

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
UNAN-Managua**



**Tesis para Optar a la Especialidad en Medicina Interna**

**Tema;** Factores de Riesgo para Hipertrofia del Ventrículo Izquierdo en pacientes hipertensos crónicos, departamento de Medicina Interna, Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca. Enero 2013 a Diciembre 2014.

**Autor;** Enrique Vidal López Arbizú  
Médico Residente de Medicina Interna

**Tutor;** Oscar Maximiliano Gómez Hernández  
Cardiólogo HEALF

**Asesor;** Gregorio Matus  
Master en Epidemiología

**Febrero, 2015.**

## RESUMEN

**Introducción;** La HVI, es un factor de riesgo independiente para mortalidad cardiovascular, he ahí el motivo principal en la realización del presente estudio.

**Objetivo;** Determinar los factores de riesgo para HVI en pacientes hipertensos crónicos, Enero 2013 a Diciembre del 2014.

**Diseño Metodológico;** Estudio analítico, retrospectivo, transversal, de 608 expedientes, solo 202 cumplían criterios.

**Resultados;** 111 (54.95%) pacientes con HVI y 91 (45.05%) sin HVI, se encontró correlación entre HVI y: PAS  $\geq$ 180mmHg, PAD  $\geq$ 90mmHg, Tiempo de evolución de la Hipertensión Arterial  $\geq$  10años, DM tipo2, ERC, Dislipidemia y tabaquismo,  $p < 0.05$ . El alcohol como factor protector,  $p < 0.05$ . Correlación lineal positiva entre PAS y SIV y correlación lineal inversa entre TFG, HG y HCT con SIV,  $p < 0.05$ .

**Conclusión;** El tener PAS  $\geq$ 180mmHg, PAD  $\geq$ 90mmHg, Evolución de la HTA  $\geq$ 10 años, DM tipo 2, ERC, Dislipidemia y tabaquismo aumenta la probabilidad de desarrollar HVI

## **PALABRAS DEL TUTOR**

La Hipertrofia del Ventrículo Izquierdo, es un factor de riesgo independiente para mortalidad cardiovascular, existen estudios que sugieren una probabilidad de muerte de 2 o más veces al sufrir tal condición, he ahí la razón principal que nos motivó a la búsqueda de factores de riesgo en la población atendida en la unidad hospitalaria Antonio Lenin Fonseca.

Considero que el esfuerzo del autor se hacen evidentes en la presentación de un estudio de calidad técnica-científica, en la que se plasman los conocimientos más recientes respecto al uso apropiado del arsenal diagnóstico vanguardista, así como los factores para sospechar hipertrofia ventricular izquierda, ello basado en la mejor evidencia clínica disponible.

Oscar Maximiliano Gómez Hernández  
Cardiólogo Clínico  
Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca  
Hospital Solidaridad

## DEDICATORIA

A Dios por brindarme su protección a través de sus ángeles;

Zayda Cristina Arbizú Avendaño-madre,

Enrique Noel López Castellón-padre,

Jessica Idania López Arbizú-hermana,

Noel Ernesto López Arbizú,-pequeño gran hermano,

Gabriel Navarro López-sobrino,

A mis abuelos, tíos, primos y amigos, en especial a:

Pamela Abigail Wheelock Gammie,

Elcira Gutierrez Mendoza,

Reyna Isabel Mayorga Crovetto,

Amigas Incondicionales

En Especial al Dr. Oscar Maximiliano Gómez Hernández,

Por su dedicación en la enseñanza de la cardiología,

A mis maestros y pacientes en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca,

a todos ustedes Gracias por sus enseñanzas y cariño.

## ÍNDICE

Introducción	1
Antecedentes	2
Justificación	3
Planteamiento del problema	4
Objetivos	5
Hipótesis	6
Marco Teórico	7
Diseño Metodológico	20
Resultados	24
Discusión de Resultados	32
Conclusión	34
Recomendación	35
Bibliografía	36
Anexos	40

## **ABREVIATURAS**

HTA- Hipertensión Arterial

HVI- Hipertrofia Ventricular Izquierda

OMS-Organización Mundial de la Salud

ECG-Electrocardiograma

ANG-II-Angiotensina II

ANF-factor natriurético atrial

TGF-BETA-Factor de Crecimiento Beta

IGF-1-Factor de crecimiento 1 de tipo insulina

FGF-Factor de crecimiento de fibroblastos

PAS-Presión Arterial Sistólica

PAD-Presión Arterial Diastólica

SRAA-Sistema renina-angiotensina-aldosterona

IMC-Índice de masa corporal

ETT-Ecocardiograma transtorácico

GSD-Grosor septal interventricular en diástole

DDFVI-Diámetro diastólico final del ventrículo izquierdo

PP-Pared Posterior del Ventrículo Izquierdo

SIV-Septum Interventricular

# **“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

## **INTRODUCCION**

A nivel mundial, la HTA es un problema de salud pública, Se estima que más de 1 billón de personas la padecen en el mundo, Tiene prevalencia elevada, en la región de las Américas 37.9%, aproximadamente, ocasiona un número apreciable de incapacidad y muerte, demostrado desde 1950 a 1970 (1,2).

En Nicaragua, constituye el segundo motivo de consulta dentro de las enfermedades crónicas no trasmisibles (24.6%) con una tasa de mortalidad de  $61.3 \times 100,000$ (3, 4).

Múltiples estudios han determinado las complicaciones que derivan de la HTA que van desde HVI, IC, IAM y muerte súbita, siendo la HVI un factor de riesgo para mortalidad independiente (1, 5, 6).

La prevalencia de HVI según la literatura varía desde 12 y el 44% en hipertensos no complicados y en hipertensos con daño a órgano diana se estima, 80 a 100%, según OMS (1, 7, 8). En el paciente hipertenso y con HVI aumenta la incidencia de enfermedad coronaria en 30% a 5 años, incrementa el riesgo de muerte en 3-4 veces para el paciente con cardiopatía isquémica e incrementa en 2 a 5 veces la probabilidad de desarrollar insuficiencia cardíaca (9).

La tasa de muerte por HVI, alcanza al 35% entre los hombres y al 20% entre las mujeres dentro de los 5 años de su detección, en los ancianos, la tasa de mortalidad se acerca al 50% en los hombres y al 35% en las mujeres

## **“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

### **ANTECEDENTES**

A raíz de la alta incidencia y la trascendencia que se le atribuye a la Hipertensión Arterial el estudio de sus complicaciones ha tomado gran auge. Estudios observacionales como el estudio de Framingham en el que el análisis de los datos de más 20 años de vigilancia de sujetos que participaron en éste mostraron estrecha correlación entre hipertensión arterial Sistólica y el desarrollo de insuficiencia cardíaca congestiva e hipertrofia ventricular izquierda (4, 5).

Un estudio realizado en La Habana, Cuba acerca de las “Repercusiones cardiovasculares y cerebrales de la hipertensión arterial” donde se estudiaron a 100 pacientes se encontró que el 73,9 % de los 23 pacientes con hipertrofia ventricular izquierda tenía una hipertensión sistólica en estadios II o III y que el porcentaje de pacientes con hipertrofia ventricular izquierda (39,1 %) se modificó en los grupos de 10 años de evolución de hipertensión sistólica (5).

Otro estudio acerca de las “Modificaciones anatomofuncionales del ventrículo izquierdo en la Hipertensión Arterial” demostró asociación entre el desarrollo de HVI y la severidad de la hipertensión, así como con la edad y la presencia del HVI.

Entre otros estudios realizados acerca de la “Asociación entre edad, cifras tensionales con hipertrofia ventricular o cardiomegalia” encontró asociación entre la cardiomegalia radiológica, edad mayores de 60 años y cifras tensionales mayores de 180/95 mmHg (7, 10).

# **“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

## **JUSTIFICACION**

Los pacientes hipertensos en nuestro país tienen alta mortalidad y morbilidad.

La hipertrofia ventricular izquierda es un factor de riesgo cardiovascular para mortalidad independiente.

La HVI aumenta la Mortalidad en 3 a 4 veces más en Cardiopatía Isquémica y aumenta la probabilidad de Insuficiencia Cardíaca en 2 a 5 veces.

Considerando lo antes expuesto y aunado a la ausencia de estudios de esta problemática a nivel nacional, se decidió la realización del presente estudio.

**“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son los factores de riesgo para hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos atendidos en el HEALF?

