



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

---

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**UNIDAD MEDIA FAMILIAR No. 92**

**PREVALENCIA DE HIPERTROFIA VENTRICULAR IZQUIERDA EN SUJETOS  
DE 30 A 60 AÑOS DE EDAD CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA,  
EN LA UNIDAD MÉDICO FAMILIAR 92.**

## **TESIS**

QUE PARA OBTENER EL:  
GRADO DE ESPECIALISTA

EN:

**MEDICINA FAMILIAR**

PRESENTA:

**M.C. RUBEN RODRIGUEZ SALDIVAR**

DIRECTORES DE TESIS

M. E. MF. ALMA JANET SANTIAGO SANDOVAL  
MEDICO CIRUJANO ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR DE LA UNIDAD DE  
MEDICINA FAMILIAR NUMERO 92

M. EN EDUCACION OLIVIA REYES JIMENEZ  
ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR, COORDINADORA CLINICA DE EDUCACION E  
INVESTIGACION EN SALUD EN LA UNIDAD MEDICA FAMILIAR NUMERO 92

M.E.C.C. JUAN FELIPE LOAIZA SANCHEZ  
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGIA CLINICA, DEL HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 196  
"FIDEL VELAZQUEZ SANCHEZ"





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**"PREVALENCIA DE HIPERTROFIA VENTRICULAR IZQUIERDA EN SUJETOS DE 30 A 60 AÑOS DE EDAD CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA, EN LA UNIDAD MÉDICO FAMILIAR 92."**

**TRABAJO QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR PRESENTA**

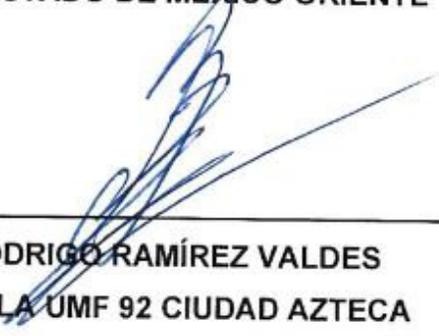
**M. C. RUBÉN RODRÍGUEZ SALDÍVAR**

**AUTORIZACIONES**



---

**M. EN EDUCACIÓN FÁTIMA KORINA GAYTÁN NUÑEZ  
COORDINADOR AUXILIAR DE EDUCACIÓN EN SALUD  
DELEGACIÓN ESTADO DE MÉXICO ORIENTE**



---

**E. EN MF. RODRIGO RAMÍREZ VALDES  
DIRECTOR DE LA UMF 92 CIUDAD AZTECA  
DELEGACIÓN ESTADO DE MÉXICO ORIENTE**



---

**M. EN EDUCACIÓN OLIVIA REYES JIMÉNEZ  
COORDINADORA CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
DELEGACIÓN ESTADO DE MÉXICO ORIENTE**

**“PREVALENCIA DE HIPERTROFIA VENTRICULAR IZQUIERDA EN SUJETOS DE 30 A 60 AÑOS DE EDAD CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA, EN LA UNIDAD MÉDICO FAMILIAR 92.”**

**TRABAJO QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR PRESENTA**

**M. C. RUBÉN RODRÍGUEZ SALDÍVAR**

**AUTORIZACIONES**



---

**E. EN MF. MIREYA PÉREZ PÉREZ**  
**PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN**  
**EN MEDICINA FAMILIAR (UMF 92 CIUDAD AZTECA)**



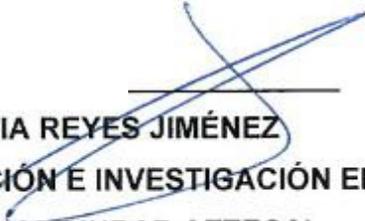
---

**E. EN MF. ALMA JANET SANTIAGO SANDOVAL**  
**DIRECTOR DE TESIS**  
**(UMF 92 CIUDAD AZTECA)**



---

**M. E. C. C. JUAN FELIPE LOAIZA SÁNCHEZ**  
**DIRECTOR TESIS, ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA CLÍNICA.**  
**HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 196 “FIDEL VELÁZQUEZ SÁNCHEZ”.**



---

**M. EN EDUCACIÓN OLIVIA REYES JIMÉNEZ**  
**COORDINADORA CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD**  
**(UNIDA MEDICA FAMILIAR 92 CIUDAD AZTECA)**

**“PREVALENCIA DE HIPERTROFIA VENTRICULAR IZQUIERDA EN SUJETOS DE 30 A 60 AÑOS DE EDAD CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA, EN LA UNIDAD MÉDICO FAMILIAR 92.”**

**TRABAJO QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR PRESENTA**

**M. C. RUBÉN RODRÍGUEZ SALDÍVAR**

**AUTORIZACIONES**



---

**DR. JAVIER SANTACRUZ VARELA**

**JEFE DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO FACULTAD DE MEDICINA UNAM**



---

**DR. GEOVANNI LÓPEZ ORTIZ**

**COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO FACULTAD DE MEDICINA UNAM**



---

**DR. ISAÍAS HERNÁNDEZ TORRES**

**COORDINADORA DE DOCENCIA DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO FACULTAD DE MEDICINA UNAM**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



### Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 1401.  
H GRAL REGIONAL 196 Fidel Velázquez Sánchez

Registro COFEPRIS 17 CI 15 033 046  
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 15 CEI 001 2017022

FECHA Jueves, 22 de diciembre de 2022

**Dra. alma janet santiago sandoval**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Prevalencia de Hipertrofia Ventricular Izquierda En Sujetos De 30 A 60 Años De Edad Con Hipertensión Arterial Sistémica, En La Unidad Médico Familiar 92.** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, 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 P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional  
R-2022-1401-083

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**Dr. GENARO ÁNGEL CUAZOCHPA DELGADILLO**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1401

Imprimir

**IMSS**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

**TESIS**

**“PREVALENCIA DE HIPERTROFIA VENTRICULAR IZQUIERDA EN SUJETOS DE 30 A 60 AÑOS DE EDAD CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA, EN LA UNIDAD MEDICO FAMILIAR 92”**

## AGRADECIMIENTOS

*Este trabajo lo dedico a la ciencia médica, la satisfacción que más tengo es contribuir al conocimiento, con mi granito de arena, teniendo el esfuerzo como aliado, la perseverancia como acompañante y la paciencia por collar.*

*Agradezco en primer lugar al Creador, por nunca abandonarme y guiarme hacia el conocimiento, a la institución líder del país Universidad Autónoma de México quien en conjunto con el instituto mexicano del seguro social nos abre las puertas para lograr el sueño de ser especialista, a todos los profesores adjuntos que nos dedicaron su tiempo para enseñarnos, llevándonos de la mano día a día, asegurándose que se quedara con nosotros el conocimiento científico, para beneficio de la atención de nuestros pacientes.*

*Agradezco a mis hermanos, sobrinos y mi madre, que siempre están dispuestos a apoyarme, a mis hijos quienes sufren mi ausencia por la dedicación y tiempo empleado a cursar la residencia médica, que a la vez para ellos sirve de conocimiento y aprenden; “que para ser mejor, es necesario sacrificarse”.*

*Agradezco a todos mis asesores por darme su tiempo y conocimiento para realizar este trabajo, quiero agradecer también a quienes no siendo mis asesores me regalaron de su valioso tiempo para asesorarme, siendo un apoyo fundamental para terminar este proyecto.*

*A todos mis amigos, que con sus palabras de aliento, una y otra vez me dieron fortaleza para seguir a pesar de los embates sufridos en el periodo de estudiante de posgrado, a todos mis compañeros de residencia, como olvidar lo que vivimos; fueron momentos maravillosos e historias que no volverán a repetirse, nos tocó enfrentar juntos la pandemia de Covid-19 entrando a las salas hospitalarias del Hospital General Regional No. 200 en Tecámac Estado de México y Hospital General Regional No. 196 Ecatepec, Estado de México, soportando el pesado equipo de protección que utilizábamos, además de vencer el miedo a contagiarnos y contagiar a nuestras familias, ya que la contagiosidad y la mortalidad fue alta.*

*Por último quiero agradecer a todos los médicos de la Unidad Médica Familiar 92, quienes se involucraron en este estudio enviando a sus pacientes que cumplían con los criterios de estudio, a los responsables de las jefaturas por su apoyo, al personal de enfermería,*

*asistentes médicos, quienes confiaron en este proyecto y pusieron su empeño en hacer la difusión y captación de sujetos de estudio, pero mi agradecimiento especial es para todos los sujetos de estudio, que confiaron en este protocolo de investigación haciendo posible realizarlo y terminarlo de manera óptima.*

***Las oportunidades son infinitas,  
solo toma la decisión correcta.***

***Dr. Rubén Rodríguez Saldívar.***

## ÍNDICE

<b>RESUMEN ESTRUCTURADO</b> .....	<b>1</b>
<b>1. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1 Hipertrofia Ventricular Izquierda</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1.1 Concepto</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1.2 Factores de Riesgo</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1.3 Epidemiología</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1.4 Cuadro Clínico</b> .....	<b>5</b>
<b>1.1.5 Diagnóstico y Tratamiento</b> .....	<b>6</b>
<b>1.1.6 Consideraciones para referencia a segundo nivel como factor de riesgo para Hipertrofia Ventricular Izquierda</b> .....	<b>8</b>
<b>2. HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA</b> .....	<b>9</b>
<b>2.1 Concepto</b> .....	<b>9</b>
<b>2.1. 2 Factores de Riesgo</b> .....	<b>9</b>
<b>2.1.3 Epidemiología</b> .....	<b>9</b>
<b>2.1.4 Cuadro clínico y diagnóstico</b> .....	<b>9</b>
<b>2.1.5 Tratamiento</b> .....	<b>9</b>
<b>2.1.6 Cuando referir a segundo nivel</b> .....	<b>10</b>
<b>2.2 Antecedentes Electrocardiograma</b> .....	<b>10</b>
<b>3. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>12</b>
<b>4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>14</b>
<b>4.1 Trascendencia</b> .....	<b>14</b>
<b>4.2 Magnitud</b> .....	<b>14</b>
<b>4.3 Vulnerabilidad</b> .....	<b>14</b>
<b>4.4 Factibilidad</b> .....	<b>15</b>
<b>5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>16</b>
<b>6. OBJETIVOS</b> .....	<b>17</b>
<b>6.1 Objetivo General</b> .....	<b>17</b>
<b>6.2 Objetivo Específico</b> .....	<b>17</b>
<b>7. HIPÓTESIS</b> .....	<b>18</b>
<b>8. MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	<b>19</b>
<b>8.1 Universo De Trabajo</b> .....	<b>19</b>
<b>8.2 Técnica De Muestreo</b> .....	<b>20</b>
<b>9 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:</b> .....	<b>21</b>
<b>10. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:</b> .....	<b>22</b>
<b>11. CRITERIO DE ELIMINACIÓN:</b> .....	<b>22</b>

