipertensión; el 18 % de ellos se encontró con medicación a base de un antihipertensivo, 34% estaban con ARAII, 3% con calcio antagonistas, 3% con beta bloqueadores, 1% con diurético; el 30% de los pacientes estaban con la combinación de dos o más antihipertensivos prescritos.

En la presente tabla se aprecia que únicamente a 16 pacientes se les encontró con función diastólica conservada (6 mujeres y 10 hombres), 50 pacientes se reportaron con disfunción diastólica grado 1 (29 mujeres y 21 hombres) y solo 7 pacientes presentaron el mayor grado de disfunción (DD grado 3) con predisposición en el sexo masculino, realizando el experto ecocardiografista la estatificación de cada grado de disfunción diastólica.

No se encontró asociación estadística significativa de los grados de disfunción diastólica por género ($X^2=6.628$; $P=0.085$).

TABLA III. FRECUENCIA DE DISFUNCIÓN DIASTÓLICA EN BASE AL GÉNERO.

Sexo	Grados de disfunción diastólica				Total %
	Normal n (%)	Grado 1 n (%)	Grado 2 n (%)	Grado 3 n (%)	
Mujer	6 (6)	29 (29)	16 (16)	1 (1)	52
Hombre	10 (10)	21 (21)	11 (11)	6 (6)	48
Total	16	50	27	7	100

$X^2=6.628$; $gl=3$; $p=0.085$

En la tabla IV se observa que los pacientes con mayor grado de disfunción diastólica (disfunción III) se encontraron con hipertrofia del ventrículo izquierdo, 3 de ellos concéntrica y 4 excéntrica, evidenciando una estrecha relación entre la masa del ventrículo izquierdo con el deterioro de la función diastólica ($X^2= 74.73$; $p = 0.0001$).

TABLA IV. ASOCIACION DE LA FUNCION DIASTOLICA CON LA MASA DEL VENTRICULO IZQUIERDO EN LOS PACIENTES ESTUDIADOS.

	NORMAL n (%)	DISFUNCION I n (%)	DISFUNCION II n (%)	DISFUNCION III n (%)	TOTAL
NORMAL	7 (43.8)	8 (16)	4 (14.8)	-	19
REMODELADO CONCENTRICO	7 (43.8)	26 (52)	6 (22.2)	-	39
HIPERTROFIA CONCENTRICA	2 (12.5)	16 (32)	17 (63%)	3 (42.9)	38
HIPERTROFIA EXCENTRICA	-	-	-	4 (57.1)	4
TOTAL	16	50	27	7	100

$X^2= 74.73$; $gl =9$; $p = 0.0001$

Se analizaron los factores de riesgo asociados con la disfunción diastólica en los pacientes con hipertensión arterial. En la tabla V se muestran los riesgos relativos de esta asociación.

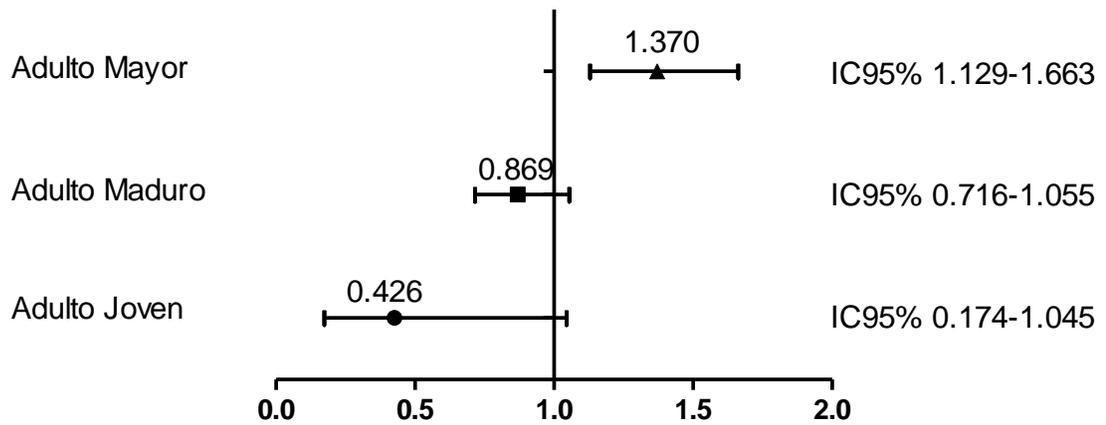
Los factores de riesgo estudiados que tuvieron asociación con la disfunción diastólica fueron el padecer DM2, el descontrol de la TAS y el descontrol de la TAD.