# **“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

## **OBJETIVO**

Determinar los factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- 1) Identificar las características sociodemográficas y condiciones clínicas presentes en los pacientes bajo estudio.
- 2) Clasificar los pacientes en grupos con y sin Hipertrofia del Ventrículo Izquierdo.
- 3) Relacionar las variables sociodemográficas y condiciones clínicas presentes en los pacientes con Hipertrofia del Ventrículo Izquierdo

# **“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

## **HIPOTESIS**

Pacientes hipertensos que presenten alguna de las siguientes condiciones: edad mayor de 60 años, obesidad, Presión Arterial Sistólica mayor de 180, Presión Arterial Diastólica mayor de 90 e hipertensión por más de 10 años tienen más riesgo de presentar Hipertrofia Ventricular Izquierda.

# “Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”

## MARCO TEORICO

### GENERALIDADES

La hipertrofia ventricular es un mecanismo frente al aumento de trabajo que impone la elevación de la tensión arterial, desde un punto de vista clínico, el diagnóstico de HVI constituye uno de los pilares de la estratificación del riesgo en hipertensos y su regresión debe ser un objetivo terapéutico (8, 12).

### HIPERTROFIA

Concepto: La hipertrofia hace referencia a un aumento del tamaño de las células y con dicho cambio a un aumento de la masa total de un músculo, así pues el órgano hipertrofiado no posee células nuevas sino células más grandes. El mayor tamaño de las células no se debe a tumefacción o hinchazón celular sino a la síntesis de más componentes estructurales como aumento del número de filamentos de actina y miosina en cada fibra muscular dando lugar a aumento de tamaño de las fibras musculares individuales (hipertrofia de fibras), dicho proceso adaptativo aparece en un grado mucho mayor cuando el músculo está sometido a carga durante el proceso contráctil. Solo son necesarias unas pocas contracciones intensas cada día para producir una hipertrofia significativa en plazo de 6 a 10 semanas (17, 18).

### CAUSAS DE HIPERTROFIA CARDIACA

Son de dos tipos:

#### Hemodinámicos:

- 1) Viscosidad sanguínea.
- 2) Sobrecarga de presión (hipertensión).

#### No hemodinámicos:

- 1) Alteraciones iónicas (desbalance en la homeostasis del Ca<sup>++</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> y Mg<sup>++</sup>)
- 2) Trastornos neurohumorales (ANG-II, noradrenalina, agonistas alfa adrenergicos, endotelina.)
- 3) Factores genéticos, raciales, ambientales, el sexo y la edad.
- 4) Sobrepeso u obesidad.
- 5) Consumo excesivo de sodio.

## **“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

Explicación de los **mecanismos hemodinámicos** implicados en la hipertrofia ventricular izquierda:

2. La viscosidad sanguínea: es potencialmente un mecanismo que puede desencadenar hipertrofia, aunque esta situación en la práctica clínica es excepcional de ver (17, 18, 19).

3. La sobrecarga hemodinámica crónica: en la sobrecarga de presión sobre el miocardio se vuelven a expresar genes que normalmente solo lo hacen durante las fases iniciales del desarrollo, por ejemplo en el corazón embrionario el gen que codifica el factor natriurético (ANF) se expresa tanto en la aurícula como en el ventrículo, tras el nacimiento la expresión ventricular del gen queda suprimida, sin embargo la sobrecarga de presión ocasiona una nueva inducción en la expresión del gen ANF, ello provoca la secreción de sal por parte del riñón, disminuyendo el volumen y presión sanguínea y por tanto reduciendo la carga hemodinámica (17, 18, 19,22).

Se produce también un cambio en la síntesis de proteínas contractiles desde las formas adultas a las fetales o neonatales, por ejemplo la expresión de la cadena pesada alfa-miosina es sustituida por la de la beta-miosina, lo que da lugar a una disminución en la actividad de la adenosina trifosfatasa de la miosina y una contracción mas lenta y mas económica desde el punto de vista energético. Durante la hipertrofia se activan otros genes como; c-fos, c-jun, egr-1, los que codifican algunos de los factores reguladores iniciales; TGF-BETA, factor de crecimiento 1 de tipo insulina (IGF-1), factor de crecimiento de fibroblastos (FGF), los agentes vasoactivos: agonistas alfa adrenérgicos, endotelina 1 y angiotensina II y componentes implicados en las vías de señal mediadas por receptor como son los receptores de factores de crecimiento 1 de tipo insulina (IGF-1) y los receptores de proteínas cinasas (17, 18, 19, 22).

Dentro de los **mecanismos no hemodinámicos** relacionados a la hipertrofia podemos describir a:

1. Factores de crecimiento

2. Adrenalina, Noradrenalina, Endotelina y Angiotensina

3. Mineralcorticoides, aldosterona

## **“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

Estos ocasionan la activación de segundos mensajeros que llegan al núcleo del miocito y alteran la expresión genotípica y por ende la síntesis proteica que condiciona alteraciones estructurales y que se traducen en alteraciones en el eje longitudinal y transversal del miocito (1,17, 18, 19,22).

La acción de los diferentes factores anteriormente enunciados se traduce en una adaptación del ventrículo izquierdo que puede ser:

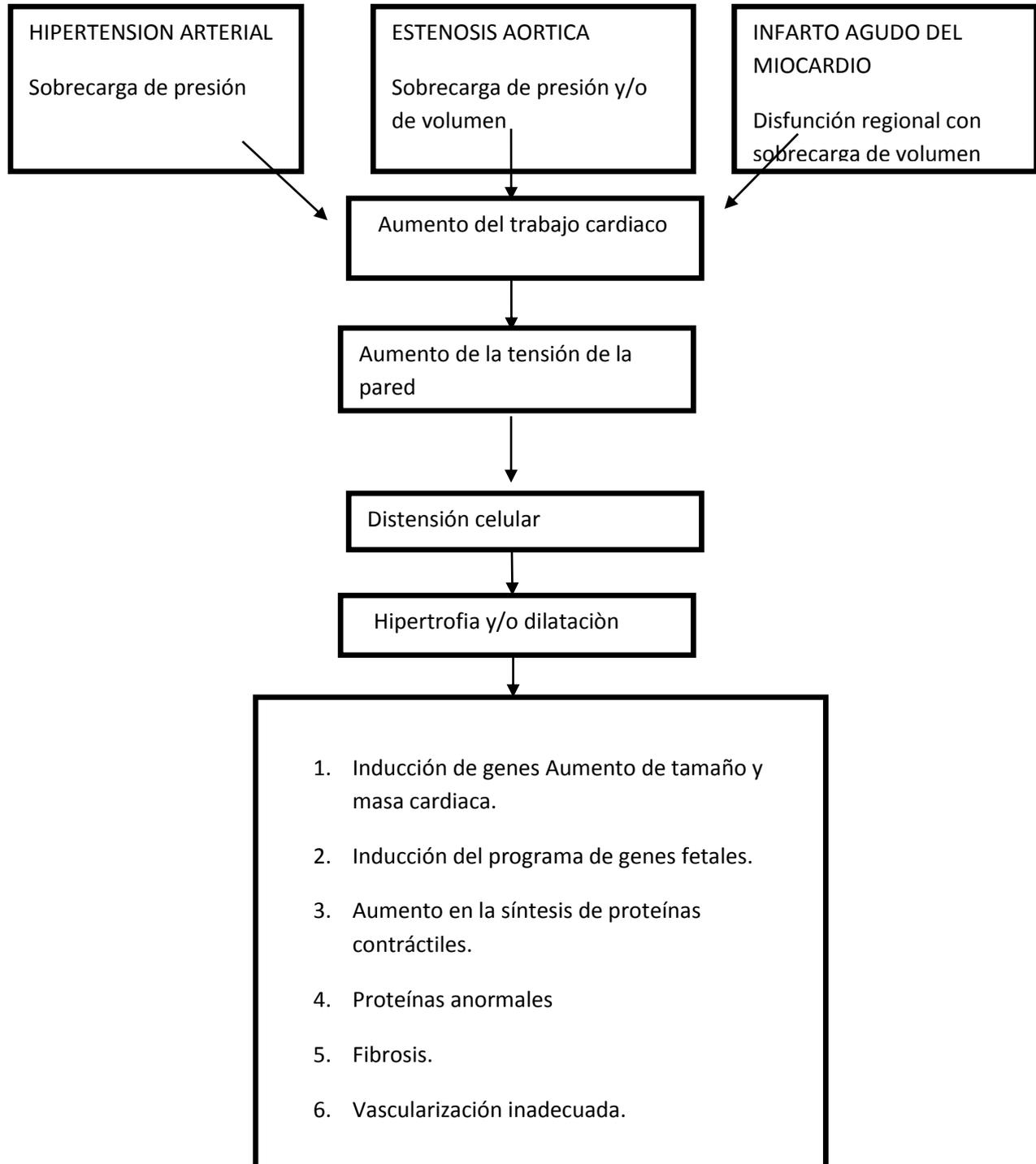
**1. Hipertrofia concéntrica:** Se presenta en el 15% de los hipertensos y consiste en un aumento proporcional del grosor de la pared septal respecto de la cavidad (grosor parietal relativo) sin que exista aumento de masa miocitaria (18, 22).