<b>12. DEFINICIÓN DE VARIABLES:</b> .....	<b>23</b>
<b>13. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO</b> .....	<b>24</b>
<b>14. INSTRUMENTOS</b> .....	<b>26</b>
<b>14.1 índice de Sokolow-Lyon</b> <sup>38</sup> .....	<b>26</b>
<b>14.2 Criterio de Peguero-Lo Presti</b> <sup>38</sup> .....	<b>26</b>
<b>15. CONSIDERACIONES ÉTICAS</b> .....	<b>27</b>
<b>16 ASPECTOS ÉTICOS</b> <sup>52</sup> .....	<b>28</b>
<b>16.1 Código de Nüremberg</b> .....	<b>28</b>
<b>16.2 Declaración de Helsinki</b> <sup>52</sup> .....	<b>28</b>
<b>16.3 Informe Belmont</b> <sup>52</sup> .....	<b>30</b>
<b>16.4 Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud</b> <sup>51</sup> ...	<b>31</b>
<b>16.5 Norma Oficial Mexicana NOM-012 SSSA3-2012</b> <sup>44</sup> .....	<b>34</b>
<b>16.7 Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares Nueva Ley Publicada en el Diario Oficial De La Federación el 5 de Julio de 2010</b> <sup>45</sup> .....	<b>36</b>
<b>17. ANÁLISIS DE DATOS</b> .....	<b>38</b>
<b>18. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD HUMANOS</b> .....	<b>39</b>
<b>19.- FINANCIEROS</b> .....	<b>41</b>
<b>20. RESULTADOS</b> .....	<b>42</b>
<b>20.1 Hipertrofia Ventricular Izquierdo Por Sexo</b> .....	<b>42</b>
<b>20.2 Hipertrofia Ventricular Izquierda Por Rango De Edades</b> .....	<b>44</b>
<b>20.3 Hipertrofia ventricular izquierda por índice de masa corporal</b> .....	<b>49</b>
<b>20.4 Hipertrofia Ventricular Izquierda por Hipertrofia Arterial Sistémica</b> .....	<b>51</b>
<b>20.5 Hipertrofia Ventricular Izquierda por Comorbilidades</b> .....	<b>53</b>
<b>20.6 Hipertrofia Ventricular Izquierda por índice de Peguero y Sokolof</b> .....	<b>56</b>
<b>21. DISCUSIÓN</b> .....	<b>58</b>
<b>22. CONCLUSIONES</b> .....	<b>61</b>
<b>23. RECOMENDACIONES</b> .....	<b>63</b>
<b>24. BIBLIOGRAFÍAS</b> .....	<b>65</b>
<b>25. ANEXOS</b> .....	<b>70</b>
<b>Anexo 1 Consentimiento Informado</b> .....	<b>70</b>
<b>Anexo 2 Ficha de Identificación</b> .....	<b>73</b>
<b>Anexo 3 de Recolección de Datos</b> .....	<b>74</b>
<b>Anexo 4 Tríptico.</b> .....	<b>76</b>

## RESUMEN ESTRUCTURADO

Rodríguez SR, Reyes JO, Santiago SAJ, Loaiza SJF.

**Título:** Prevalencia de Hipertrofia Ventricular Izquierda En Sujetos De 30 A 60 Años de Edad Con Hipertensión Arterial Sistémica, En La Unidad Médico Familiar 92.

**Antecedentes.** La hipertrofia ventricular izquierda (HVI) es generada como complicación de la hipertensión arterial sistémica, que causa disfunción diastólica conduciendo a arritmias importantes, como fibrilación auricular y arritmias ventriculares; factores de riesgo conocidos de muerte cardíaca súbita. La HVI es un marcador de enfermedad cardíaca subclínica y un predictor modificable de la incidencia de enfermedad cardiovascular y mortalidad. El tratamiento temprano y apropiado puede revertir la HVI y sus resultados clínicos adversos. La hipertensión arterial Sistémica se define como la presión arterial sistólica de una persona en el consultorio o la clínica sea  $\geq 140$  mm Hg y / o su presión arterial diastólica sea  $\geq 90$  mm Hg después de un examen repetido.

**Objetivo:** Identificar la prevalencia de hipertrofia ventricular izquierda en sujetos de 30 a 60 años de edad con hipertensión arterial sistémica, en la unidad médico familiar 92.

**Material y métodos:** Se realizará un estudio descriptivo, transversal, observacional. La población del censo es de 24742 personas hipertensos, la población de estudio serán 379 sujetos adscritos a la UMF 92 a quienes se le realizara un electrocardiograma contado con el recurso por parte de investigador para posteriormente identificar la presencia de Hipertrofia Ventricular izquierda realizando los criterios electrocardiográficos de **Peguero Lo-Presti** y los criterios de **Sokolow-lyon**.

**Análisis estadístico:** La población del censo es de 24742 personas hipertensos, la población en estudio serán 379 derechohabientes de unidad médica familiar No. 92, con un nivel de confianza del 95%, un margen de error de 5. Obteniendo el resultado de tamaño de muestra por la fórmula de poblaciones infinitas. Porcentajes y

frecuencias con realización de gráficos de histogramas de frecuencias para las variables cualitativas.

**Recursos e infraestructura:** Se conto con recursos humanos, materiales y la infraestructura necesarios para llevar a cabo el estudio.

**Experiencia del grupo:** El grupo conto con la experiencia para la elaboración de protocolos de investigación bajo la tutoría de la Dra. Olivia Reyes Jiménez y la Dra. Alma Janet Santiago Sandoval, la interpretación de electrocardiogramas serán realizadas por el Especialista en Cardiología Clínica Dr. Juan Felipe Loaiza Sánchez.

**Tiempo para desarrollarse:** 13 meses de enero 2022 a febrero 2023

**Palabras clave:** Hipertrofia ventricular, Hipertensión Arterial Sistémica, Insuficiencia Cardiaca.

## STRUCTURED SUMMARY

**Rodriguez SR, Reyes JO, Santiago SAJ, Loaiza SJF.**

**Title:** Prevalence of Left Ventricular Hypertrophy In Subjects From 30 To 60 years Of Age With Systemic Arterial Hypertension, In Family Medical Unit 92.

**Background.** Left ventricular hypertrophy (LVH) is generated as a complication of systemic arterial hypertension, which causes diastolic dysfunction leading to important arrhythmias, such as atrial fibrillation and ventricular arrhythmias; known risk factors for sudden cardiac death. LVH is a marker of subclinical heart disease and a modifiable predictor of cardiovascular disease incidence and mortality. Early and appropriate treatment can reverse LVH and its adverse clinical outcomes. Systemic arterial hypertension is defined as a person's office or clinic systolic blood pressure is  $\geq 140$  mm Hg and/or their diastolic blood pressure is  $\geq 90$  mm Hg after repeated examination.

**Purpose:** To identify the prevalence of left ventricular hypertrophy in subjects 30 to 60 years of age with systemic arterial hypertension, in family medical unit 92.

**Material and methods:** A cross-sectional, observational study will be performed. The census population is 24742 people with hypertension, the study population will be 379 people assigned to the UMF 92 who will undergo an electrocardiogram to subsequently define the presence of ventricular hypertrophy.

**Statistical analysis:** The census population is 24742 people with hypertension, the study population will be 379 subjects of family medical unit No. 92, with a confidence level of 99.9%, a margin of error of 5, obtaining the result of sample size by the formula of infinite populations.

**Resources and infrastructure:** The group has the human and material resources and infrastructure necessary to carry out the study.

**Experience of the group:** The group has the experience for the elaboration of research protocols under the supervision of Dr. Olivia Reyes Jiménez and Dr. Alma Janet Santiago Sandoval. The interpretation of electrocardiograms will be performed by the cardiology clinical Specialist Dr. Juan Felipe Loaiza Sanchez.

**Time to develop:** 13 months from January 2022 to february 2023.

**Key words:** Ventricular hypertrophy, Systemic Arterial Hypertension, Heart Failure.

## **1. MARCO TEÓRICO**

### **1.1 Hipertrofia Ventricular Izquierda**

#### **1.1.1 Concepto.**

La hipertrofia ventricular izquierda se define por un aumento de la masa ventricular izquierda. Puede ser adaptativa y estar relacionada con un aumento de la presión o la carga de volumen del ventrículo izquierdo, o puede estar relacionada con una enfermedad miocárdica primaria que incluye trastornos sarcoméricos, inflamatorios o infiltrativos<sup>1</sup>.

#### **1.1.2 Factores de Riesgo**

La hipertensión arterial sistémica es una enfermedad que genera múltiples complicaciones, una de ellas es la hipertrofia ventricular izquierda<sup>2</sup>, siendo reversible si se diagnostica a tiempo, evitando complicaciones, como es disfunción diastólica y regurgitación mitral funcional. Estos cambios conducen a arritmias importantes, como fibrilación auricular y arritmias ventriculares; estos factores de riesgo conocidos de muerte cardíaca súbita<sup>3</sup>. Las comorbilidades como la insuficiencia renal crónica en pacientes hipertensos, representa un factor de riesgo para desarrollar hipertrofia ventricular izquierda, ya que la disminución de la tasa de filtración glomerular está ligada a cambio de la remodelación estructural del miocardio del ventrículo izquierdo<sup>4</sup> otros factores relacionados a una mayor incidencia de Hipertrofia Ventricular Izquierda: es el sexo masculino, el incremento de la edad, del índice de masa corporal, la presencia de diabetes mellitus, el tabaquismo, el origen étnico<sup>5</sup>.

#### **1.1.3 Epidemiología**

La Organización Mundial de la Salud, indica que la hipertensión arterial representa un problema de salud sumamente prevalente en todo el mundo, Las complicaciones causadas de la hipertensión son la causa de 9.4 millones de defunciones cada año en el mundo, La prevalencia actual de hipertensión arterial sistémica en México es de 31.5% (IC95% 29.8-33.1) y es más alta en adultos con obesidad (42.3%; IC95% 39.4-45.3) que en adultos con índice de masa corporal normal (18.5%; IC95% 16.2-

21.0) y en adultos con diabetes (65.6%; IC95% 60.3-70.7) que sin esta enfermedad (27.6%, IC95% 26.1-29.2)<sup>6</sup>. la presencia de hipertensión arterial sistémica es un riesgo para presentar hipertrofia ventricular izquierda siendo: remodelado concéntrico, hipertrofia concéntrica o excéntrica del Ventrículo izquierdo son importantes factores de riesgo de morbilidad y mortalidad<sup>7</sup>.