TABLA V. RIESGO RELATIVO DE LOS FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A DISFUNCION DIASTOLICA.

FACTOR DE RIESGO	RR	IC 95%
TABAQUISMO	1.125	0.955 – 1.325
ETILISMO	0.961	0.810 – 1.14
AHF EVC	1.083	0.880 – 1.334
DM2	1.212	1.056 – 1.392
DESCONTROL TA SISTOLICA	1.270	1.009 – 1.365
DESCONTROL TA DIASTOLICA	1.174	1.009 – 1-365
FEVI	1.105	0.909 – 1.343
SEXO	1.117	0.938 – 1.331

Variable dependiente: Disfunción diastólica.

En la figura 1 se aprecia como incrementa el riesgo para desarrollar disfunción diastólica acorde al incremento de la edad del paciente, apreciándose un mayor riesgo en el grupo de adulto mayor, mientras que en los otros grupos la tendencia es incluso a ser un factor de protección.



Variable dependiente: Disfunción Diastólica

Figura 1. Riesgo relativo para la edad asociada a Disfunción Diastólica en los pacientes con hipertensión arterial.

DISCUSION

La disfunción diastólica es una entidad muy frecuente y pocas veces considerada como una comorbilidad entre los pacientes hipertensos (24). Durante la presente investigación se buscaron factores de riesgo asociados a esta entidad patológica, con la finalidad de trabajar en la identificación de ellos en el paciente hipertenso en primer nivel de atención. En Medicina Familiar se busca evitar o retrasar el desarrollo de complicaciones tardías de la hipertensión arterial; dentro de los factores de riesgo investigados se logró identificar en la población estudiada que la edad se asocia de manera muy importante con la presencia de disfunción diastólica en los pacientes hipertensos, estando incluso cerca de comportarse como factor protector antes de los 65 años. Así también se identificó una fuerte asociación de la disfunción diastólica con el cursar con cifras tensionales elevadas, particularmente con la tensión arterial sistólica.

Se han descrito en numerosos artículos el perfil clínico que tiene el paciente que desarrolla insuficiencia cardiaca con predominio de disfunción diastólica (32); sorprendentemente no se evidenció una asociación directa sobre el género femenino y la obesidad solo la hipertensión arterial mal controlada y senilidad en las que se encontró asociación directa.

En lo que concierne al sexo, se ha descrito de manera muy amplia en la literatura que el ser mujer se asocia directamente con el desarrollo de la disfunción diastólica (33), en este estudio si existió una mayor incidencia de disfunción diastólica en nuestras pacientes del género femenino, sin embargo, los mayores grados de disfunción diastólica se encontraron en pacientes masculinos, esto probablemente por la coexistencia de otros factores como cifras de tensión arterial elevadas que tienen un rol de igual importancia para el desarrollo de alteraciones en la función diastólica.