**2. Hipertrofia excéntrica:** Se detecta en el 30% de los hipertensos en esta existe aumento de la masa miocitaria con grosor parietal relativo normal (18, 22).

El tipo de hipertrofia es un reflejo de la naturaleza del estímulo, los ventrículos sometidos a una sobrecarga de presión (hipertensión y estenosis aórtica) presentan una hipertrofia de presión también llamada concéntrica caracterizada por aumento del grosor de la pared y diámetro normal o disminuido de la cavidad del ventrículo izquierdo, en cambio los ventrículos que soportan una sobrecarga de volumen (regurgitación mitral o aórtica) presentan hipertrofia acompañada de dilatación y aumento del diámetro ventricular, a causa de este proceso adaptativo el peso del corazón puede ser de aproximadamente 800g en lugar de los 300 g normales (18, 22).

**“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

**Fig2.REPRESENTACION ESQUEMATICA DE LOS ACONTESIMIENTOS QUE LLEVAN A HIPERTROFIA CARDIACA (18).**



## **“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

### **FACTORES DE RIESGO DE HIPERTROFIA VENTRICULAR IZQUIERDA EN PACIENTES HIPERTENSOS**

En diversos estudios se han relacionado distintos factores con el desarrollo de HVI, tales como:

#### **EDAD, GÉNERO, RAZA y CIFRAS TENSIONALES**

En un estudio que tenía como objetivo la identificación de las características de personas con hipertensión arterial, que se asocian con daño cardiaco como hipertrofia ventricular, se encontró un total de 565 mujeres y 435 varones con Medianas para: Edad;60 a 64 años, cifras de tensión arterial sistólica;180 mmHg, cifras de tensión arterial diastólica; 95 mmHg. Modas de: Edad, 60 a 64; tensión sistólica 175 mmHg, diastólica 95 mmHg. Sólo 160 no tuvieron daño cardiaco; 120 tuvieron cardiomegalia. Entre tensión arterial superior a 180/95 e hipertrofia ventricular izquierda se encontró: OR 3.42, IC-95%: 2.07 a 5.70,  $P < 0.01$ , entre tensión arterial mayor de 180/95 mmHg y cardiomegalia: OR 2.37, IC-95% 1.58 a 3.55,  $P < 0.01$ . Entre edad mayor de 60 años y cardiomegalia: OR 37.11, IC-95% 13.07 a 119.11,  $P < 0.01$ . No se asocian daño cardiaco y sexo. Se concluyó en ese estudio que hay asociación entre daño cardiaco identificado por cardiomegalia radiológica y edad mayor de 60 años o cifras mayores a 180/95 mmHg. También entre cifras superiores a 180/95 mmHg e hipertrofia ventricular (20).

La influencia de la edad en el desarrollo de HVI es controvertida, Diversos estudios no encuentran relación entre edad e HVI, en otros trabajos sí parece haberla, se ha argumentado que el aumento de prevalencia de HVI que se observa con la edad no se debería a la edad en sí misma como factor independiente, sino al aumento concomitante que se produce en la PAS. Así, la prevalencia de HVI, que en la población general del estudio de Framingham fue del 16 al 19%, puede alcanzar, en pacientes nonagenarios, el 87,5% (19,20).

Existe controversia también en cuanto a la relación entre el género e HVI, algunos estudios concluyen que pertenecer al sexo femenino es un factor de riesgo de HVI en los pacientes hipertensos, ya que se ha observado HVI con mayor frecuencia en las mujeres en un 70,1% de los casos, mientras que en los varones en solo el 52,7% de los casos. Así como se asoció

## **“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

significativamente con una mayor HVI (OR = 1,85; IC 95% = 1,05 a 3,25) tras ajustar dicha variable en el modelo logístico, Esta diferencia se encontró cuando se establecían criterios cuantitativos, La raza de predominante para desarrollo de HVI son los pacientes de la raza negra los cuales se han demostrado hallazgos de patrón geométrico anormal en comparación con los de raza blanca (19,21).

### **NIVELES DE PRESION ARTERIAL, TIEMPO DE EVOLUCION Y ENFERMEDADES ASOCIADAS**

El tiempo de evolución y severidad de la HTA repercuten obviamente sobre la geometría del ventrículo izquierdo y resulta alarmante que una cantidad apreciable de los hipertensos moderados ya presente hipertrofia cardíaca, aunque no todas las personas con hipertensión arterial manifiestan daño cardíaco; esto puede haber sido influido por la asociación de varios de los factores estudiados (8, 9, 10, 12, 13, 15).

En un estudio titulado Repercusión cardiovascular y cerebral de la hipertensión sistólica se estudiaron 100 pacientes de 60 o más años de edad con hipertensión sistólica aislada o desproporcionada para determinar su repercusión en el nivel cardíaco y cerebral, en dicho estudio se aplicó la prueba de chi cuadrado para evaluar la relación entre el tiempo de evolución y la severidad de la hipertensión sistólica con la presencia y el número de las siguientes complicaciones: enfermedad coronaria, hipertrofia ventricular izquierda, insuficiencia cardíaca y enfermedad cerebrovascular. Se demostró que el tiempo de evolución de la hipertensión sistólica se asoció de forma estadísticamente significativa con la enfermedad coronaria ( $p = 0,02$ ), la insuficiencia cardíaca ( $p = 0,04$ ), y la enfermedad cerebrovascular ( $p = 0,006$ ). Así mismo, la severidad de la hipertensión sistólica se relacionó de forma estadísticamente significativa con la hipertrofia ventricular izquierda ( $p = 0,0001$ ) y con la enfermedad cerebrovascular ( $p = 0,04$ ). Se concluyó que el número de complicaciones presentes en cada paciente aumentó a medida que se incrementaron la severidad ( $p = 0,0001$ ) y el tiempo de evolución ( $p = 0,001$ ) de la hipertensión sistólica (20).

## **“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

La prevalencia de hipertrofia ventricular izquierda es superior en pacientes con PA no controlada, en sujetos con sobrepeso u obesidad, en diabéticos, en pacientes con filtrado glomerular disminuido o fibrilación auricular (8, 9, 10, 12, 13, 15).

### **OBESIDAD**

El sobrepeso, la obesidad y la diabetes se han asociado a un incremento en la prevalencia de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos arteriales. Así mismo, el perímetro de cintura, una variable biológica que denota la presencia de grasa visceral, y que define a la obesidad central, guarda una relación continua, lineal y positiva con el índice de masa ventricular izquierdo. Dependiendo de la definición considerada, la obesidad central puede ser enfocada como un componente del síndrome metabólico o una variable indispensable para establecer su presencia, y en esta controvertida entidad, tanto en presencia como en ausencia de diabetes tipo 2, la prevalencia de hipertrofia ventricular izquierda también se encuentra incrementada (8, 9, 10, 12, 13, 15).

Desde un punto de vista fisiopatológico, en los sujetos obesos el sistema neurohumoral se encuentra hiperfuncionante, y tanto la hiperactividad simpática como la del sistema renina angiotensina aldosterona juegan un rol central en el incremento de la masa ventricular izquierda. Por otra parte, los sujetos obesos pueden presentar un síndrome de apnea obstructiva del sueño, lo que por sí mismo se asocia a hiperactividad simpática, *stress* oxidativo, inflamación y disfunción endotelial, lo que puede contribuir a la elevación de la presión arterial, y a la falta de respuesta o la respuesta parcial a la terapéutica. Se ha podido observar que la hipertrofia ventricular izquierda es más frecuente en hipertensos de sexo femenino, de baja estatura y con sobrepeso u obesidad, y que estos individuos remodelan el ventrículo izquierdo fundamentalmente hacia la excentricidad (8, 9, 10, 12, 13, 15).

La resistencia a la insulina inducida por la obesidad y el hiperinsulinismo resultante pueden ser los responsables del aumento de la reabsorción tubular renal de sodio con aumento del volumen circulante que presentan los pacientes

## **“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

obesos y por este mecanismo también explicar la alta prevalencia de la hipertensión arterial. En los casos que se asocian obesidad e hipertensión arterial está demostrado que se produce disfunción endotelial que operan y amplifican la respuesta vasoconstrictora, incremento de la poscarga, desarrollo de hipertrofia ventricular concéntrica y aceleración de la aterosclerosis. También se ha demostrado que la hipocolesterolemia incrementa la densidad del receptor AT1 y aumenta la respuesta presora a la angiotensina II, habiéndose descrito que contribuye al desarrollo de hipertensión. Los efectos nocivos del exceso de colesterol sobre el control de la presión arterial podrían estar exacerbados en condiciones de activación del SRA, por lo que su combinación podría contribuir al desarrollo de hipertensión estable (8, 9, 10, 12, 13, 15).