Aunque no se cuenta con estadística nacional, en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez se confirmó el diagnóstico de miocardiopatía Hipertrofica en 136 pacientes entre los años 2000 y 2014, de un total de 81,460 individuos atendidos en la Institución, lo que resulta en una prevalencia del 0.16%<sup>8</sup>, En pacientes Adultos con descontrol arterial sistémica, en China se encuentra una prevalencia hipertrofia ventricular izquierda hasta en un 8.1%<sup>9</sup>.

#### **1.1.4 Cuadro Clínico**

La hipertrofia ventricular izquierda secundaria a hipertensión arterial sistémica, tiene como antecedente de cursar previamente con esta patología, de acuerdo a la International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines se diagnostica hipertensión arterial sistémica, cuando la presión arterial sistólica de una persona en el consultorio o clínica es  $\geq 140$  mmHg y / o su presión arterial diastólica es  $\geq 90$  mmHg después de repetidas evaluaciones<sup>10</sup>. La aparición de cardiopatía hipertensiva se caracteriza por un periodo inicial de remodelado latente, Se ha demostrado que una hormona recién descubierta, el factor de crecimiento de fibroblastos 23 (FGF23), tiene un efecto directo, sobre el corazón. El efecto es la activación del receptor 4 de factor de crecimiento de fibroblastos en los miocitos cardíacos para estimular la fosfolipasa C y factor nuclear de calcineurina de la señalización de las células T activadas, El FGF23 causa de forma independiente Hipertrofia Ventricular Izquierda en roedores<sup>11</sup>.

En las últimas décadas se ha evidenciado el incremento de la prevalencia de hipertensión en nuestro medio, pero no existen estudios sobre la magnitud de la hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos<sup>12</sup>. Por falta de conocimiento y no tener la certeza de cuando realizar un estudio de rutina en primer nivel para diagnosticar de manera temprana la hipertrofia ventricular izquierda en

sujetos con hipertensión arterial sistémica, motivo que no se han trazado objetivos para el diagnóstico y tratamiento oportuno, ya que la gran mayoría de veces cursan los sujetos asintomáticos, hasta que se presentan las alteraciones cardíacas como son alteraciones del ritmo y la insuficiencia cardíaca.

### 1.1.5 Diagnóstico y Tratamiento

La hipertrofia ventricular izquierda es producida por cambios estructurales del miocardio que se asocian a cambios eléctricos en la despolarización y repolarización, Por lo que la hipertrofia ventricular izquierda puede ser fácilmente diagnosticada por la electrocardiografía de 12 derivaciones<sup>13</sup> otros estudios actuales que se emplean aparte del electrocardiograma para el diagnóstico de hipertrofia ventricular izquierda es el ecocardiograma y la resonancia magnética cardíaca<sup>14</sup> en la población mexicana al norte del país, en el estado de Monterrey específicamente, se realizó un estudio con el objetivo de evaluar la utilidad de los criterios electrocardiográficos, siendo el criterio de VDP Cornell (ECG) tuvo el mayor rendimiento en adultos jóvenes (<60 años)<sup>15</sup> ya que desde 1909 se han propuesto más de treinta criterios electrocardiográficos para diagnósticos de hipertrofia ventricular izquierda<sup>16</sup> los *criterios de Cornell* (hombres:  $RaVL + SV3 > 2,8$  mV; mujeres:  $RaVL + SV3 > 2.0$  mV) nos da una sensibilidad de 20-40% y una especificidad 90%, los criterios de voltaje *Sokolow-Lyon* ( $SV1 + RV5$  o  $RV6 > 3,5$  mV) sensibilidad 20% y una especificidad 100%<sup>17</sup> Por lo que se decide emplear este último a este estudio, con estos criterios se hace el diagnóstico de hipertrofia ventricular izquierda, se realizó otro estudio en el hospital 1 de octubre del issste en la Ciudad de México, con los criterio de *Peguero Lo -Presti* y se obtuvo La sensibilidad y especificidad diagnóstica del 62% y 90% respectivamente, similar a lo reportado a nivel internacional<sup>18</sup> Por lo que también se emplea en este estudio, Estudios epidemiológicos han informado un riesgo elevado de eventos cardiovasculares en pacientes con Hipertrofia Ventricular Izquierda, uno de los más comunes es el infarto agudo al miocardio, asociándose además a un resultado adverso<sup>19</sup> Los individuos más propensos a desarrollar hipertrofia ventricular izquierda son los que se encuentran con hipertensión arterial sistémica no controlada por diferentes causas, otra causa es el diagnóstico tardío de hipertensión

arterial sistémica, por lo que La evidencia sugiere que el tratamiento estricto antihipertensivo puede revertir o prevenir la HVI<sup>20</sup> por lo que disminuimos las secuelas cardíacas, fisiológicamente, la HIV es arritmogénica, reduce la reserva de perfusión coronaria, previene el Ventrículo Izquierdo al llenado, y por lo tanto es causa de insuficiencia cardíaca diastólica, esto conduce a dilatación de la aurícula izquierda, que genera fibrilación auricular y cardioembolia<sup>21</sup> Estudios previos Gingles C, Symon R y cols. han demostrado que el alopurinol en dosis elevadas puede producir regresión de la masa del ventrículo izquierdo (VI), el alopurinol en dosis altas, es un inhibidor de la xantina oxidasa, mejora la función vascular (y por lo tanto, la poscarga cardíaca) independientemente del urato<sup>22</sup> por lo que la opción es el un diagnóstico temprano de hipertrofia ventricular izquierda.

De esta forma se disminuye la Hipertrofia ventricular izquierda evitando la mortalidad y morbilidad por esta causa, tras hospitalización por Insuficiencia Cardíaca a Insuficiencia Cardíaca con fracción de eyección reducida, se observa que esta caracteriza por anomalías de la estructura del ventrículo izquierdo (VI) y altera la función diastólica y la función sistólica, a pesar de la fracción de eyección del VI conservada<sup>23</sup> se debe tener en cuenta en los tratamiento el funcionamiento de las mitocondrias, es un aspecto central de la Hipertrofia Ventricular Izquierda, un aumento en los niveles de utilización de glucosa, como sustrato energético, Dado que las mitocondrias forman aproximadamente el 30% del volumen de los cardiomiocitos, el coactivador gamma 1-alfa (PGC-1 $\alpha$ ) es el regulador maestro del metabolismo de las mitocondrias, en la HVI la PGC-1 $\alpha$  está disminuida en cardiomiocitos, Estos datos apuntan a cambios centrales en las mitocondrias<sup>24</sup> en estudio VA IMPACT (VA IMPACT NCT02915198) demuestra que un tratamiento con metformina y alopurinol puede ayudar al estrés oxidativo, así como el metabolismo incluso como medida en la obesidad, por lo que funciona como cardioprotector en pacientes no diabéticos y con enfermedad cardiovascular, disminuyendo la incidencia de hipertrofia ventricular izquierda.<sup>25</sup>

### **1.1.6 Consideraciones para referencia a segundo nivel como factor de riesgo para Hipertrofia Ventricular Izquierda.**

Es considerada para referencia las elevaciones de la presión arterial por encima de 180/110-120 mmHg en lesiones agudas del corazón, el cerebro y la microvasculatura. Si es aguda hay daño en órganos diana mediado por hipertensión, la condición es etiquetado como "emergencia hipertensiva" y exige un tratamiento inmediato y agresivo para limitar la lesión progresiva en hipertrofia ventricular izquierda<sup>26</sup> Los estudios completados en los últimos años han demostrado la asociación entre la presión alta y daño a órganos diana como las carótidas, riñones y corazón<sup>27</sup> Las arritmias auriculares y ventriculares, ambas, están consideradas comorbilidad de la hipertensión arterial. Los mecanismos implicados son varios e incluyen la hipertrofia ventricular izquierda y la isquemia miocárdica<sup>28</sup>. La enfermedad cardiovascular suele manifestarse de 8 a 10 años más tarde en las mujeres que en los hombres. La esperanza de vida de las mujeres en los países desarrollados es de aproximadamente 5 a 8 años más tiempo en comparación con sus contrapartes, En este periodo de tiempo es cuando se debe enviar a una revisión a segundo o tercer nivel de atención, porque este escenario puede cambiar una vez que la mujer ha desarrollado Hipertrofia Ventricular Izquierda en hipertensión, un predictor independiente de eventos cardiovasculares como miocardio infarto, accidente cerebrovascular, muerte súbita e insuficiencia cardíaca, en cuanto se documente la hipertrofia ventricular izquierda enviar a segundo nivel, otro dato para envío a segundo o tercer nivel corresponde a la insuficiencia cardíaca que representa un síndrome clínico que afecta al 2-3% de la población general, caracterizado por la presencia de síntomas y signos (disnea, ortopnea, tos), evidencia de cardiopatía estructural de hipertrofia del Ventrículo Izquierdo, disfunción diastólica y / o agrandamiento de la aurícula izquierda y/o con una FEVI > 50%<sup>30</sup>.

## **2. HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA**

### **2.1 Concepto**

Cuando la presión arterial sistólica (PAS) de una persona en el consultorio o la clínica sea  $\geq 140$  mm Hg y / o su presión arterial diastólica (PAD) sea  $\geq 90$  mm Hg después de un examen repetido<sup>31</sup>

#### **2.1. 2 Factores de Riesgo**

Los factores de riesgo adicionales más comunes son diabetes (15-20%), trastornos lipídicos (colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad [LDL-C] y triglicéridos elevados [30%]), sobrepeso-obesidad (40%), hiperuricemia (25 %) y síndrome metabólico (40%), así como hábitos de vida poco saludables (p. ej., tabaquismo, consumo elevado de alcohol, estilo de vida sedentario)<sup>32</sup>.

#### **2.1.3 Epidemiología**

Se estima que 1390 millones adultos de todo el mundo tenían hipertensión en 2010, Aproximadamente el 75% (1.040 millones) vivía en Países Ingresos Bajos y Medios, El 25% (349 millones) vivía en países de alta ingresos, Esta prevalencia representa un marcado aumento desde 1990<sup>33</sup>.

#### **2.1.4 Cuadro clínico y diagnóstico.**

El diagnóstico de hipertensión requiere la medición de la Presión arterial, estar relajado en una silla durante al menos 5 minutos teniendo una lectura de la presión arterial de  $\geq 140 / 90$  mmhg con el brazo en reposo, dado que la Presión Arterial alta es principalmente asintomática<sup>34</sup>.