Por otra parte, pudimos observar una evidente asociación que existe entre el grado de disfunción diastólica con el incremento de la masa del ventrículo izquierdo, siendo de tal manera que los pacientes que presentaron mayor grado de disfunción diastólica presentaron el mayor grado de afección miocárdica con hipertrofia excéntrica. Sin embargo, es

importante señalar que los pacientes que presentaron disfunción diastólica grado 1 y 2 ya tenían un cierto grado de afección miocárdica, desde remodelado hasta hipertrofia concéntrica, evidenciando la importancia de detectar estos pacientes en etapa temprana, y de esta manera trabajar en ellos para evitar la progresión de cambios estructurales, lo anterior ha sido debatido por algunos autores como Picorz que en su trabajo concluye que la hipertrofia ventricular izquierda no es el cambio que indica mayor grado de disfunción diastólica. (33,34)

La asociación entre disfunción diastólica y diabetes mellitus resulta ser muy atractiva, para el investigador, esto debido a la alta prevalencia de diabetes mellitus en nuestro medio, además de también estar señalada en múltiples estudios realizados como una asociación muy recurrente, logrando respaldar lo antes mencionado pues logramos encontrar que la diabetes mellitus participa de manera muy estrecha con el desarrollo de disfunción diastólica en los pacientes hipertensos. Estando entonces demostrado que la diabetes mellitus puede incrementar la disfunción diastólica sin que coexista hipertensión arterial, por algunos autores esta asociación ha sido llamada miocardiopatía diabética. Este es un aspecto de mucha relevancia pues es muy frecuente que los pacientes de nuestro medio presenten además de hipertensión, diabetes mellitus, reiterando la importancia de mantener un adecuado control glucémico a la par del control de cifras tensionales (35).

Otra característica que ha sido señalada en repetidas ocasiones como factor que favorece el desarrollo de disfunción diastólica es la edad, siendo así que a mayor edad existe también incremento en riesgo de padecer mayor grado de disfunción diastólica. Lo anterior fue una característica evidente en nuestro estudio, logrando identificar que tener más de 65 años es un factor predictor de insuficiencia cardíaca con predominio en afección diastólica, resaltando en nuestro análisis de resultados que el tener menos edad podría incluso comportarse como un factor protector. (15).

En lo referente a el descontrol de las cifras de tensión arterial, se logró identificar una asociación con el desarrollo de disfunción diastólica, siendo de tal manera que existe literatura que evidencia los cambios estructurales y funcionales del corazón en los pacientes

de mayor edad, sin considerar patologías como comorbilidad. Es de esperarse que pacientes de la tercera edad con descontrol de cifras tensionales tengan un marcado incremento en la probabilidad de desarrollar cierto grado de disfunción diastólica, y de continuar así esto progresar hasta ser un problema que limite la funcionalidad de los pacientes. (15)

Finalmente es importante mencionar que una gran parte de los pacientes estudiados no presentaban cifras alarmantes de descontrol tensional, pues incluimos incluso parte de la muestra con pacientes pre hipertensos, por lo que podría ser viable realizar un estudio en el que se incluya únicamente pacientes con cifras tensionales en rango de descontrol, no obstante lo antes mencionado, logramos identificar la evidente asociación que existe con disfunción diastólica la tensión arterial descontrolada.

Conclusiones:

De los diversos factores de riesgo que se encuentran presentes en la población hipertensa del IMSS delegación Michoacán, evaluados en la presente investigación, destacaron; padecer diabetes mellitus tipo 2, ser mayor a 65 años de edad y presentar descontrol de la tensión arterial sistólica y diastólica, como los factores que coexisten y se asocian de manera directa al desarrollo de Disfunción diastólica.

En lo referente al perfil clínico de nuestro pacientes se identificó que las mujeres estudiadas tuvieron menor índice de masa corporal, y de mayor edad, sin embargo aunque los hombres fueron más jóvenes y con menor IMC; presentaron mayores cifras de tensión arterial.

El factor de riesgo que se presentó con más frecuencia fue tener antecedentes heredofamiliares de enfermedad cardiovascular, de manera particular para los pacientes hombres fue el etilismo positivo, factores que aunque se presentaron más frecuentes no se asociaron directamente con disfunción diastólica.

Perspectivas.