Un estudio que tenía como objetivo Investigar el posible papel de las interacciones existentes entre el nivel sérico de colesterol y el sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) sobre el desarrollo de hipertensión estable en sujetos con presión arterial normal-alta, demostró que en sujetos con presión arterial normal-alta la presencia de hipercolesterolemia puede facilitar el desarrollo de hipertensión estable a través de su interacción con el SRA circulante (8, 9, 10, 12, 13, 15).

En un estudio observacional descriptivo de sección transversal durante el período comprendido de enero a diciembre de 2002 se evaluó la utilidad del índice de masa corporal (IMC), a fin de identificar a la población con mayor atributo personal aterogénico y la influencia del sobrepeso-obesidad en el control clínico de la hipertensión arterial. El universo de estudio estuvo constituido por 150 pacientes hipertensos dispensarizados en el nivel de atención médica básica, los cuales de acuerdo con el IMC fueron clasificados en normo peso, sobrepeso y obesos. Se estudiaron variables como edad, sexo, color de la piel, tensión arterial sistólica y diastólica y el tipo de tratamiento farmacológico. La incidencia del descontrol clínico de la hipertensión arterial según el IMC y grupos de edad mostró que el mayor número de descontrol clínico de la hipertensión arterial se ubicó de forma similar en los grupos

## **“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

sobrepeso (60,8 %) y obesos (58,6 %), con la mayor magnitud en el grupo de 50 a 59 años de edad (80,8 %), en los sobrepesos y a este mismo nivel los obesos (63,6 %). La estimación de la fuerza de asociación entre el sobrepeso-obesidad y el descontrol clínico de la hipertensión arterial mostraron 1,6 veces más probabilidad de descompensación en los pacientes por encima del peso ideal para la talla que los normopeso, con un riesgo atribuible porcentual estimando que el 34 % de los pacientes con descontrol clínico pueden evitarse si se elimina este factor causal. El IMC tiene utilidad como indicador antropométrico del riesgo de daño aterogénico y reviste importancia estratégica en la vigilancia de salud en la atención primaria (21).

En otro estudio controlado y randomizado se evaluaron los efectos sobre la presión arterial y otros factores de riesgo cardiovascular de una intervención sobre el estilo de vida con dieta y ejercicios físicos aeróbicos, realizado por el Centro de Prevención e Investigaciones Clínicas y Epidemiológicas del Instituto Médico Johns Hopkins en Baltimore (EE.UU.), se observó que la pérdida de peso en el grupo de pacientes hipertensos y sobrepesos objeto de la intervención fue de 4,9 kg con respecto al grupo control. También en el grupo de intervención la reducción ambulatoria en 24 h de la PAS y la PAD fue de 9,5 mmHg ( $p < 0,001$ ) y 5,3 mmHg ( $p < 0,002$ ) respectivamente. La reducción durante el día de la PAS y la PAD fue 12,1 mmHg ( $p < 0,001$ ) y 6,6 mmHg ( $p < 0,001$ ), lo que demuestra que la no adopción de estilos de vida nocivos como dietas hipercalóricas y obesidad disminuye sustancialmente la presión arterial y actúan positivamente sobre el control de esta (21).

### **LOS NIVELES DE BILIRRUBINA ESTAN ASOCIADOS CON HIPERTROFIA DEL VENTRICULO IZQUIERDO INDEPENDIENTEMENTE DE LA PRESIÓN ARTERIAL EN PACIENTES HIPERTENSOS NO TRATADOS**

En un estudio coreano, con 114 pacientes hipertensos no tratados previamente se correlaciono ( $p < 0.05$ ) la edad OR: 1.075,  $p=0.010$ , presión arterial sistólica (OR): 1.076,  $p=0.001$  y diastólica  $r=0.296$ ,  $p=0.002$ , presión de pulso, glucosa plasmática  $r=0.213$ ,  $p=0.032$ , ácido úrico, bilirrubinas totales OR: 3.647,

## **“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

p=0.044, hemoglobina r=0.295, p=0.003 e índice de masa corporal con el índice de masa ventricular medido por ecocardiografía.

### **HIPERTROFIA VENTRICULAR IZQUIERDA SEGÚN;**

#### **1.RADIOGRAFIA DE TORAX**

La radiografía posteroanterior de tórax (RxPA); la sensibilidad más alta reportada para la valoración del crecimiento cardíaco empleando este método es del 77.3%, frente al ecocardiograma transtorácico (ETT) que alcanza entre el 90 y 100%. En un estudio cuya finalidad era la correlación entre la Radiografía de tórax y el ETT en la valoración de cardiomegalia, se encontró que el coeficiente de correlación de Pearson entre el grosor septal interventricular en diástole (GSD) y el ICT fue de 0.285 ( $p < 0.05$ ), mientras que entre el diámetro diastólico final del ventrículo izquierdo (DDFVI) y la cardiomegalia radiológica fue de 0.203 ( $p =$  No Significativo), Se concluyó entonces que en los pacientes con Hipertensión arterial sistólica la cardiomegalia radiológica guarda correlación con hipertrofia ventricular izquierda pero no con dilatación ventricular (20).

#### **2.ELECTROCARDIOGRAMA (EKG)**

El estudio electrocardiográfico no siempre es concluyente de HVI ya que muestra una sensibilidad de 50% y una especificidad del 85% a manera general, es por ello que se han creado una serie de criterios para establecer el diagnostico de HVI, siendo los más sensibles; el índice de sokolow-Lyon con un 45% y especificidad de 95% y el puntaje de Romhilt y-Estes con un 60% de sensibilidad y una especificidad de 97% (21). Los criterios electrocardiográficos de HVI son:

1. Desviación izquierda del eje QRS; eje de QRS mayor a  $-30^\circ$ .
2. Aumento del voltaje de los complejos QRS; \*mayor amplitud de las ondas R en V5 y V6, \*mayor profundización de las ondas S en V1 y V2,\*índice de sokolow (SV1+RV6) mayor a 35mm,\*índice de Lewis ([RD1+SD3]-[RD3+SD1]) mayor a 17mm.

**“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

3. Retardo del tiempo de deflexión intrínsecoide; \*tiempo de despolarización ventricular mayor a 0.5 segundos en V5 y V6.
4. Desviación del plano de transición a la derecha: complejos de transición RS que normalmente están V3-4 se desplazan hacia V1-2, morfología qRs que normalmente se encuentra en V5-6 también se encuentra en V3-4.
5. Signos de sobrecarga sistólica del ventrículo izquierdo: \*se observa ondas t negativas de ramas asimétricas y vértices romos en V5 y V6.

**CRITERIOS ELECTROCARDIOGRAFICOS DE ROMHILT Y ESTES PARA EL DIAGNOSTICO DE HVI (21)**

- ✓ Criterios de voltaje
- ✓ Onda S en V1 o V2  $\geq 3\text{mV}$  Onda R en V5 o V6  $\geq 3\text{mV}$ . 3 puntos
- ✓ Criterios de sobrecarga sistólica del ventrículo izquierdo (ST-T opuesto a la máxima polaridad del complejo qRs en V5-6) Sin digital 3 puntos Con digital 1 punto
- ✓ Criterios de crecimiento de aurícula izquierda (negatividad terminal de la onda P en V1, con profundidad  $\geq 1\text{mm}$  y duración  $\geq 0.04$  segundos 3 puntos
- ✓ Angulo QRS desviado a la izquierda a  $-30^\circ$  o más. 2 puntos
- ✓ Duración del QRS  $\geq 0.09$  segundos. 1 punto
- ✓ Tiempo de deflexión intrínsecoide en V5-6  $\geq 0.05$  segundos. 1 punto

De acuerdo a este sistema de puntuación se considera que existe hipertrofia ventricular izquierda cuando la puntuación total es igual o superior a 5 puntos, mientras que si es de 4 se considera probablemente presente (21).

Existe otra forma de calcular la HVI cuya sensibilidad aumenta en mujeres que tienen un IMC mayor a  $30 \text{ kg/m}^2$  y con mayor prevalencia de diabetes se conoce como índice de Cornell y se calcula de la siguiente forma;

(S en V3 + R en aVL), se considera positivo si en hombres el valor es  $> 28 \text{ mm}$  y en mujeres  $> 20 \text{ mm}$  (22-24).