#### **2.1.5 Tratamiento.**

La terapia inicial debe ser una terapia de agente único con una tiazida / diurético similar a tiazida, un diurético de acción prolongada dihidropiridina, utilizar fármacos antihipertensivos adicionales si el objetivo Los niveles de Presión Arterial no se alcanzan con la monoterapia de dosis estándar<sup>35</sup>

### **2.1.6 Cuando referir a segundo nivel.**

Cuando la Presión Arterial sistémica se encuentra marcadamente elevada (es decir,  $\geq 180 / 110$  mm Hg), con esta cifra tensional, se está experimentando una emergencia hipertensiva y requiere una intervención inmediata, en un servicio de urgencias en función, para prevenir y a la vez descartar lesión aguda a órgano blanco<sup>36</sup>

### **2.2 Antecedentes Electrocardiograma**

El electrocardiograma es una herramienta complementaria para el diagnóstico de diversas patologías de origen cardíaco<sup>38</sup>, que muestra mediante ondas e intervalos diferentes alteraciones cardiológicas de tipo eléctrico que pueden ser adicionales para el diagnóstico definitivo de distintas cardiopatías, El abordaje de valoración en enfermedades hipertensivas consiste en la triada de la anamnesis, la exploración física y las pruebas complementarias (laboratorio, electrocardiograma, entre otros), con fin de efectuar el diagnóstico preciso y administrar el tratamiento más apropiado<sup>47</sup>, el electrocardiograma va a recoger los impulsos eléctricos cardíacos, cada evento eléctrico del ciclo cardíaco tiene un vector resultante de la suma de todos los vectores; de cada uno de todos los vectores que se dirigen hacia un electrodo con carga positiva y que produce una deflexión positiva en el electrocardiograma, que se denomina eje. En el plano horizontal, el patrón normal de despolarización ventricular se caracteriza por un aumento en la altura de las ondas R y una disminución de la profundidad de las ondas S, progresivos desde V1 a V6, así con el estudio de Electrocardiograma se puede demostrar, Hipertrofia Ventricular Izquierda, arritmias, isquemias miocárdicas, bloqueos entre otras patologías, por lo que es empleado como primera línea diagnóstica<sup>48</sup> organismos Internacionales como es la Sociedad Española de Arterioesclerosis, ha decidido elaborar unos Estándares para el Control Global del Riesgo Cardiovascular, una forma de resumir la evidencia científica y las recomendaciones nacionales e internacionales sobre los principales factores de riesgo, donde incluye e indica que un electrocardiograma en reposo aporta información de valor en pacientes que son evaluados por Hipertensión Arterial sistémica<sup>49</sup> Un electrocardiograma en sujetos sanos, es evidente encontrar alteraciones en este, que representen significancia ya

que la gran mayoría cursan asintomáticos<sup>50</sup> como es el caso de la hipertrofia ventricular izquierda en sujetos con hipertensión arterial sistémica, que cursan asintomáticos y las manifestaciones clínicas se observan cuando inician los datos de insuficiencia cardíaca, así mismo con un electrocardiograma de 12 derivaciones, podemos evidenciar en etapas tempranas la hipertrofia ventricular izquierda para iniciar tratamiento y medidas en la atención primaria y así evitar complicaciones que conlleva esta patología, siendo la muerte súbita, arritmias, insuficiencia cardíaca.

### 3. JUSTIFICACIÓN

El presente estudio tiene como pertinencia demostrar la importancia de prevenir una de las principales comorbilidades de la hipertensión arterial sistémica, que es la hipertrofia ventricular izquierda, misma que lleva a comorbilidades a corto y largo plazo como alteraciones de ritmo cardiaco, infarto aguda al miocardio, insuficiencia cardiaca, es una afección del corazón que se puede revertir con tratamiento médico, si se diagnostica a tiempo, por eso es necesario conocer la prevalencia de esta afección en pacientes de más de 8 a 10 años de evolución con hipertensión arterial sistémica<sup>29</sup>. la hipertrofia ventricular izquierda se detecta con la realización de un electrocardiograma convencional de 12 derivaciones, procedimiento inocuo y accesible, para hacer el diagnóstico.<sup>38</sup> Sera de gran utilidad a los pacientes el poder realizar un estudio electrocardiográfico desde el primer nivel, tomando como factor de riesgo el tiempo de cursar con hipertensión arterial sistémica y el descontrol de esta patología, además de comorbilidades como sobrepeso, diabetes mellitus, insuficiencia renal crónica, buscando intencionadamente la hipertrofia ventricular izquierda, al realizar un diagnóstico oportuno se evitara una evolución a insuficiencia cardiaca<sup>30</sup>, además de todos los efectos adversos de esta afección, brindando calidad de vida al paciente y al hacer el diagnóstico temprano de hipertrofia ventricular izquierda a toda la comunidad de pacientes con hipertensión arterial sistémica, evitamos las comorbilidades que se presenten a temprana edad 30 a 60 años, que es cuando se encuentran los paciente en etapa económicamente activa, disminuyendo deserción en el campo laboral.

La hipertensión arterial sistémica y afecciones al corazón son las primeras causas de atención en el instituto mexicano del seguro social, el cual de julio de 2018 a junio de 2019 el IMSS ofreció 112.6 millones de consultas de Medicina Familiar, Especialidades y Dental. se observa que los diez principales motivos de atención representan 57% de la demanda de estos servicios, particularmente las enfermedades crónicas como las del corazón y la diabetes mellitus resultan ser los principales motivos de consulta que, de manera conjunta, ocupan 31% de la demanda, las enfermedades del corazón en consulta de medicina familiar tienen un total de 19.3 millones de derechohabientes, que corresponde al 17% de la

atención<sup>37</sup>, La hipertensión arterial es una de las causas más frecuentes de Hipertrofia ventricular izquierda; aunque la mayoría de los pacientes con Hipertrofia ventricular izquierda, tienen un grosor máximo del tabique interventricular  $<15$  mm<sup>39</sup>, en la gran mayoría de los casos, su diagnóstico temprano y tratamiento nos con lleva a una reversión de la hipertrofia ventricular izquierda; teniendo un diagnóstico oportuno disminuimos las complicaciones, con esta acción se ahorraría recurso económico al instituto mexicano del seguro social, por la atención que generan los pacientes con afecciones irreversibles que genera la hipertrofia ventricular izquierda, como es la insuficiencia cardiaca.

## **4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

### **4.1 Trascendencia**

La Hipertrofia Ventricular Izquierda es una manifestación relativamente temprana y un hallazgo común en pacientes con hipertensión arterial, se asocia con un mayor riesgo de eventos cardiovasculares importantes, como insuficiencia cardíaca, enfermedad coronaria, accidente cerebrovascular y muerte súbita.<sup>39</sup>

### **4.2 Magnitud**

La Organización Mundial de la Salud, indica que la hipertensión arterial representa un problema de salud sumamente prevalente en todo el mundo, Las complicaciones causadas de la hipertensión son la causa de 9.4 millones de defunciones cada año en el mundo, La prevalencia actual de hipertensión arterial sistémica en México es de 31.5% (IC95% 29.8-33.1) y es más alta en adultos con obesidad (42.3%; IC95% 39.4-45.3) que en adultos con índice de masa corporal normal (18.5%; IC95% 16.2-21.0) y en adultos con diabetes (65.6%; IC95% 60.3-70.7) que sin esta enfermedad (27.6%, IC95% 26.1-29.2)<sup>6</sup> en pacientes con descontrol arterial sistémica en adultos, se encuentra hipertrofia ventricular izquierda hasta en un 8.1%.<sup>9</sup>

### **4.3 Vulnerabilidad**

La unidad médica familiar no. 92 no cuenta con electrocardiógrafo para realizar el estudio de electrocardiograma, siendo una de las causas por las que no se realiza diagnóstico oportuno de Hipertrofia Ventricular Izquierda, su difícil gestión de este estudio con otras unidades de segundo nivel como es el Hospital General Regional No. 196 “Fidel Velázquez Sánchez” donde si realizan este estudio y la carga de derechohabientes es cuantiosa, se presenta una espera prolongada para la realización de dicho estudio, debido a este proceso largo es que no se realizan electrocardiogramas de rutina en los pacientes hipertensos en el primer nivel de atención, siendo una limitante para buscar la prevalencia de hipertrofia ventricular izquierda de manera intencionada, otra limitante es que la hipertrofia ventricular izquierda es un signo que se puede ver reflejado en un electrocardiograma o en un

ecocardiograma y no es un diagnóstico del CIE-10,<sup>40</sup> motivo por lo que no hay estadística en la unidad médica familiar No. 92.

#### 4.4 Factibilidad

El presente estudio es factible, ya que si se realiza el diagnóstico oportuno de hipertrofia cardiaca izquierda en los sujetos de estudio que cursan con hipertensión arterial sistémica, en edad económicamente activa 30-60 años, nos permitirá disminuir la incidencia de comorbilidades a corto, mediano y largo plazo, como es la muerte súbita, arritmias cardiacas y la insuficiencia cardiaca, siendo de fácil diagnóstico a través de realizar un electrocardiograma y fácil interpretación por un médico de primer contacto no especialista, aplicando los criterios electrocardiográficos de *Peguero Lo-Presti* y los criterios de *Sokolow Lyon*, La Hipertrofia Ventricular Izquierda es una manifestación relativamente temprana y un hallazgo común en pacientes con hipertensión arterial.<sup>39</sup>

Se cuenta con la población realizar el estudio de investigación en la unidad médica familiar número 92, donde se tiene una población en censo de 24,742 personas con diagnóstico de hipertensión arterial sistémica, de diferentes edades, diferente tiempo de evolución que necesitamos para que sea un estudio representativo.

Los insumos son de bajo costo para realizar el estudio, se cuenta con el recurso humano necesario, Cuento con un equipo de electrocardiograma para realizar el estudio, esto nos conduce a disminuir el costo, y el proceso de gestión de realizar el estudio.

## 5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Por lo que surge la siguiente pregunta *¿Cuál es la prevalencia de hipertrofia ventricular izquierda en sujetos de 30 a 60 años de edad con hipertensión arterial sistémica, en la unidad médico familiar 92?*

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1 Objetivo General**

Identificar la prevalencia de hipertrofia ventricular izquierda en sujetos de 30 a 60 años de edad con hipertensión arterial sistémica, en la unidad médico familiar 92.