El presente estudio da pauta a que se realicen nuevos estudios en base a lo aquí encontrado, partiendo de la posibilidad de evaluar el grado de función diastólica en únicamente pacientes hipertensos descontrolados, así como también estudios transversales para identificar esquemas de tratamiento que ayuden a mejorar la hipertrofia de ventrículo izquierdo en pacientes hipertensos, al igual estudios en unidades de primer nivel de atención para identificar causas por las que los pacientes presentan cifras tensionales en rango de descontrol.

Recomendaciones.

Es de especial importancia continuar con la implementación de diversas estrategias, que tengan en común una misma meta; pacientes con hipertensión arterial, se mantengan con cifras tensionales dentro de parámetros normales. Actividad en la que el primer nivel de atención participa con un rol muy importante: **1.-** Medico Familiar: Otorgando atención integral al paciente, para lograr tener una estrecha vigilancia de las cifras tensionales, y estado general del paciente hipertenso, de esta manera lograr detección oportuna de posibles complicaciones, comenzar a considerar que los pacientes en estadio 1 de HTA también son susceptibles de padecer dichas complicaciones. **2.-** Nutrición y dietética. De igual importancia, pues se trata de un pilar fundamental para lograr adecuado control de la enfermedad. Implementar estrategias que motiven al paciente a seguir las medidas dietéticas, otorgando esquemas de fácil comprensión y costo accesible para toda la población. **3.-** Trabajo social: Participa otorgando una red de apoyo, logrando que el paciente comprenda mejor su enfermedad, a los cuales se les otorgan charlas informativas, promoviendo cambios saludables en el estilo de vida. Otorgar motivantes a los pacientes que logren mejorar su estado de salud con buen apego a las indicaciones.

Logrando de esta manera más población hipertensa con cifras en rango de control, como consecuencia menos complicaciones por evolución natural de la enfermedad, mejor calidad de vida de los pacientes, directamente relacionado con hospitales de segundo nivel menos saturados.

Referencias Bibliográficas:

- 1.- Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y Tratamiento de la Hipertensión Arterial en el Adulto Mayor y Situaciones Especiales, México: Secretaria de Salud; 2010
- 2.- Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y Tratamiento de la Insuficiencia Cardíaca Aguda, Mexico: Secretaria de Salud; 2010
- 3.- Mesquita ET, Lagoeiro AJ. Understanding asymptomatic diastolic dysfunction in clinical practice. *Arq Bras Cardiol.* 2013;100 (1):94-101.
- 4.- Kall Kazaros I. Heart failure with preserved ejection fraction. *Hellenic J Cardiol* 2014; (95): 265-266.
- 5.- Zile MR, Gottdiener JS, Hetzel SJ, McMurray JJ, Komajda M, McKelvie R, et al. Prevalence and significance of alterations in cardiac structure and function in patients With heart failure and a preserved ejection fraction. *Circulation.* 2011;(124):2491–2501.
- 6.- Paulus WJ, Tschöpe C. A novel paradigm for heart failure with preserved ejection fraction: comorbidities drive myocardial dysfunction and remodeling through coronary microvascular endothelial inflammation. *J Am Coll Cardiol.* 2013; (62): 263-271.
- 7.- Carrillo ER, Contreras CNA. Conceptos actuales de disfunción diastólica. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int.* 2008;22(3):163-173.
- 8.- Rajalingham S, Srijit D. Predictors of diastolic dysfunction in rheumatoid arthritis. *Saudi Med J.* 2015;36 (5): 525-529.
- 9.- Aydin M, Demircan N, Cam F, Dogan SM, Yildirim N, Karabag T, et al. Assessment of left ventricular systolic and diastolic dyssynchrony with tissue Doppler echocardiography in patients with heart failure and narrow QRS complex. *Minerva Cardioangiol.* 2012;(60):581–592.
- 10.- Aeschbacher BC, Hutter D, Fuhrer J, Weidmann P, Delacrétaz E, Allemann Y. La disfunción diastólica precede a la hipertrofia miocárdica en el desarrollo de la hipertensión. *AJH (Ed. Esp)* 2010; (3): 195-202.
- 11.- Chirinos JA, Kips JG, Jacobs DR. Arterial wave reflections and incident cardiovascular events and heart failure. *J Am Coll Cardiol.* 2012;(60):2170–2177.
- 12.- Hamdani N, Paulus WJ. Myocardial titin and collagen in cardiac diastolic dysfunction. *American Heart Association Journals.* 2013;(128):5-8.