## “Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”

### 3.ECOCARDIOGRAFÍA

Este método diagnóstico posee una Especificidad de 97% con sensibilidad de 57% para HVI leve y sensibilidad de 92% para HVI moderada y sensibilidad de 100% para HVI severa (25).

En un estudio de cohorte de Framingham sobre un grupo de 3220 sujetos se encontró que el aumento de la masa ventricular fue un marcador independiente de riesgo de padecer eventos cardiovasculares, en este grupo la presencia de hipertrofia aumento aproximadamente en un 30% el riesgo de un evento morbido cardiovascular aun cuando este fuera ajustado a la edad, sexo y los clásicos factores de riesgo cardiovascular. La utilización de la ecocardiografía y el cálculo de la masa ventricular mediante la fórmula de Devereux, relacionado al diámetro de las cavidades, permitió dividir a los sujetos con hipertrofia en cuatro categorías de acuerdo a si su masa ventricular era menor o mayor de 125g/m<sup>2</sup> y si la relación entre el diámetro de la cavidad y el espesor parietal era menor o mayor de 0.45. Según este esquema cabrían cuatro posibilidades (ver tabla 2) (25).

**Tabla 1.** CLASIFICACION DE LOS DIFERENTES TIPOS DE PERFILES GEOMETRICOS EN PACIENTES HIPERTENSOS SEGÚN ECOCARDIOGRAFIA

<b>Tipo</b>	<b>patrón</b>	<b>Índice de masa (g/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Índice de excentricidad geométrica</b>
<b>Normal</b>		<125	<0.45
<b>Remodelado concéntrico</b>		<125	>0.45
<b>Hipertrofia concéntrica</b>		>125	>0.45
<b>Hipertrofia excéntrica</b>		>125	<0.45

El índice de excentricidad se obtiene así; 2 por grosor de la pared posterior del ventrículo izquierdo entre el diámetro diastólico final del ventrículo izquierdo, la masa ventricular se calcula mediante la fórmula de Devereux que consiste en;  $M = 1,04 \times ([DTDVI + GDPP + GDTIV] 3 - DTDVI 3) - 13,6$  (25).

## **“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

### **4. RESONANCIA MAGNETICA**

En 42 pacientes se determinó la masa ventricular izquierda por ecocardiografía en modo M, por las fórmulas denominadas de Penn y de la Sociedad Americana de Ecocardiografía, así como por resonancia magnética, aplicando un método anatómico (sumación de cortes transversales múltiples ventriculares), considerado de referencia, y un método geométrico (planimetría de un corte simple longitudinal). La ecocardiografía resultó técnicamente inadecuada para el cálculo en 3/42 pacientes (7%), mientras que por resonancia fue posible en todos los casos. La correlación entre los métodos ecocardiográficos y el método anatómico de resonancia presentó coeficientes  $r = 0,70$  (método de Penn) y  $r = 0,71$  (Sociedad Americana de Ecocardiografía), con una sobrestimación sistemática del valor de la masa, particularmente con el método de Penn. Asimismo, el método geométrico de resonancia ofreció una excelente correlación con el método anatómico ( $r = 0,93$ ). Conclusiones. La aplicabilidad de la resonancia para el cálculo de la masa ventricular izquierda es superior a la de la ecocardiografía en modo M, cuyos valores sobrestiman las determinaciones de la primera, particularmente con el método de Penn. El método simplificado de cálculo geométrico de la masa por resonancia magnética constituye una alternativa válida al método anatómico (25).

### **6. BIOMARCADORES**

De un estudio de 1193 pacientes con edades Medias de  $63 \pm 9$  en donde el 72% eran mujeres y 78% hipertensos, mediante ecocardiograma transtorácico, se obtuvo la masa ventricular izquierda y se correlaciono con 39 biomarcadores, se ajustó las variables de confusión a través de regresión lineal, los únicos que mostraron correlación fueron :

1. N-terminal pro-BNP con  $0.07 \pm 0.01$  pg/ ml,  $P < 0.0001$ ,
2. El péptido proatrial natriurético con  $0.08 \pm 0.02$  pmol/L,  $P < 0.0001$ ,
3. La pro-adrenomedulina con  $0.09 \pm 0.03$  nmol/L,  $P = 0.0006$ ,
4. Proendotelina C-terminal con  $0.05 \pm 0.02$  pmol/L,  $P = 0.0009$
5. Osteoprotegerina con  $0.07 \pm 0.02$  pg/ml,  $P = 0.0005$ ).

## “Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”

### DISEÑO METODOLOGICO

- 1) Tipo de estudio: Analítico, retrospectivo, transversal.
- 2) Área de estudio: El presente estudio se realizó en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca
- 3) Población de estudio: Se revisó 608 expedientes de los cuales solo 202 cumplían los criterios de inclusión del estudio.
- 4) Fuente de información: Fue de tipo secundaria.
- 5) Instrumento de recopilación de la información: se realizó un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas.
- 6) Criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Paciente que pertenezca a las institución en donde se realiza el estudio	Ausencia de lesión valvular cardiaca. Ausencia de hipertrofia ventricular derecha.
Paciente mayor de 18 años diagnosticado como hipertenso y con HVI.	Ausencia de derrame pericárdico. Ausencia de EPOC
Paciente que se le haya realizado electrocardiograma y/o ecocardiograma y/ radiografía anteroposterior de tórax para diagnosticar Hipertrofia Ventricular Izquierda.	Ausencia de obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo como estenosis aortica, estenosis subaortica y coartación de la aorta Ausencia de miocardiopatía hipertrófica y miocardiopatía dilatada. Ausencia de insuficiencia aortica. Ausencia de cardiopatías congénitas con sobrecarga diastólica del ventrículo izquierdo como persistencia del conducto arterioso y la comunicación interventricular

## “Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”

### 7) Operacionalización de las variables

Variable	Operacionalización
Genero	Masculino Femenino
Edad	<60 años ≥60 años
Presión Arterial	Presión arterial sistólica ≥180mmhg y <180mmHg  Presión arterial diastólica ≥90mmhg y <90mmHg
Evolución de la hipertensión arterial	< 10 años; corta evolución ≥10 años; larga evolución
Obesidad	Obesidad SI Índice de masa corporal: ≥30kg/m <sup>2</sup> . NO Índice de masa corporal: <30 kg/m <sup>2</sup> .
Diabetes mellitus tipo II	HbA1c ≥6.5% o Glucemia en ayunas ≥126 mg/dl o Glucemia 2 horas postprandial (GP) ≥200 mg/dl o Glucemia al azar ≥200 mg/dL
Cardiopatía isquémica	Paciente que haya presentado o presente infarto agudo de miocardio, que haya presentado o presente angina estable o angina inestable.
Insuficiencia cardíaca	Paciente que cumple los criterios Framingham
Dislipidemia	Paciente que muestre aumento de triglicéridos ≥150 mg/dl y/o colesterol LDL ≥70 mg/dl y/o colesterol total ≥200 mg/dl.
Enfermedad renal	Paciente con daño anatómico o funcional por un periodo mayor a 3 meses

**“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

7)Operacionalización de las variables (continuación)

Variable	Operacionalización
<b>Hipertrofia ventricular izquierda</b>	<p>SI</p> <p>Hipertrofia ventricular izquierda</p> <p>Grado I Radiográficamente Índice cardiotorácico mayor de 0.5-0.54</p> <p>Hipertrofia ventricular izquierda</p> <p>Grado II Radiográficamente Índice cardiotorácico <math>\geq 0.55-0.59</math></p> <p>Hipertrofia ventricular izquierda</p> <p>Grado III Radiográficamente Índice cardiotorácico <math>\geq 0.60-0.64</math></p> <p>Hipertrofia ventricular izquierda</p> <p>Grado IV Radiográficamente Índice cardiotorácico <math>\geq 0.65</math></p> <p>Criterios electrocardiográficos de Romhilt y Estes <math>\geq 5</math> puntos o índice de sokolow <math>&gt;35\text{mm}</math> o índice de Cornell <math>\geq 28\text{mm}</math> en varones y <math>\geq 20\text{mm}</math> en mujeres.</p> <p>Eco cardiográficamente Índice de masa ventricular mayor a <math>134\text{ g/m}^2</math>, en hombres e Índice de masa ventricular mayor de <math>111\text{ g/m}^2</math> en mujeres o Pared Posterior ventrículo izquierdo <math>&gt;11\text{mm}</math>, Septum Interventricular <math>\geq 11</math></p> <p>NO</p> <p>En ausencia de los criterios anteriores</p>

**“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

- 8) Plan de análisis: Los datos obtenidos se procesaron en un sistema computarizado (Programa SPSS), se obtuvo frecuencias absolutas, para determinar los factores de riesgo se calculó OR con sus respectivos intervalos de confianza del 95% y el valor de p para cada condición clínica. Así mismo, para controlar las variables de confusión se realizó un análisis de regresión logística, con lo cual se obtuvo los OR ajustados.
  