### **6.2 Objetivo Específico**

- Identificar el tiempo de evolución de la hipertensión arterial en los sujetos de estudio con hipertrofia ventricular izquierda.
- Identificar el grado de hipertensión arterial de los sujetos de estudio con hipertrofia ventricular izquierda.
- Identificar las principales comorbilidades que existen en sujetos de estudio con hipertrofia ventricular izquierda.
- Valorar en el trazo del electrocardiograma el índice Peguero Lo-Presti de sujetos de estudio de 30 a 60 años con hipertensión arterial sistémica y la presencia de hipertrofia ventricular izquierda.
- Valorar en el trazo electrocardiográfico los criterios de Sokolow-lyon de sujetos de estudio de 30 a 60 años con hipertensión arterial sistémica y la presencia de hipertrofia ventricular izquierda.
- Conocer el sexo y edad de los sujetos de estudio con Hipertrofia Ventricular Izquierda en sujetos de 30 a 60 años de edad con hipertensión arterial sistémica en la Unidad Médica Familiar N. 92.

## 7. HIPÓTESIS

*H1 se espera una prevalencia mayor del 0.16%<sup>8</sup> de hipertrofia ventricular izquierda en sujetos de 30 a 60 años con hipertensión Arterial sistémica en la UMF 92.*

*H0 No se espera una prevalencia mayor del 0.16%<sup>8</sup> de hipertrofia ventricular izquierda en sujetos de 30 a 60 años con hipertensión Arterial sistémica en la UMF 92.*

## 8. MATERIAL Y MÉTODOS

**DISEÑO:** Se realizará un estudio de tipo observacional, descriptivo, transversal y prospectivo.

### 8.1 Universo De Trabajo

La población del censo es de 24 742 personas con diagnóstico de hipertensión, la población de estudio serán 379 Sujetos de unidad médica familiar No. 92, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error de 5%, con una pérdida de  $\pm 5\%$ . Obteniendo el resultado de tamaño de muestra por la fórmula de poblaciones infinitas. El estudio cuenta con un nivel de investigación II de tipo descriptivo ya que hará una valoración de los trazos en el electrocardiograma a través del índice de Sokolow Lyon y los criterios electrocardiográficos de Peguero Lo-Presti, para identificar los cambios que me pudiera llevar al diagnóstico de hipertrofia ventricular izquierda tomando en cuenta que en estudios previos se identificó la prevalencia de 0.16%<sup>8</sup>

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

- N = Total de la población
- $Z_{\alpha}$  = 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)
- p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)
- q = 1 - p (en este caso 1-0.05 = 0.95)
- d = precisión (en su investigación use un 5%).

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 * p * q}{d^2}$$

Tamaño de la muestra: se conformará por todo el universo de los sujetos a quienes cumplan el criterio de más de 5 años de evolución con hipertensión arterial sistémica, que cuente por escrito el diagnóstico en el expediente electrónico.

## 8.2 Técnica De Muestreo.

Muestreo aleatorio simple.

Los electrocardiogramas se llevarán a cabo por muestreo aleatorio simple, ya que consisten en extraer de una población de N unidades, subpoblaciones de un tamaño fijado, de antemano todas las unidades son indistinguibles; el número de muestras de tamaño n viene dado por:

$$\binom{N}{n} = \frac{N!}{n!(N-n)!} = {}^n C_n$$

El muestreo aleatorio simple es un método de selección de n unidades sacadas de N, de tal manera que cada una de las muestras tiene la misma probabilidad de ser elegida. Por lo tanto la selección de los sujetos de estudio con hipertensión arterial sistémica, se toma del universo de la muestra, donde cada uno de los individuos puede ser elegido, En el presente estudio de prevalencia de hipertrofia ventricular izquierda en sujetos de 30 a 60 años de edad con hipertensión arterial sistémica, en la unidad médico familiar 92 una muestra aleatoria simple es extraída de la siguiente forma:

Se numeran las unidades de la población del 1 al N, y por medio de una representación de sujetos de estudio aleatorios o colocando los números 1 a N, se extraen sucesivamente n sujetos de estudio. Los sujetos de estudio que llevan estos números constituyen la muestra.

El método elegido debe de verificar que en cualquier fase de la obtención de la muestra cada individuo que no ha sido sacado previamente, tiene la misma probabilidad de ser elegido.

Es fácil ver que cada una de las NCn muestras tiene igual posibilidad de obtenerse. Cuando un sujeto de estudio ha sido ya estudiado con electrocardiograma durante el estudio, éste no es reemplazado, ya que esto daría lugar a que la misma unidad entrara en la muestra más de una vez. Por esta razón el muestreo es descrito como sin reemplazo. Ya que no se ve la conveniencia de tener el mismo individuo dos veces en la misma muestra.

## 9 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

Sujetos de estudio con las siguientes características:

- ❖ Ser derechohabiente del IMSS perteneciente a la UMF 92.
- ❖ Mujeres y Hombre.
- ❖ Edad entre 30 a 60 años.
- ❖ Ser portador del diagnóstico hipertensión arterial sistémica por 5 años o más.
- ❖ Sujeto de estudio con diagnóstico de hipertensión arterial sistémica con un IMC <29.5
- ❖ Sujeto de estudio con diagnóstico hipertensión arterial sistémica con diabetes mellitus 2 en control.
- ❖ Sujeto de estudio con diagnóstico hipertensión arterial sistémica con diagnóstico de enfermedad renal crónica k digo 1-4 sin tratamiento sustitutivo de la función renal y sin datos de urgencia dialítica.
- ❖ Que cumpla con el registro y firme consentimiento informado.

#### **10. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

No se considerarán los sujetos de estudio que tengan cualquiera de los siguientes:

- ❖ Portadores de marcapaso definitivo o transitorio cardiopatía congénita.
- ❖ Portador de trastorno del ritmo cardiaco.
- ❖ obesidad mórbida.
- ❖ en tratamiento con fármacos inotrópicos positivos.
- ❖ haber cursado con Infarto Agudo al miocardio.
- ❖ Antecedente de cirugía cardiaca.

#### **11. CRITERIO DE ELIMINACIÓN:**

Se eliminarán los sujetos de estudio que cumplieran al menos uno de los siguientes:

- Personas que no respondan de forma adecuada la encuesta o el consentimiento informado, para ambos grupos.
- Personas que decidan abandonar el estudio.

## 12. DEFINICIÓN DE VARIABLES:

Las variables consideradas en el estudio se explican en la siguiente tabla.

Tabla 1

Variable	Definición conceptual	Definición ocupacional	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medición
Hipertensión arterial sistémica	Persona que en el consultorio o clínica tiene cifras de tensión arterial de $\geq 140$ mmHg y / o su presión arterial diastólica es $\geq 90$ mmHg después de repetidas evaluaciones. <sup>10</sup>	Contar con el diagnóstico de hipertensión arterial sistémica de más de 5 años, con registro en Expediente electrónico. <b>Grado 1</b> sistólica 140-159 diastólica 90-99. <b>Grado 2</b> sistólica 160-179 diastólica 100-109. <b>Grado 3</b> sístole $>179$ diástole $>109$	cualitativa	ordinal	Grado 1,2,3
Hipertrofia ventricular izquierda	Aumento de la masa ventricular izquierda. puede ser adaptativa y estar relacionada con un aumento de la presión o la carga de volumen del ventrículo izquierdo, o puede estar relacionada con una enfermedad miocárdica primaria que incluye trastornos sarcoméricos, inflamatorios o infiltrativos. <sup>1</sup>	Sujetos de estudio en expediente diagnóstico de Hipertrofia Ventricular Izquierda, asociada a Hipertensión Arterial Sistémica.	Cualitativa	nominal	Si / no
Edad	Periodo de tiempo que ha pasado desde el nacimiento <sup>44</sup>	La que refiera el participante al momento de la encuesta.	cuantitativa	discreta	Años
Sexo	Condición orgánica masculino o femenina en los seres vivos <sup>44</sup>	El que refiera al momento de la encuesta.	cualitativa	nominal	Mujer Hombre

### 13. DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

El presente estudio tiene como objetivo determinar la prevalencia de la hipertrofia ventricular izquierda a través de hallazgo electrocardiográfico, secundario a Hipertensión Arterial Sistémica en sujetos de 30 a 60 años de edad quienes son la población económicamente activa. Tomando en cuenta que gran parte de la población con hipertensión arterial sistémica presenta alguna otra comorbilidad como la diabetes mellitus, sobrepeso o enfermedad renal crónica. En esta investigación se incluirán sujetos con hipertensión como única patología y sujetos hipertensos con diabetes mellitus, sobrepeso o enfermedad renal crónica y cuando no estén en descompensación que puedan alterar el funcionamiento cardiaco, que genere sesgos en el objetivo a estudiar.

Se trata de un estudio prospectivo, transversal. El universo de trabajo son los individuos de la unidad médica familiar número 92 del Instituto Mexicano del seguros social, que cumplan con el diagnóstico de hipertensión arterial sistémica, todos los pacientes serán mayores de edad, independientemente del género (femenino y/o masculino) de los cuales se encuentren vigentes en el periodo comprendido de Enero del 2022 a Enero del 2023, que cuenten más de 5 años de evolución con el diagnóstico de hipertensión arterial sistémica. Así como se tomara por grupo de edad 30-40 años, 41 -50 años, 51 -60 años de acuerdo a toma de muestra aleatoria estratificada ( ALEATORIA SIMPLE) Los sujetos de estudio con los criterios antes mencionados, se les realizara un electrocardiograma posteriormente se realizara una medición de este, aplicando los criterios electrocardiográficos de *Peguero Lo-Presti* y los criterios de *Sokolow-lyon*, quedando constatado con datos de identificación personal de los cuales se incluyeron nombre, afiliación, edad, sexo, tiempo de diagnóstico de hipertensión arterial sistémica y tratamiento establecido. Se considerará la etiología de la hipertensión arterial sistémica como único diagnóstico y también Se registrará la hipertensión arterial sistémica con comorbilidades como son diabetes mellitus, sobrepeso, enfermedad renal crónica, y las que sean encontradas considerando las comorbilidades que no causen alteración al funcionamiento cardiaco, por lo que en los resultados se clasificara hipertensión arterial sistémica con comorbilidades y

sin comorbilidades, concluyendo y no alejándonos del objetivo que es buscar la prevalencia de hipertrofia ventricular izquierda en sujetos de estudio con el diagnóstico de hipertensión arterial sistema por lo que Se realizará un electrocardiograma a los sujetos de estudio de la unidad médica familiar No.92 con hipertensión arterial sistémica de más de 5 años de evolución, por grupos de edad de acuerdo a analizando los expedientes, de acuerdo al censo de hipertensos,. Se definirá la Hipertrofia Ventricular Izquierda en caso de que la suma algebraica de la amplitud en la onda S más profunda con la amplitud de la onda S en V4, (en caso de que la onda S más profunda coincidiera con SV4, se duplica este valor)  $>2.3\text{mV}$  en mujeres y  $>2.8\text{mV}$  en hombres, y/o agrandamiento de la aurícula izquierda y/o una FEVI  $> 50\%$  con resultado de la ecocardiografía<sup>30</sup> si es que cuenta con este último, los resultados se analizaran con estadística descriptiva, medidas de tendencia central y dispersión, y los datos se correlacionaran con la Chi cuadrada.