- 13.- Mantero A, Gentile F, Gualtierotti C, Azzollini M, Barbier P, Beretta L, et al. Left ventricular diastolic parameters in 288 normal subjects from 20 to 80 years old. *Eur Heart J*. 1995; 16: 94-105.
- 14.- Khouri SJ, Maly GT, Suh DD, Walsh TE. A practical approach to the echocardiographic evaluation of diastolic function. *J Am Soc Echocardiogr*. 2004; 17: 290-7.
- 15.- Alves SLS, Nassri CEJ, Marcilo SSA. Frecuencia de disfunción diastólica del ventrículo izquierdo por Doppler mitral en adultos sanos. *Arq Bras Cardiol*. 2009;93(4):321-326.
- 16.- Shuai XX, Chen YY, Lu YX. Diagnosis of heart failure with preserved ejection fraction: which parameters and diagnostic strategies are more valuable? *Eur J Heart Fail*. 2011; (13): 737-745.
- 17.- Serna F. Insuficiencia cardiaca crónica. 3a ed. Argentina: Federación Argentina de Cardiología; 2010.
- 18.- Goto T, Ohte N, Wakami K, Asada K, Fukuta H, Mukai S, et al. Usefulness of plasma brain natriuretic peptide measurement and tissue Doppler imaging in identifying isolated left ventricular diastolic dysfunction without heart failure. *Am J cardiol*. 2010;106(1):87-91.
- 19.- Zile MR, Brutsaert DL. New concepts in diastolic dysfunction and diastolic heart failure: causal mechanisms and treatment. Part II. *Circulation*. 2002;105:1503-1508.
- 20.- Dokainish H. Left ventricular diastolic function and dysfunction: Central role of echocardiography. *Global Cardiology Science and Practice* 2015; (3): 2-12.
- 21.- Koo HM, Doh FM, Ko KLL, Kim CH, Lee MJ, Oh HJ, et al. Diastolic dysfunction is associated with an increased risk of contrast-induced nephropathy: a retrospective cohort study. *BMC Nephrology*. 2013;(14):146.
- 22.- Nauguen FS, Appleton PC, Gillebert CT, Marino NP, Oh JK, Smiseth OA, et al. Recomendaciones para la evaluación de la función diastólica del ventrículo izquierdo por ecocardiografía. *J Am Soc Echocardiogr*. 2009;(22):107-133.
- 23.- Talavera JO, Rivas Ruiz R, Bernal Rosales LP. Investigación clínica V. Tamaño de Muestra. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2011; 49 (5): 517-522.
- 24.- Ternera Barrios AE, Cabrera Arboleda SM, Alvarez Rosero RA. Prevalencia de disfunción diastólica por ecocardiograma en hipertensión arterial. Estudio de corte transversal. *Repert Med Cir*. 2010;19(4):259-265.