- 9) Aspectos éticos: Se solicitó autorización para la realización del presente estudio a las autoridades del Hospital Antonio Lenin Fonseca, la información obtenida se utilizó para fines científicos únicamente.

**“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

**RESULTADOS**

**TABLA 1 TABLA DE FRECUENCIA SEGÚN CONDICIONES CLINICAS**

		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Genero	masculino	84	41.6
	femenino	118	58.4
	Total	202	100
Obeso	SI	79	39.1
	NO	123	60.9
	Total	202	100
DM 2	SI	63	31.2
	NO	139	68.8
	Total	202	100
Cardiopatía Isquémica	SI	64	31.7
	NO	138	68.3
	Total	202	100
Insuficiencia Cardiaca	SI	23	11.4
	NO	179	88.6
	Total	202	100
Dislipidemia	SI	38	18.8
	NO	164	81.2
	Total	202	100
Enfermedad Renal Crónica	SI	99	49
	NO	103	51
	Total	202	100
ACV	SI	6	3
	NO	196	97
	Total	202	100

**“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

**TABLA 1 TABLA DE FRECUENCIA SEGÚN CONDICIONES CLINICAS (CONTINUACIÓN)**

		FRECUENCIA	PORCENTAJE
FAR	SI	2	1
	NO	200	99
	Total	202	100
Asma	SI	2	1
	NO	200	99
	Total	202	100
Esclerosis Múltiple	SI	2	1
	NO	200	99
	Total	202	100
Epilepsia	SI	1	0.5
	NO	201	99.5
	Total	202	100
Alcohol	SI	28	13.9
	NO	174	86.1
	Total	202	100
Tabaco	SI	27	13.4
	NO	175	86.6
	Total	202	100

Acorde a la tabla 1, el 58.4% de los pacientes estudiados eran del género femenino, 49% con Enfermedad Renal Crónica, 39.1% presentaba obesidad, solo 31.7% con cardiopatía isquémica, 31.2% presentaba Diabetes Mellitus tipo 2, 18.8% con Dislipidemia, 13.9% de los pacientes ingería licor y 13.4% fumaba, 11.4% con insuficiencia cardiaca solo 3% de los pacientes presentó ACV, 1% con FAR, asma y Esclerosis Múltiple, respectivamente y 0.5% de los pacientes con epilepsia al momento del estudio

**“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

**TABLA 2. HALLAZGOS RELEVANTES AL EXAMEN FISICO Y PRUEBAS COMPLEMENTARIAS**

	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>
Índice Masa Corporal	<b>202</b>	<b>19.12</b>	<b>42.54</b>	<b>29.4826</b>	<b>4.30222</b>
<b>Edad</b>	202	26	98	67.71	15.100
Presión Arterial Sistólica	<b>202</b>	<b>100</b>	<b>220</b>	<b>151.79</b>	<b>26.066</b>
<b>Presión Arterial Diastólica</b>	202	60	160	85.13	15.960
Tasa de Filtración Glomerular	<b>202</b>	<b>4.81</b>	<b>135.42</b>	<b>55.4259</b>	<b>25.62878</b>
<b>Tiempo Hipertensión</b>	202	1	40	12.89	8.330
Septum Interventricular	<b>109</b>	<b>11.00</b>	<b>20.00</b>	<b>12.4853</b>	<b>1.47075</b>
<b>Pared Posterior Ventrículo Izquierdo</b>	109	11.00	20.00	12.2716	1.22188
Hemoglobina	<b>202</b>	<b>6.20</b>	<b>18.20</b>	<b>11.8500</b>	<b>2.18724</b>
<b>Hematocrito</b>	202	19.00	55.00	35.7099	6.52964
Plaquetas	<b>202</b>	<b>75.00</b>	<b>526.00</b>	<b>244.7327</b>	<b>89.56211</b>

Acorde a la tabla, la edad media 67.71 años DE  $\pm$  15.1, el IMC medio 29.48 $\pm$ DE4.3, la PAS media 151.79 DE $\pm$ 26.06, PAD media 85.13 DE $\pm$ 15.96, tiempo de evolución de HTA media 12.89 DE $\pm$ 8.33, TFG media 55.42 DE $\pm$ 25.62, SIV medio 12.48 DE $\pm$ 1.47 y PP media 12.27 DE $\pm$ 1.22, Hg media 11.85 DE $\pm$ 2.18, Hct medio 35.7 DE $\pm$ 6.52, PLT media 244.7 DE $\pm$ 89.56.

**“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

**TABLA 3. FRECUENCIA DE HIPERTROFIA DEL VENTRICULO IZQUIERDO**

		FRECUENCIA	PORCENTAJE
<b>HVI</b>	SI	111	55
	NO	91	45
	Total	202	100

De la tabla 2 podemos inferir que el 55% de los pacientes estudiados presentaban hipertrofia del ventrículo izquierdo y solo 45% no sufría tal condición.

**TABLA 4. FACTORES DE RIESGO PARA HVI**

Factor de Riesgo	Hipertrofia Ventricular Izquierda					
		Si	No	OR	IC 95%	P
Genero <b>Masculino</b>	Si	49	35	1,26	0.71-2.22	0.45
	No	62	56			
		111	91			
Edad ≥60 años	Si	11	8	1.14	0.43-2.96	0.07
	No	100	83			
		111	91			
Presión Arterial Sistólica ≥180mmHg	Si	21	15	1.18	0.57-2.45	0.03
	No	90	76			
		111	91			
Presión Arterial Diastólica ≥90mmHg	Si	19	14	1.13	0.53-2.41	0.01
	No	92	77			
		111	91			

**“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

**TABLA 4. FACTORES DE RIESGO PARA HVI (CONTINUACIÓN)**

<b>Factor de Riesgo</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95%</b>	<b>P</b>
<b>Tiempo de evolución de la Hipertensión Arterial ≥ 10años</b>	<b>Si</b>	<b>88</b>	<b>53</b>	<b>2.74</b>	<b>1.47-5.09</b>	<b>0.002</b>
	No	23	38			
		111	91			
Obesidad	<b>Si</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	<b>0.69</b>	<b>0.39-1.21</b>	<b>0.25</b>
	No	72	51			
		111	91			
<b>Diabetes mellitus tipo 2</b>	<b>Si</b>	<b>41</b>	<b>22</b>	<b>1.83</b>	<b>0.99-3.39</b>	<b>0.05</b>
	No	70	69			
		111	91			
Cardiopatía Isquémica	<b>Si</b>	<b>39</b>	<b>25</b>	<b>1.43</b>	<b>0.78-2.61</b>	<b>0.24</b>
	No	72	66			
		111	91			
<b>Dislipidemia</b>	<b>Si</b>	<b>31</b>	<b>7</b>	<b>4.65</b>	<b>1.9-11.16</b>	<b>0.00</b>
	No	80	84			
		111	91			
Enfermedad Renal Crónica	<b>Si</b>	<b>68</b>	<b>31</b>	<b>3.06</b>	<b>1.71-5.45</b>	<b>0.00</b>
	No	43	60			
		111	91			

**“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

**TABLA 4. FACTORES DE RIESGO PARA HVI (CONTINUACIÓN)**

<b>Factor de Riesgo</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95%</b>	<b>P</b>
Epilepsia	<b>Si</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	No	111	90			
		111	91			
Esclerosis Múltiple	<b>Si</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0.81</b>	<b>0.05-13.26</b>	<b>0.88</b>
	No	110	90			
		111	91			
Alcohol	<b>Si</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>0.93</b>	<b>0.42-2.08</b>	<b>0.025</b>
	No	<b>96</b>	<b>78</b>			
		<b>111</b>	<b>91</b>			
Tabaco	<b>Si</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>1.02</b>	<b>0.45-2.32</b>	<b>0.004</b>
	No	96	79			
		111	91			
ACV	<b>Si</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>0.39</b>	<b>0.071-2.23</b>	<b>0.28</b>
	No	109	<b>87</b>			
		111	<b>91</b>			
FAR	<b>Si</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0.81</b>	<b>0.88-13.26</b>	<b>0.88</b>
	No	110	90			
		111	91			
Asma	<b>Si</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	No	111	89			
		111	91			

**“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

Acorde a los datos mostrados en la tabla 4, podemos inferir que la Presión Arterial Sistólica  $\geq 180$ mmHg, Presión Arterial Diastólica  $\geq 90$ mmHg, Tiempo de evolución de la Hipertensión Arterial  $\geq 10$ años, padecer Diabetes Mellitus, cursar con Enfermedad Renal Crónica, Dislipidemia y tabaquismo están relacionados con el desarrollo de hipertrofia del ventrículo izquierdo con  $p < 0.05$ , lo cual es estadísticamente significativo. El alcohol es un factor protector estadísticamente significativo.