## 14. INSTRUMENTOS

Los instrumentos a utilizar serán:

### 14.1 índice de Sokolow-Lyon <sup>38</sup>

Se deberá sumar la amplitud de la onda S en la derivación V1 más la amplitud de la onda R más alta de las derivaciones V5 o V6.

Índice de Sokolow-Lyon=  $SV1 + R(V5 \text{ ó } V6)$

Si el resultado es mayor de 3.5 mV (35 mm o 7 cuadrados grandes) es sugestivo de hipertrofia ventricular izquierda.

### 14.2 Criterio de Peguero-Lo Presti <sup>38</sup>

La suma de la amplitud de la onda S más profunda en cualquier derivación (SD) con la de la onda S en V4 (SV4) proporciona el diagnóstico por EKG de la HVI

En los casos en los cuales la SD se encuentra en la derivación V4, se duplica la amplitud de la onda S para obtener el valor de  $SD + SV4$ .

Un valor de  $SD + SV4 \geq 2.3$  mV en mujeres y  $\geq 2.8$  mV en hombres es considerado positivo positivos para HVI.

## 15. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Se consideró procedente el estudio desde la perspectiva ética en virtud de:

- Según el Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud, artículo 17; este protocolo se considera nivel de riesgo II, es decir, investigación sin riesgo ya que es de tipo exploratorio clínico y no se realiza ninguna intervención o modificación directa sobre el sujeto de estudio.<sup>51</sup>
- La investigación está encaminada a la mejoría de la salud y del conocimiento.
- El presente estudio es de tipo observacional, por lo que no implica intervenciones de mínima invasión a la población estudiada.
- La información obtenida se tratará de forma confidencial, protegiendo la privacidad.
- Es metodológicamente sensato y los resultados son relevantes para la población.
- No se encontraron consideraciones de bioseguridad que impidan su ejecución.

## 16 ASPECTOS ÉTICOS<sup>52</sup>

### 16.1 Código de Nüremberg

- I. Para esta investigación será obligatorio solicitar el Consentimiento Informado para la expresión de la autonomía del sujeto de estudio firmando de forma voluntaria su participación.
- II. La investigación es útil para el bien de la sociedad ya que se obtendrá información valiosa que servirá para tomar de forma adecuada una decisión terapéutica en la hipertrofia ventricular izquierda en paciente con hipertensión arterial sistémico, a través de un electrocardiograma y empleando los criterios de Peguero Lo –Presti con los criterios de voltaje Sokolow-Lyon, durante la consulta del médico familiar.
- III. Está basada en estudios previos sobre hipertrofia ventricular izquierda diagnosticada a través de a través de un electrocardiograma y empleando los criterios de *Peguero Lo–Presti con los criterios de voltaje Sokolow-Lyon*
- IV. La investigación será ejecutada de tal manera que evite todo sufrimiento físico, mental y daño innecesario, ya que un electrocardiograma resulta inocuo para el sujeto de estudio.
- V. Al utilizar un electrocardiograma que proporciona datos de la actividad cardiaca, a través de un trazo en papel, se clasifica como investigación sin riesgo; no existen razones para creer que pueda ocurrir la muerte o un daño grave.
- VI. Se establecerán adecuadas condiciones para proteger al sujeto de estudio contra cualquier posibilidad de daño, incapacidad y muerte al encontrarse dentro de las instalaciones de la unidad de medicina familiar 92.
- VII. La investigación será conducida y supervisado por médicos especialistas capacitados en la elaboración de protocolos de investigación.
- VIII. Durante todo el curso de la investigación el sujeto de estudio tiene la completa libertad para poner fin a su participación si ha alcanzado el estado físico y mental en el cual le parezca imposible continuarlo.

### 16.2 Declaración de Helsinki<sup>52</sup>

- a) La investigación que se realizará tiene interacción con pacientes con hipertensión arterial sistémica, se respetaran los principios científicos aceptados

universalmente con literatura científica previamente conocida, para la realización de electrocardiograma para fines diagnósticos de hipertrofia ventricular izquierda, con la finalidad de demostrar la importancia de un diagnóstico temprano y así prevenir las complicaciones cardíacas que conlleva el omitir este diagnóstico, por lo que el propósito del estudio es preventivo

**b)** El diseño de la investigación se establece como un estudio de tipo observacional, descriptivo, transversal y prospectivo, con interacción con sujetos de estudio con hipertensión arterial sistémica mediante información obtenida con cuestionarios escritos

**c)** La investigación será guiada y supervisada por médicos especialistas en medicina familiar, capacitados en la elaboración de protocolos de investigación, especialista en cardiología clínica para la interpretación del electrocardiograma.

**d)** La investigación biomédica implica relación con sujetos de estudio que presenten hipertensión arterial sistémica, el objetivo no pone en riesgo inherente a las participantes al realizarse un electrocardiograma<sup>52</sup>.

**e)** Esta investigación no implica riesgo por contacto con el sujeto de estudio, existe beneficio de obtener datos relevantes y con gran importancia la determinación de La investigación se basa en la obtención de datos a través de cuestionarios escritos, sin poner en riesgo al paciente y cuidando de forma confidencial los datos obtenidos de cada una de las participantes, únicamente realizando una base de datos, respetando su intimidad, su integridad física y mental y su personalidad.

**f)** En la publicación de los resultados, nos comprometemos a presentar con exactitud los resultados obtenidos, y apegarnos a los reglamentos y normas para así poder ser publicados

**g)** En esta investigación cada participante será informado de los objetivos, métodos, beneficios y probables riesgos y molestias que podría acarrear. Serán informadas de que son libres de no participar en el estudio y de revocar en cualquier momento su participación. Se obtendrá por escrito el consentimiento informado otorgado libremente por los sujetos de estudio.

h) El consentimiento informado en caso de incompetencia legal será otorgado por el tutor legal. Si una incapacidad física o mental imposibilita obtener el consentimiento informado, la autorización del sujeto de estudio responsable sustituirá a la de la persona participante siempre y cuando cumpla con el consentimiento escrito del estudio que autorizará su tutor legal.

i) Esta investigación observacional, descriptiva, transversal y prolectiva cumple con lo declarado en las consideraciones implicadas de ética, se cumplirán los principios enunciados en la presente declaración

### **16.3 Informe Belmont<sup>52</sup>**

En este estudio se aplicará en todo momento los principios éticos fundamentales al tener interacción con sujetos de estudio con hipertensión arterial sistémica tomando en cuenta que:

a) En todo momento se respetará a las personas protegiendo su autonomía refiriéndonos a la capacidad que tiene de decidir con todas las libertades si desea o no participar en este estudio, siendo validado a través del consentimiento informado, una vez explicados los riesgos a que este se somete al electrocardiograma, posteriormente será evaluado con los criterios de voltaje Sokolow-Lyon con los criterios de Peguero Lo –Presti, comprometiéndonos a informar del resultado en cuanto se tenga.

b) Siempre beneficencia, donde se busca incesantemente los potenciales beneficios para las participantes de este estudio que consiste en la identificación de factores de riesgo para desarrollar hipertrofia ventricular izquierda secundaria a la hipertensión arterial sistémica, y que conjuntamente puedan ser desencadenantes de complicaciones como es insuficiencia cardíaca; y que como médicos de primer contacto durante la consulta de primer nivel podamos influir de forma oportuna y positivamente; lo que, en consecuencia, sería benéfico para mejorar su calidad de vida evitando llegar a complicaciones del ritmo cardíaco, insuficiencia cardíaca e incluso muerte súbita.

c) Justicia tanto de los riesgos y beneficios de este estudio repartiéndose de manera equitativa a los participantes a través de una elección de muestra aleatoria

simple, debe de evitarse bajo cualquier circunstancia todo estudio de procedimientos de riesgo en población vulnerable.

#### **16.4 Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud<sup>51</sup>**

Título segundo de los aspectos Éticos de la investigación de los seres humanos.

Título segundo. De los aspectos Aplicando los siguientes artículos:

**a) Artículo 13** En todo momento durante la realización del estudio prevalecerá el criterio de respeto a su dignidad, así como la protección de sus derechos y bienestar.

**b) Artículo 14:** El estudio que se realiza en seres humanos con base en: I. Apegado a principios científicos y éticos que lo justifiquen.

II. Debe de prevalecer los beneficios esperados sobre los riesgos predecibles.

III. Contará con el consentimiento informado y por escrito del adulto mayor de esta investigación o su representante legal.

IV. Deberá ser realizado por profesionales de la salud referido en el artículo 114 de este reglamento, en el estudio se cuenta con la experiencia por parte del investigador en hipertensión arterial sistémica, especialista en Medicina Familiar con experiencia en asesoramiento de protocolos de investigación, el cual cuente con conocimiento y experiencia para poder cuidar la integridad del ser humano, así como bajo la responsabilidad del Instituto Mexicano del Seguro Social y de las autoridades sanitarias competentes contando con los recursos materiales, humanos necesarios, con el fin de garantizar el bienestar de las sujetos de estudio con hipertensión arterial sistémica. La interpretación del electrocardiograma será realizada por el especialista en cardiología Clínica egresado del Centro Médico Nacional Siglo XXI, perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social, mencionado en el apartado de recursos humanos, con amplia experiencia y conocimiento que le confiere su especialidad, que colabora con la finalidad de tener resultados fidedignos, en caso de encontrar alguna alteración electrocardiográfica

durante los la interpretación del resultado y que sea diferente a lo buscado que es la hipertrofia ventricular izquierda.

V. Contará con la aprobación de la comisión de investigación, ética y de bioseguridad en caso de ser necesario<sup>51</sup>.

c) **Artículo 15** este estudio no es de carácter experimental no obstante siempre se evitará cualquier riesgo y daño.

d) **Artículo 16** durante la toma de datos y la realización del electrocardiograma, se protegerá en todo momento la privacidad del sujeto de estudio, por lo que se destinara el consultorio número 1 de la unidad médica familiar, para mantener la privacidad al momento de la toma del estudio, el resguardo de datos de los sujetos de estudio, solo será por parte del investigador y colaboradores, de esta manera se mantendrá de manera confidencial sus datos, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y siempre bajo su autorización.

e) **Artículo 17** Este estudio no representa ningún riesgo para la salud, al tratarse de un estudio observacional, descriptivo, transversal y prolectivo a través de realización de un electrocardiograma estudio de la actividad cardiaca, que no genera riesgo para el sujeto de estudio Por lo que se clasifica como:

**Categoría II:** Investigación con Riesgo Mínimo: «Estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, pruebas de agudeza auditiva; electrocardiograma, termografía, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, colección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimiento profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 Ml. en dos meses, excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a individuos o grupos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico,

autorizados para su venta, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y 5 que no sean los medicamentos de investigación que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, entre otros, entrando la realización de electrocardiograma en este rubro mencionado».