25. Chobanian AV, Bakris GL, Black HS, et al. National High Blood Pressure of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure: The JNC 7 report. *J Am Coll Cardiol*. 2003;289:2560-2572.14-16.
26. Rudski LG, Lai WW, Afilalo J, Hua L, Handshumacher MD, Chamdrasekaran K, et al. Recommendations for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology. *J Am Soc Echocardiogr*. 2010;23:685-713.
- 27.- Devereux RB, Pini R, Aurigemma GP, Roman MJ. Measurement of left ventricular mass: methodology and expertise. *J Hypertens*. 1997;15:801-809.
- 28.- Park SH, Shub C, Nobrega TP. Two dimensional echocardiographic calculation of left ventricular mass as recommended by the American Society of Echocardiography: correlation with autopsy and M mode echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 1996;9:119-128.
- 29.- Khouri SJ, Maly GT, Suh DD, Walsh TE. A practical approach to the echocardiographic evaluation of Diastolic function. *J Am Soc Echocardiogr* 2004;17:290-7.
- 30.- Sherif F. Nagueh, Otto A. Smiseth, Christopher P. Appleton, et al. Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr* 2016;29:277-314.
- 31.- Lang MR, Badano LP, Mor-Avi V, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of cardiovascular imaging. *J Am Soc Echocardiogr* 2015;28:1-39.)
- 32.- Muñoz ML. Utilidad del ecocardiograma en la valoración del paciente con insuficiencia cardíaca diastólica. *Rev urug cardiol* 2015; 20:102-115.
- 33.- Piskorz D. Tommasi A. La disfunción diastólica en pacientes hipertensos no es debida a hipertrofia ventricular izquierda. *Insuf Card* 2011; 6:2-7.
- 34.- Morales D. Disfunción diastólica e insuficiencia cardíaca. *Rev CI EMed UCR* 2014; 4(3) : 28– 36.
- 35.- Fernandez FA, Cabrera R, Hernandez A, et al. Disfunción diastólica del ventrículo izquierdo en jóvenes con diabetes mellitus tipo 1 factores asociados. *Rev Esp Cardiol* 2010; 53: 603-610.

Anexos.

HOJA DE REGISTRO ANTE CLEIS.

Carta Dictamen

Página 1 de 1



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón".

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 1603
H GRAL ZONA NUM 8, MICHOACÁN

FECHA 29/10/2015

DRA. ANEL GÓMEZ GARCÍA

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

Factores de Riesgo Relacionados con el Desarrollo de Disfunción Diastólica en Pacientes con Hipertensión Arterial.

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2015-1603-53

ATENTAMENTE

DR.(A). GUSTAVO GABRIEL PÉREZ SANDI LARA

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 1603

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION REGIONAL EN MICHOACÁN
HOSPITAL GENERAL REGIONAL N° 1

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

**FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS CON EL DESARROLLO DE
DISFUNCIÓN DIASTÓLICA EN PACIENTES CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL.**

Morelia, Michoacán, a _____ de _____ del 201_____

Le estamos invitando a participar en el estudio de investigación titulado: **FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS CON EL DESARROLLO DE DISFUNCIÓN DIASTÓLICA EN PACIENTES CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL.**

Registrado ante el Comité Local de Investigación y de Ética de Investigación en Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social con el número: _____

El siguiente documento le proporciona información detallada sobre el mismo. Por favor léalo atentamente.

JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVO

La insuficiencia cardiaca (IC) es el estadio terminal de múltiples procesos cardiológicos. es una situación grave, progresiva e irreversible a la que potencialmente pueden abocar la mayoría de los pacientes cardiopatas. La disfunción diastólica es una entidad muy comúnmente encontrada en pacientes con enfermedades cardiovasculares y el diagnóstico se hace durante la realización del ecocardiograma. La ecocardiografía es el método más

comúnmente empleado para la determinación de disfunción diastólica por ser un método no invasivo. Se ha identificado que existen factores de riesgo para el desarrollo de disfunción diastólica, destacando la hipertensión arterial de todos ellos como un factor de más relevancia. El diagnóstico oportuno de alteraciones como la disfunción diastólica antes de que aparezcan los síntomas de insuficiencia cardíaca es de vital importancia para mejorar la calidad de vida de los pacientes con hipertensión arterial a largo plazo. Por lo que el objetivo es investigar cual es el factor de riesgo cardiovascular que más comúnmente se relaciona con el desarrollo de disfunción diastólica en pacientes con hipertensión arterial.