**Tabla 5. CORRELACIÓN SIV SEGÚN EDAD, IMC, PAS, PAD, TIEMPO DE EVOLUCIÓN DE LA HTA.**

Variable en Estudio	Correlación Pearson	p	n
Edad	0.002	0.975	202
IMC	0.04	0.51	202
PAS	<b>0.150</b>	<b>0.03</b>	<b>202</b>
PAD	0.08	0.213	202
Tiempo de Evolución HTA	0.06	0.382	202

De la tabla inferimos que las variables definidas como factor de riesgo para hipertrofia si tomamos como referencia el SIV, tienen una correlación positiva débil, es decir a medida que aumenta una lo hace la otra, y esto es estadísticamente significativo solo para la PAS. Podemos afirmar entonces que a medida que aumenta la PAS lo hará el SIV.

**“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

**Tabla 6. Correlación entre TFG, Hg, Hct, PLT con SIV**

<b>Variable en Estudio</b>	<b>Correlación Pearson</b>	<b>p</b>	<b>n</b>
<b>TFG</b>	-0.161	0.022	202
<b>Hg</b>	-0.184	0.009	202
<b>Hct</b>	-0.181	0.010	202
<b>PLT</b>	0.005	0.944	202

De la tabla mostrada podemos afirmar que existe correlación lineal negativa y esta correlación es estadísticamente significativa, excepto para las plaquetas. Dicho de otra manera, a medida que la tasa de filtración glomerular, hemoglobina y hematocrito disminuye existe un aumento en el SIV y esto tiene significancia estadística.

## **“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

### **DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

Existen muchos factores que pueden predisponer en mayor medida en el desarrollo de HVI, muchos de ellos aun a la fecha se desconoce mediante qué mecanismos es que provocan tal afección y aunque ello sea así, una vez identificada la noxa, es deber nuestro en enfatizar nuestros esfuerzos en la prevención.

Considerando que en Nicaragua la hipertensión arterial constituye una de las causas más frecuentes de consulta en atención tanto primaria como hospitalaria y que son las mujeres quienes visitan más frecuentemente la unidad médica asistencial, es de esperar que la frecuencia encontrada mayor fuese el género femenino, no significando que por ende son el grupo más afecto, ya que al ser las que más visitan, reciben más charlas de prevención y se detecta con mayor prontitud condiciones clínicas deletéreas, no así el género masculino, en donde se han establecido en ciertos estudios correlación significativa con HVI, no así en el nuestro y porque es que es más probable el desarrollo de HVI por los malos estilos de vida, detección tardía de las complicaciones a órganos diana, entre otros, se necesita una muestra más representativa del género masculino relacionado con HVI antes de rechazar su participación en el desarrollo de la condición en estudio.

Hay estudios en los que se ha establecido una clara correlación lineal positiva entre la edad con HVI, ello es en tanto cierto, pues el hecho de la arteriosclerosis, la aterosclerosis, la mayor prevalencia e incidencia de HTA, ocasionan hipoxia, isquemia, mayor tensión de las paredes ventriculares, estimulación de receptores de presión localizados en el miocito que aunado a la liberación de mediadores neurohumorales complican el sistema cardiovascular con disfunción endotelial, fibrosis e hipertrofia de los miocitos y así se perpetua el círculo vicioso.

El estar sometido a la carga de presión y volumen, condiciona la expresión de genes a nivel de los miocitos que alteran la estructura cardíaca, mediante la síntesis de proteínas estructurales y proteínas anormales, en primer instancia evidenciado clínicamente por el remodelado cardíaco a través de

## **“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

Ecocardiografía, Resonancia Magnética y una vez que el stress se perpetua, sobrevendrá la evolución a alteración marcada de la masa ventricular: hipertrofia ventricular, especialmente énfasis se ha dado al hecho que a mayor duración de la HTA y mal Control de esta aumenta la probabilidad de desarrollar HVI, como en nuestro estudio donde se demostró que un periodo mayor o igual a 10 años en un paciente hipertenso y PA mayor o igual a 180/90, tienen alta correlación con el evento en estudio.

Así como se ha puesto de manifiesto altos niveles de cardiotrofina 1, hormona que ha sido relacionada experimentalmente con el desarrollo de HVI, esta se encuentra presente y en elevadas concentraciones en los pacientes con Dislipidemia, podría ser esta la explicación del porque se encontró correlación de esta con HVI.

El hecho de haber encontrado correlación inversa negativa entre TFG, niveles de hemoglobina y hematocrito con HVI en el presente estudio, así como por la falta de estudios que comenten al respecto, nos planteamos que esto podría deberse a que a medida que disminuye la TFG aumenta la incidencia y desarrollo de anemia por la deficiencia de eritropoyetina circulante acortamiento de la vida media de los eritrocitos entre otros, ello conlleva a la disminución en el transporte de oxígeno, isquemia en primer medida y mayor trabajo a nivel miocárdico con el desarrollo de mecanismos compensadores en donde intervendría el sistema nervioso simpático, que se conoce provoca la liberación de catecolaminas y esta su vez estimulan los receptores en el miocito que culminan en la expresión de genes que codifican proteínas estructurales y proteínas anormales que condicionan remodelado y de continuar la noxa en hipertrofia ventricular.

## **“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

### **CONCLUSIÓN**

- ✓ El sexo predominante fue el femenino, la edad promedio fue de 67.7 años con desviación estándar de 15.1 y las condiciones clínicas presentes con mayor frecuencia fueron; ERC, obesidad, cardiopatía isquémica, DM tipo 2 y Dislipidemia.
- ✓ El 55% de los pacientes estudiados presentaban HVI.
- ✓ Se encontró correlación entre HVI con;  $PAS \geq 180\text{mmHg}$ ,  $PAD \geq 90\text{mmHg}$ , Tiempo de evolución de la Hipertensión Arterial  $\geq 10$  años, DM tipo 2, ERC, Dislipidemia y tabaquismo.
- ✓ Podemos asumir que a mayor PAS y a medida que disminuye la TFG, hemoglobina y hematocrito aumenta el SIV.
- ✓ Rechazo la hipótesis nula, ya que se demostró que la mayoría de los elementos planteados en la hipótesis son factores que influyen en el desarrollo de HVI. La edad no mostro correlación, esto último por la presencia de outlier en los resultados.

**“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

**RECOMENDACIÓN**

**Basados en los Hallazgos del presente estudio, recomiendo:**

- ✓ Mantener la presión arterial Sistólica y diastólica menor a 180/90 mmHg, como meta.
- ✓ Realizar de manera rutinaria screening para HVI en el paciente con DM tipo 2, ERC, tabaquismo y duración de la HTA  $\geq 10$  años.
- ✓ Enfatizar en lograr un control lipídico y glucémico óptimo, así como las cifras de Hemoglobina, hematocrito y TFG.
- ✓ Promover el cese del tabaquismo.

**“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

**BIBLIOGRAFIA**

- 1) Eduardo F. Farías; Hipertensión arterial, hipertrofia ventricular izquierda y función ventricular. Sección Hipertensión Arterial, Instituto de Cardiología de Corrientes "J. F. Cabral". Corrientes, Argentina. Federación Argentina de Cardiología. 18 de Noviembre del 2003.
- 2) Paolo Verdecchia y Fabio Angeli; Séptimo informe del Joint National Committee para la Prevención, Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial: el armamento está a punto, *Rev Esp Cardiol* 2003;56 (9):843-7.
- 3) Paul A. James y colaboradores; 2014 Evidence-Based Guideline for the Management of High Blood Pressure in Adults Report From the Panel Members Appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8) *JAMA*. 2014;311(5):507-520. doi:10.1001/jama.2013.284427
- 4) Ministerio de Salud. Protocolo de atención de hipertensión arterial y diabetes mellitus. Republica de Nicaragua. 2004.
- 5) Organización Panamericana de la Salud : La hipertensión arterial como problema de salud comunitaria. Serie PALTEX para ejecutores de programas de salud .1990. Washington DC, EUA. Paginas. 1-11.
- 6) Roca Campana, Víctor, Cepero Rosales, Bárbara y Vázquez Vigoa, Alfredo: Repercusión cardiovascular y cerebral de la hipertensión sistólica. *Rev cubana med*, jul.-set. 2000, Vol.39, no.3