**f) Artículo 19** es responsabilidad de la institución proporcionar atención médica al paciente con hipertensión arterial sistémica que sufra algún daño relacionado directamente con la investigación en la unidad de medicina familiar 92.

**g) Artículo 20** en el estudio en donde se aplicará el consentimiento informado que se refiere a un acuerdo por escrito el cual el sujeto de aplicación (con hipertensión arterial sistémica), o en su caso, su representante legal deberá recibir una explicación clara con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y riesgos en que se someterá con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.

**h) Artículo 21** en el estudio que explicará al sujeto de investigación (con hipertensión arterial sistémica) o en su defecto al representante legal clara y completa de la manera en la que se aplicará esta investigación, de tal forma que comprenda por lo menos, que este estudio permitirá conocer el estado bioeléctrico del corazón, y que con un electrocardiograma pueda detectarse complicaciones del ritmo, así como la hipertrofia ventricular; y que como médicos de primer contacto durante la consulta podamos influir de forma oportuna y positivamente en la evolución de las complicaciones cardiacas; lo que, en consecuencia, sería benéfico para mejorar su calidad de vida, para la adecuada evolución de la hipertensión arterial sistémica, en un futuro sin complicaciones; en todo momento se aclararán dudas y recibirán respuestas acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios a otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento del sujeto, teniendo la libertad de retirar en todo momento su consentimiento de participar en el estudio y dejar de participar en el estudio sin que esto creen prejuicios para continuar su cuidado y tratamiento, así como que no se identificará al sujeto de estudio y se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad, haciendo un compromiso de proporcionarle información actualizada obtenida

durante el estudio aunque esta pudiera afectar la voluntad del sujeto para continuar participando: la disponibilidad del tratamiento médico y la indemnización a la que legalmente tendría derecho por parte del Instituto Mexicano del Seguro Social, en caso de daños que lo ameriten, directamente relacionados con la investigación, y si existen gastos adicionales serán absorbidos por el presupuesto de la investigación.

**h) Artículo 22** Para esta investigación, se cuenta con un consentimiento informado formulado por escrito elaborado por el investigador principal que cuenta con la información revisada en el artículo anterior, revisado y aprobado por el comité de ética del Instituto Mexicano del Seguro Social, se indican nombres y direcciones de dos testigos y su relación con el sujeto de investigación. Para la aplicación del instrumento de investigación, se deberá contar con la firma de dos testigos y por el sujeto de investigación (con hipertensión arterial sistémica) o de ser preciso por el representante legal. En caso de que la paciente con hipertensión arterial sistémica no sepa firmar, imprimirá su huella digital y a su nombre firmara otra persona que él designe, y se extenderá por duplicado, quedando un ejemplar en poder del participante y otro en el representante legal.

**l) Artículo 24** De existir algún tipo de relación investigador-sujeto de investigación (con hipertensión arterial sistémica) que le impida otorgar libremente su consentimiento, éste deberá ser obtenido por otro miembro del equipo de investigación que sea completamente independiente de la relación investigación-sujeto de investigación.

#### **16.5 Norma Oficial Mexicana NOM-012 SSSA3-2012<sup>44</sup>**

Por otro lado, tomaremos en cuenta la **NOM-012-SSA3-2012** la cual establece criterios para llevar a cabo investigación en humanos. De acuerdo a los siguientes apartados:

**Apartado 6:** Esta investigación de hipertrofia ventricular izquierda en sujetos de 30 a 60 años de edad con hipertensión arterial sistémica, en la unidad médico familiar 92, para poder llevarse a cabo deberá de contar con previa autorización del comité

de ética e investigación y con firma de la carta de consentimiento informado por parte del participante.

**Apartado 7:** Para la realización de este se somete a realizar un electrocardiograma que será evaluado con los criterios de voltaje *Sokolow-Lyon* con los criterios de *Peguero Lo – Presti*, el informe y seguimiento técnico será semestral relacionado con los avances de la investigación y al termino se obtendrá los resultados.

**Apartado 8:** Para la realización de electrocardiograma en la unidad médica familiar número 92 del Instituto Mexicano del Seguro Social la cual cuenta con una infraestructura y capacidad suficiente para la atención médica por terceros en caso de que se presente cualquier efecto adverso como puede ser un ataque de pánico o crisis de ansiedad durante el estudio. En caso de que se presente algún efecto adverso el investigador comunicara al comité de Ética 1401-8 e investigación 1401 relacionado con el estudio.

**Apartado 10:** El presente protocolo con el tema de hipertrofia ventricular izquierda en sujetos de 30 a 60 años de edad con hipertensión arterial sistémica, en la unidad médico familiar 92, fue planeado y elaborado por el investigador apegado a los criterios de éticos, metodológicos y de seguridad del sujeto a investigación.

**Apartado 11:** Abarca la seguridad física y jurídica del sujeto de investigación por lo que este estudio con el título de hipertrofia ventricular izquierda en sujetos de 30 a 60 años de edad con hipertensión arterial sistémica, en la unidad médico familiar 92, respecto al desarrollo de la maniobra es responsabilidad del Instituto Mexicano del Seguro Social, el participante durante la investigación tiene derecho de retirarse en cualquier momento del estudio y se asegurará al sujeto por parte del investigador la continuidad del cuidado hasta tener la certeza que no se presenten daños generados por el estudio.

**Apartado 12:** La información obtenida durante el estudio hipertrofia ventricular izquierda en sujetos de 30 a 60 años de edad con hipertensión arterial sistémica, en la unidad médico familiar 92, será tanto protegida como confidencial la identidad y los datos personales de los sujetos durante la investigación.<sup>44</sup>

16.7 Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares Nueva Ley Publicada en el Diario Oficial De La Federación el 5 de Julio de 2010<sup>45</sup>

**Artículo 7:** La obtención de información en la investigación de hipertrofia ventricular izquierda en sujetos de 30 a 60 años de edad con hipertensión arterial sistémica, en la unidad médico familiar 92, los datos personales serán recabados y llevados de forma lícita aplicados de acuerdo a esta ley y no empleado medios engañosos o fraudulentos y respetando en todo momento la confianza depositada de una persona en otra.

**Artículo 8:** El consentimiento informado que cuenta esta investigación para determinar la incidencia de hipertrofia ventricular izquierda en sujetos de 30 a 60 años de edad con hipertensión arterial sistémica de la Unidad Médica Familiar número 92, será expresada voluntariamente de manera verbal al aceptar participar y posterior por escrito a través del consentimiento informado.

**Artículo 9:** La investigación hipertrofia ventricular izquierda en sujetos de 30 a 60 años de edad con hipertensión arterial sistémica, en la unidad médico familiar 92, al considerarse un estudio de salud, es requisito indispensable contar con la carta de consentimiento informado por medio de escrito el cual será aceptado por el sujeto a través de una firma autógrafa o sello de huella digital así como también se resalta que no se realizará base de datos que contenga datos personales sensibles del participante, sin que este justifique la creación de esta para finalidades legítimas, concretas y acordes con el estudio.

**Artículo 11:** el investigador principal del estudio hipertrofia ventricular izquierda en sujetos de 30 a 60 años de edad con hipertensión arterial sistémica, en la unidad médico familiar 92, procurará que los datos sean correctos y actualizados por los fines para los cuales fueron creados. Los investigadores del estudio pondrán acceder a los datos de este estudio.

**Artículo 12:** Los datos obtenidos durante la investigación hipertrofia ventricular izquierda en sujetos de 30 a 60 años de edad con hipertensión arterial sistémica, en

la unidad médico familiar 92, será utilizado para este estudio y en caso de requerir información de los datos personales en futuras investigaciones se solicitará el consentimiento del titular.

**Artículo 13:** La información recabada será utilizada con la finalidad de esta investigación de hipertrofia ventricular izquierda en sujetos de 30 a 60 años de edad con hipertensión arterial sistémica, en la unidad médico familiar 92, la cual se mantendrá el menor tiempo posible y solo lo indispensable para este estudio desde su aplicación hasta la obtención de resultados en un lapso de 10 meses mínimo indispensable.

**Artículo 14:** El investigador respetara los datos personales de los participantes en el estudio de hipertrofia ventricular izquierda en sujetos de 30 a 60 años de edad con hipertensión arterial sistémica, en la unidad médico familiar 92, con previa firma de consentimiento informado por parte del sujeto en estudio, los datos recabados se mantendrán en privacidad sin exponerlos de manera pública. El investigador responsable vigilará por el cumplimiento de los principios de protección de datos personales que se establecen en esta ley, como son la confidencialidad y privacidad a través de paquetes de datos que contengan principios de calidad de datos, principios para salvaguardar la seguridad, así como de responsabilidad, para su aplicación, tomando en cuenta las medidas necesarias y suficientes para garantizar que el consentimiento informado sea respetado en todo momento.<sup>45</sup>

## 17. ANÁLISIS DE DATOS

Se realizó un análisis estadístico del censo de pacientes con HAS y que cumplieron con los criterios de inclusión mediante muestreo aleatorio simple.

Se analizaron variables continuas para la obtención de medidas de tendencia central, (media, moda y mediana) para las variables de distribución no normal. En el análisis de variables cualitativas, nominales y ordinales se calcularán frecuencias simples y porcentajes.

Así mismo se realizó un análisis bivariado la comparación entre la prevalencia y los factores asociados mediante prueba  $X^2$  con intervalos de confianza al 95% con un valor de  $p \leq 0.05$ .

Para recopilar la información de las encuestas aplicadas, al grupo de estudio, se utilizó el programa EXCEL con Windows 10, y se clasificará y tabulará la información en el programa SPSS.

## 18. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD HUMANOS

- Investigador Y aplicador de electrocardiograma. y ficha de identificación a los participantes: Dr. Rubén Rodríguez Saldívar.
- Interpretación de los índices cardíacos de voltaje **Sokolow-Lyon** con los de **Peguro Lo –Presti** del electrocardiograma:  
Dr. Juan Felipe Loaiza Sánchez, Especialista en Cardiología Clínica, con Cedula Profesional 9964715, Cedula de Especialista 12490880 egresado del Centro Médico Nacional Siglo XXI, Médico adscrito al hospital General Regional no. 196
- “Fidel Velázquez Sánchez” del Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Asesor temático y metodológico: Dra. Alma Santiago Sandoval.
- Asesor temático y Metodológico: Dra. Olivia Reyes Jiménez especialista en medicina familiar, Coordinadora Clínica de Educación e Investigación en Salud en la Unidad de Medicina Familiar número 92.
- Participantes del estudio: hipertrofia ventricular izquierda en sujetos de 30 a 60 años de edad con hipertensión arterial sistémica, en la unidad médico familiar 92.
- Personal del servicio de Recursos Humanos.
- Personal del servicio de enseñanza de la UMF 92.