PROCEDIMIENTOS

Si Usted acepta participar se le explicará que su participación en este estudio consistirá en que el Dr. Vicente Eleazar Borja García le realizará una serie de preguntas relacionadas con su estado de salud actual y los medicamentos que está tomando; le tomará algunas medidas corporales como peso, talla, frecuencia cardíaca (que tan rápido late su corazón) y presión arterial, para conocer su estado de salud; le dará cita en el gabinete de ecocardiografía para hacerle un ecocardiograma (ultrasonido del corazón) que consiste en ver el corazón por medio de un aparato que trabaja con sonido, para descartar una lesión estructural de su corazón y se le realizará por un cardiólogo especializado para determinar si tiene disfunción diastólica.

RIESGOS Y MOLESTIAS

Los posibles riesgos y molestias derivados de su participación en el estudio, son los siguientes:

La incomodidad de responder algunas preguntas que le haga el Dr. Vicente Eleazar Borja García así también como el pesarlo en una báscula y medirle su estatura.

Para el Ecocardiograma (ultrasonido del corazón) se descubrirá el tórax (pecho) para que se le coloque gel ionizado y el transductor de sonido, por lo que la única molestia es sentir un ligero frío por la aplicación del gel y en ocasiones una ligera presión (no dolorosa) en el sitio de la aplicación del transductor.

BENEFICIOS

Es probable que usted no reciba un beneficio directo por su participación en el estudio, sin embargo, los resultados del mismo permitirán conocer los factores relacionados con la disfunción diastólica.

Un posible beneficio de su participación en este estudio es que los resultados que le realizaremos proporcionarán información sobre su estado de salud y de su función del corazón.

INFORMACIÓN DE RESULTADOS Y ALTERNATIVAS DEL TRATAMIENTO

El investigador responsable se ha comprometido a darle información oportuna sobre cualquier resultado o procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para su estado de salud, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que pudiera tener acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo: los riesgos, los beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con su tratamiento.

PARTICIPACIÓN O RETIRO

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Es decir, que si usted no desea participar en el estudio, su decisión, no afectará su relación con el IMSS ni su derecho a obtener los servicios de salud u otros servicios que ya recibe. Si en un principio desea participar y posteriormente cambia de opinión, usted puede abandonar el estudio en cualquier momento. El abandonar el estudio en el momento que quiera no modificará de ninguna manera los beneficios que usted tiene como derechohabiente del IMSS. Para los fines de esta investigación, sólo utilizaremos la información que usted nos ha brindado desde el momento en que aceptó participar hasta el momento en el cual nos haga saber que ya no desea participar.

PRIVACIDAD Y CONFIDENCIALIDAD

La información que proporcione y que pudiera ser utilizada para identificarlo (como su nombre, teléfono y dirección) será guardada de manera confidencial y por separado al igual

que sus respuestas a los cuestionarios y los resultados de sus pruebas clínicas, para garantizar su privacidad. Nadie más tendrá acceso a la información que usted nos proporcione durante el estudio, al menos que usted así lo desee. NO se dará información que pudiera revelar su identidad, siempre su identidad será protegida y ocultada, le asignaremos un número para identificar sus datos y usaremos ese número en lugar de su nombre en nuestra base de datos.

PERSONAL DE CONTACTO EN CASO DE DUDAS O ACLARACIONES

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse con el **Dr. Vicente Eleazar Borja García**, Investigador Responsable al teléfono 4431858609 o en la Dirección de Enseñanza e Investigación del HGR N°1, con la Dra. Irma Hernández Castro al teléfono 310 9950 extensión 31315. Otro contacto es la Coordinación de Enseñanza e Investigación de la UMF N° 80 con el Dr. Gerardo Muñoz Cortéz al teléfono 3122280 Ext. 31407.

Personal de contacto para dudas sobre sus derechos como participante en un estudio de investigación.