**“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

- 7) A. Lázaro y colaboradores: Expresión diferencial de proteínas en el corazón de ratas espontáneamente hipertensas con hipertrofia cardíaca, Laboratorio de Patología Vascul. Fundación Jiménez Díaz. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid. Clin Invest Arterioscl. 2005;17(1):1-9
- 8) Flores González, Julia, Pérez Caballero, Manuel Delfín, Dueñas, Maritza; Parrilla Delgado, María: Hipertensión arterial sistémica: modificaciones anatomofuncionales del ventrículo izquierdo. Rev. cuba. med; 29(1):38-49, ene.-feb. 1990.
- 9) A. Dalfó, J. Bayó, M. Gila, M. Campillo, A. Botey, M.A. Vila, R. Pou, B. Núñez, E. Florensa, M.J. Fernández, J. Casajuana y J.M. Bordas. Hipertrofia ventricular izquierda en una población hipertensa general de Barcelona. MEDICINA CLÍNICA. VOL. 105. NÚM. 10. 1995.
- 10) Cuauhtémoc Acoltzin-Vidal, Rafael Gutiérrez-García: Asociación entre edad o cifras de tensión arterial con hipertrofia ventricular o cardiomegalia. Revista Mexicana de Cardiología, 3 Julio-Septiembre 2005, Volumen 16.
- 11) Alain Nitenberg, Alain Loiseau, Isabelle Antony. Eficacia mecánica del ventrículo izquierdo en pacientes hipertensos con y sin aumento de la masa miocárdica y con función de bomba normal. The American Journal of Hypertention (Ed. Esp.) 2002; 4: 127-135 2001, Elsevier Science.
- 12) Delgado Vega, Mirtha; Medina Fernández, Angel; Agüero Batista, Nilvia; Delgado Flores, Mayte; Delgado Flores, Enrique; Menéndez Cabezas, Arturo. Prevalencia de Hipertrofia del Ventrículo Izquierdo en Pacientes con Hipertensión Arterial Esencial. Federación Argentina de Cardiología 1999-2001.

**“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

- 13) Delgado Vega M., Medina Fernández Á., Flores Delgado M., Flores Delgado E., Flores Miranda E., García López V., Marisy Martín M. Factores de riesgo en pacientes con hipertensión arterial esencial y su relación con los patrones geométricos del ventrículo izquierdo. 4to. Congreso Virtual de Cardiología. Noviembre 2005.
- 14) Daniel Piskorz, Luciano Citta, Norberto Citta, Marcelo Lanzotti, Roberto Lanzotti, Horacio Locatelli, Alicia Tommasi. Obesidad central y regresión de hipertrofia ventricular izquierda. Rev Insuf Cardíaca 2007; (Vol 2) 4:159-162.
- 15) José Fernando Guadalajara Boo. Entendiendo la hipertrofia ventricular izquierda. Rev. Archivos de cardiología de México Vol. 77 Número 3/Julio-Septiembre 2007:175-180.
- 16) Javier Díez Martínez. Hipertensión arterial y riesgo vascular. FMC: Nefrología e Hipertensión • Vol. 3 • Núm. 9 • Noviembre 2007.
- 17) Guyton & hall; tratado de fisiología medica, 11 ava edición, editorial ELSEVIER. Madrid-España.2006; pag 83,276.
- 18) Ramzi Cotran, Unay Kumas, Tucker Collins; patología estructural y funcional, 6 edición, editorial Mc Graw Hill. México D.F-México. 2000;pag593-594.
- 19) Manual Práctico de hipertensión arterial: Hipertensión arterial. Capitulo 5: complicaciones de la hipertensión arterial. Red Medynet. Disponible en world wide web: [www.medynet.com/hta/manual/tension5.htm](http://www.medynet.com/hta/manual/tension5.htm)
- 20) Gustavo Díaz Arrieta, et al: Correlación entre la radiografía de tórax y el ecocardiograma para la valoración de cardiomegalia en pacientes con

**“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

hipertensión arterial sistémica. Archivos de cardiología de México Vol. 76  
Número 2/Abril-Junio 2006:179-184.

- 21) Carlos castellano Reyes: electrocardiografía clínica, editorial Harcourt Brace. Madrid-España. Página 44-51:1996.
- 22) Juan Eduardo Carreño, Felipe Apablaza, María Paz Ocaranza, Jorge E. Jalil. Hipertrofia cardiaca: eventos moleculares y celulares. Rev Esp Cardiol. 2006; 59(5):473-86 disponible en world wide web: [www.revespcardiol.org](http://www.revespcardiol.org) Eduardo F. Farías; Hipertensión arterial, hipertrofia ventricular izquierda y función ventricular. Sección Hipertensión Arterial, Instituto de cardiología de Corrientes "J. F. Cabral". Corrientes, Argentina.
- 23) Eduardo F. Farías; Hipertensión arterial, hipertrofia ventricular izquierda y función ventricular. Sección Hipertensión Arterial, Instituto de cardiología de Corrientes "J. F. Cabral". Corrientes, Argentina.
- 24) Morilla Pedro y colaboradores; Utilidad del NT-proBNP en el diagnóstico de la hipertrofia ventricular izquierda en el paciente hipertenso. Estudio mediante resonancia cardiaca. Unidad de Hipertensión Arterial, Hospital Universitario San Juan de Alicante, España. Rev Esp Cardiol. 2008;61(9):972-5
- 25) Guillem Pons Lladó; Estudio comparativo entre métodos ecocardiográficos y de resonancia magnética en el cálculo de la masa ventricular izquierda Sección de Imagen Cardíaca. Servicios de Cardiología y Radiodiagnóstico. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. Barcelona Rev Esp Cardiol 2001; 54: 22-28
- 26) National Institute of health; biomarkers of left ventricular hypertrophy and remodeling included Hypertension. 2011 November ; 58(5): 920–925.

**“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

**ANEXOS**

## “Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”

### FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

El presente estudio tiene como objetivo principal el determinar que factores influyen en el desarrollo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos, la información recopilada será utilizada únicamente para fines científicos.

#### I. Perfil del Paciente:

#Expediente \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Genero \_\_\_\_\_

#### II. Enfermedades asociadas

Peso \_\_\_\_\_ Talla \_\_\_\_\_ IMC \_\_\_\_\_

obesidad \_\_\_\_\_

Diabetes Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ tipo \_\_\_\_\_

Dislipidemia Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Cardiopatía isquémica: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Enfermedad renal Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

IV. Presión Arterial: \_\_\_\_\_ Tiempo evolución \_\_\_\_\_

#### V. hipertrofia ventricular izquierda según radiografía:

ICT: \_\_\_\_\_ Grado de hipertrofia ventricular izquierda \_\_\_\_\_

#### VI. Hipertrofia ventricular izquierda según electrocardiografía:

Índice de sokolow (SV1+RV6) \_\_\_\_\_ mm

- Criterios de Romhilt y Estes
- ✓ Criterios de voltaje
- ✓ Onda S en V1 o V2  $\geq 3\text{mV}$  Onda R en V5 o V6  $\geq 3\text{mV}$ . 3 puntos
- ✓ Criterios de sobrecarga sistólica del ventrículo izquierdo (ST-T opuesto a la máxima polaridad del complejo qRs en V5-6) Sin digital 3 puntos Con digital 1 punto
- ✓ Criterios de crecimiento de aurícula izquierda (negatividad terminal de la onda P en V1, con profundidad  $\geq 1\text{mm}$  y duración  $\geq 0.04$  segundos 3 puntos
- ✓ Angulo QRS desviado a la izquierda a  $-30^\circ$  o más. 2 puntos
- ✓ Duración del QRS  $\geq 0.09$  segundos. 1 punto
- ✓ Tiempo de deflexión intrínsecoide en V5-6  $\geq 0.05$  segundos. 1 punto

Total de puntos \_\_\_\_\_

- Índice de Cornell: \_\_\_\_\_

S en V3 + R en aVL

#### VI. Índice de masa ventricular según ecocardiografía:

Hombre \_\_\_ Mujer \_\_\_ PP\_SIV\_DDVI\_

#### HVI SEGÚN RADIOGRAFIA PA TORAX

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	SI	82	40.6
	NO	120	59.4
	Total	202	100.0

**“Factores de riesgo de hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos crónicos.”**

**HVI SEGÚN EKG**

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	SI	17	8.4
	NO	185	91.6
	Total	202	100.0

**HVI SEGÚN ECOCARDIOGRAFICO**

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	SI	111	54.95
	NO	91	45.05
	Total	202	100.0