Si Usted tiene dudas o preguntas sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: comisión de Ética de Investigación de la comisión Nacional de Investigación Científica del IMSS: Av. Cuauhtémoc 330 4° Piso bloque “B” de la Unidad de Congresos. Col. Doctores. México, D.F., CP 06720. Tel. (55) 56276900 Ext 21216 de 9 a 16:00 hrs o si así lo prefiere al correo electrónico comite.eticainv@imss.gob.mx

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se me ha explicado con claridad en qué consiste este estudio, además he leído (o alguien me ha leído) el contenido de este formato de consentimiento. Se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas y todas mis preguntas han sido contestadas a mi satisfacción y se me ha dado una copia de este formato. Al firmar este formato estoy de acuerdo en participar en la investigación que aquí se describe.

Nombre y Firma del Participante

Firma del encargado de obtener el consentimiento informado.

Le he explicado el estudio de investigación al participante y he contestado todas sus preguntas. Considero que comprendió la información descrita en este documento y libremente da su consentimiento a participar de este estudio de investigación.

Nombre del encargado que obtiene el consentimiento

Firma del encargado de obtener el CI

Fecha

Firmas de los testigos

Mi firma como testigo certifica que el/la participante firmó este formato de consentimiento informado en mi presencia de manera voluntaria.

Nombre y dirección del Testigo 1

Parentesco con participante

Firma del testigo

Fecha

Nombre y dirección del Testigo 2

Parentesco con participante

Firma del testigo

Fecha

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS AL DESARROLLO DE DISFUNCION DIASTOLICA EN PACIENTES
CON HIPERTENSION ARTERIAL

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

1.- Nombre del Paciente: _____

2.- Numero de Afiliación al SS: _____

- Edad: _____ Sexo: _____ Peso: _____

- Talla: _____ Índice de Masa Corporal: _____

- Tabaquismo: _____ Índice tabáquico: _____

- Etilismo: _____

Antecedentes Heredo Familiares de Enfermedad Cardiovascular:

-Tensión arterial actual:

- Terapéutica empleada: IECA ARA2 CALCIOANTAGONISTA B BLOQUEADOR

- Apego a medicación: si _____ NO _____

- Edad a la que se le diagnostico Hipertensión Arterial: _____

- ¿Padece Diabetes mellitus? _____ Tiempo de padecerla: _____

FEVI	NORMAL	DETERIORO LEVE	MODERADO	SEVERO
HOMBRES	52- 72	41-52	30 – 40	< 30
MUJERES	54-74	41-53	30-40	< 30

MASA VI gr/m² (IMVI)	NORMAL	REMODELADO CONCENTRICO	HIPERTROFIA CONCENTRICA	HIPERTROFIA EXCENTRICA
HOMBRES	<115	<115	>115	>115
MUJERES	<95	<95	>95	>95
GRP	≤ 0.42	> 0.42	> 0.42	≤ 0.42

E'	NORMAL	REDUCIDA
	14 ± 3	< 7.8

VOL AI (ml / m²)	NORMAL	LEVE	MODERADO	SEVERO
	16-34	34-41	42-48	>48

FUNCION DIASTOLICA	NORMAL	DISFUNCION I	DISFUNCION II	DISFUNCION III
E / A	1 – 1.5	< 0.8	0.8 – 2.0	≥ 2
DT mseg	≤ 160	> 200	160 – 200	< 160
E / E'	≤ 10	≤ 10	10 -14	≥ 14

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Cronograma de actividades						
Actividades	Marzo- junio 2015	Julio- Octubre 2015	Diciembre 2015 – abril 2016	Mayo- diciembre 2016	Enero - Mayo 2017	Mayo - Agosto 2017
Elaboración protocolo	X					
Aprobación protocolo por CLIEIS		X				
Recolección de datos			X	X		
Análisis de datos				X		
Interpretación datos				X		
Resultados y conclusiones					X	
Presentación final de tesis						X