### **Materiales:**

- 1 computadora para el llenado de la base de datos.
- 1 impresora y copiadora.
- 1 electrocardiógrafo
- Papel para electrocardiógrafo Acceso a Internet.
- 1000 hojas blancas.
- 20 lápices y un sacapuntas.
- Especificaciones del electrocardiograma con que se cuenta.

Software digital de 12 canales / derivaciones EKG + PC Sync, Electrocardiógrafo  
Introducción: ECG1200G es un electrocardiógrafo que puede recopilar señales de ECG de 12 derivaciones.

Función:

- 1) Recolección de sincronización para ECG de 12 derivaciones, adopte tecnología de procesamiento de señal digital y obtenga una forma de onda de ECG de alta calidad a través del filtro de frecuencia de potencia, el filtro de línea de base y el filtro EMG de la señal de ECG.
- 2) Visualización de ECG de 3/6/12 derivaciones, modo de impresión, sensibilidad, velocidad del papel y estado del filtro, etc. en una pantalla, conveniente para el diagnóstico de contraste.
- 3) Multiplique los modos y formatos de impresión, incluidos auto 12x1, auto 6x2 + 1, auto 6x2 + 1\_H, auto 6x2, auto 6x2\_H, auto 3x4 + 1, auto 3x4 + 2, ritmo 12, ritmo 10, ritmo 8, ritmo 6, manual, etc. Se puede imprimir el gráfico de tendencias y el histograma del intervalo PR, se puede ajustar la longitud de la forma de onda impresa y con la función de impresión de tiempo, que cumple con diferentes requisitos.
- 4) Velocidad del papel: 5 mm / s, 6,25 mm / s, 10 mm / s, 12,5 mm / s, 25 mm / s, 50 mm / s.
- 5) Con las funciones de autoanálisis y autodiagnóstico para parámetros de ECG de rutina, proporciona resultados de medición y conclusión de autodiagnóstico para FC, intervalo PR, duración P, duración QRS, duración T, intervalo QT, Q-Tc, eje P, Eje QRS, Eje T, R (V5), S (V1), R (V5) + S (V1), etc., lo que reduce la carga del médico.

## 19.- FINANCIEROS

Mediante la beca otorgada por el IMSS.

**Factibilidad:** el desarrollo del proyecto es factible, ya que solo requiere de las instalaciones de la unidad médica, se puede realizar en el horario de atención sin mayor complicación, ya que los instrumentos son sencillos, breves y de fácil aplicación.

**Bioseguridad:** Se implementarán medidas preventivas como son la aplicación de sana distancia (1.5 metros) entre cada participante, higiene y desinfección de manos con alcohol gel, toma de temperatura corporal, el uso de cubre boca en todo momento con la finalidad de salvaguardar la integridad de todos los participantes.

## 20. RESULTADOS

Se realizó un estudio Descriptivo, Transversal, con 300 sujetos de estudio de una población de 24 742 personas con diagnóstico de hipertensión, la población de estudio fue constituido por Sujetos de estudio, derechohabientes de la unidad médica familiar No. 92, con un nivel de confianza mayor a 99.9 % y un margen de error de 5%, con una frecuencia esperada de 0.16%<sup>8</sup>, de los cuales 52 sujetos de estudio presentaron Hipertrofia Ventricular Izquierda de una tamaño de muestra de 300 sujetos de estudio, lo que representa una prevalencia del 17.33%, es decir que de cada 100 personas que se les realizo un electrocardiograma 17.33 tienen esa condición; dichos resultados se pueden observar en la base de datos del anexo 2 denominada "Resultados Electrocardiográficos en Sujetos de Estudio Con Hipertensión Arterial sistémica", de los 300 electrocardiogramas se presentaron 27 diferentes tipos de edades que las cuales el promedio es de 46.7 años, una moda de 67 y una mediana de 47 años, De las personas que presentaron HVI la mayoría son de 60 años es decir la moda de personas con HVI es 60; Sin embargo, de acuerdo con la distribución el promedio es de 51 años y la mediana también de 51.

Es de resaltar que las variables que se consideraron para dicho estudio son sexo, edad, índice de Masa Corporal (IMC), Años de Hipertensión Arterial sistémica (Años Has), Comorbilidades, índice de *Sokolof Lyon* y *Peguero Lo-Presti*.

### 20.1 Hipertrofia Ventricular Izquierdo Por Sexo

Del total de la muestra 198 electrocardiogramas se hicieron a mujeres, lo que representa el 66% y 102 electrocardiogramas a hombres equivalentes al 34%, sin embargo, de las personas que presentaron Hipertrofia Ventricular Izquierdo la mayor parte son del sexo masculino, lo que aparentemente indica que la Hipertrofia Ventricular Izquierda se presenta con menor frecuencia en el sexo femenino.

Por esa razón se realizó la Prueba de Chi cuadrada del Sexo vs Hipertrofia Ventricular Izquierda para evaluar las siguientes hipótesis:

**Ho:** El sexo no determina mayor prevalencia de Hipertrofia Ventricular Izquierda

**H1:** El sexo determina mayor prevalencia de la Hipertrofia Ventricular Izquierda

Para ello se construyó la siguiente tabla donde se muestra de forma resumida por sexo el número de casos que presentan y no presentan Hipertrofia Ventricular Izquierda así como la prevalencia en términos porcentuales.

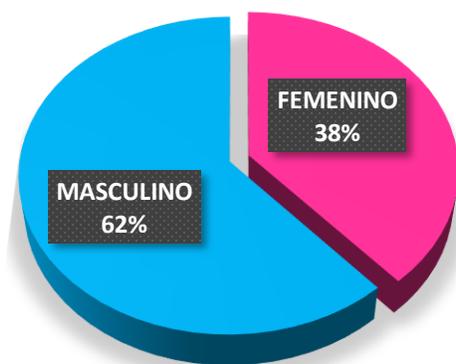
*Tabla 2*  
**Prevalencia de HVI por Sexo**  
**(Valores Observados)**

HVI	FEMENINO	MASCULINO	Total	Porcentaje
NO	178	70	248	82.67%
SI	20	32	52	17.33%
<b>. Total</b>	<b>198</b>	<b>102</b>	<b>300</b>	

*Fuente: elaboración propia con datos de los 300 electrocardiogramas realizados en la unidad médica familiar N 92 del IMSS, HIV: hipertrofia ventricular izquierda.*

Tal como se muestra en la tabla anterior, de los valores observados 198 son mujeres y 102 hombres de los cuales 32 presentan Hipertrofia Ventricular Izquierda.

*Gráfica 1*  
**Sujetos de Estudio con HVI por Sexo**



*Fuente: elaboración propia con datos de los 300 electrocardiogramas realizados en la unidad médica familiar No. 92 del IMSS, HIV: hipertrofia ventricular izquierda.*

De acuerdo con los valores observados se construyó la siguiente tabla de valores esperados por rango de edades utilizando una regla de 3 entre los totales por columna y el porcentaje de las filas dando como resultado la siguiente tabla.

*Tabla 3*  
Prevalencia de HVI por sexo  
(Valores esperados)

HVI	FEMENINO	MASCULINO	Total
NO	163.68	84.32	248
SI	34.32	17.68	52
<b>Total</b>	<b>198</b>	<b>102</b>	<b>300</b>

*Fuente: elaboración propia con datos de los 300 electrocardiogramas realizados en la unidad médica familiar No. 92 del IMSS, HIV: hipertrofia ventricular izquierda.*

De acuerdo con la Prueba Chi cuadrada obtenida con la matriz de los resultados observados y los números esperados de la prevalencia de la Hipertrofia Ventricular Izquierda por sexo, esta nos arrojó un valor de **0.0000040**, lo cual indica una correlación casi perfecta entre la genero y la Hipertrofia Ventricular Izquierda, es decir, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis afirmativa la cual indica que **el sexo si determina mayor prevalencia en la Hipertrofia Ventricular Izquierda.**

## 20.2 Hipertrofia Ventricular Izquierda Por Rango De Edades

Otra variable que analizar es el rango de edades para determinar en qué segmento hay mayor prevalencia de la Hipertrofia Ventricular Izquierda, pues de los 300 electrocardiogramas se presentaron 27 diferentes tipos de edades que las cuales el promedio es de 46.7 años, una moda de 67 y una mediana de 47 años, las cuales se pueden observar en la siguiente tabla

*Tabla 4*

Medidas de Tendencia central	
Concepto	Medida
Promedio	46.74
Moda	67.00
Mediana	47.00

*Fuente: elaboración propia con datos de los 300 electrocardiogramas realizados en la unidad médica familiar No. 92 del IMSS.*

A las personas que se les realizó un electrocardiograma se dividieron en grupos de edad que van desde los 30 a los 60 años tres rangos distintos de 30 a 40 años, 41 a 50 años y 51 a 60 años.

*Tabla 5*

<b>RANGO DE EDAD DE 30 A 40 AÑOS</b>		
<b>EDAD</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
30	2	
34	6	
35	4	
36	4	
38	4	
39	6	
40	4	
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>0</b>

*Fuente: elaboración propia con datos de los 300 electrocardiogramas realizados en la unidad médica familiar No. 92 del IMSS.*

*Tabla 6*

<b>RANGO DE EDAD DE DE 41 A 50 AÑOS</b>		
<b>EDAD</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
41	2	
42	2	
43	7	2
44	6	2
45	4	2
46	6	
47	6	2
48	6	2
49	2	2
50	8	
<b>TOTAL</b>	<b>49</b>	<b>12</b>

*Fuente: elaboración propia con datos de los 300 electrocardiogramas realizados en la unidad médica familiar No. 92 del IMSS.*

*Tabla 7*

<b>RANGO DE EDAD DE DE 51 A 60 AÑOS</b>		
<b>EDAD</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
51	8	2
52	12	2
53	16	
54	10	8
55	18	
56	15	6
57	10	2
58	13	
59	16	4
60	51	16
<b>TOTAL</b>	<b>169</b>	<b>40</b>

*Fuente: elaboración propia con datos de los 300 electrocardiogramas realizados en la unidad médica familiar No. 92 del IMSS.*

Las tres tablas se realizaron con datos de los Resultados electrocardiográficos En Sujetos De Estudio Con Hipertensión Arterial sistémica.

*Tabla 8*

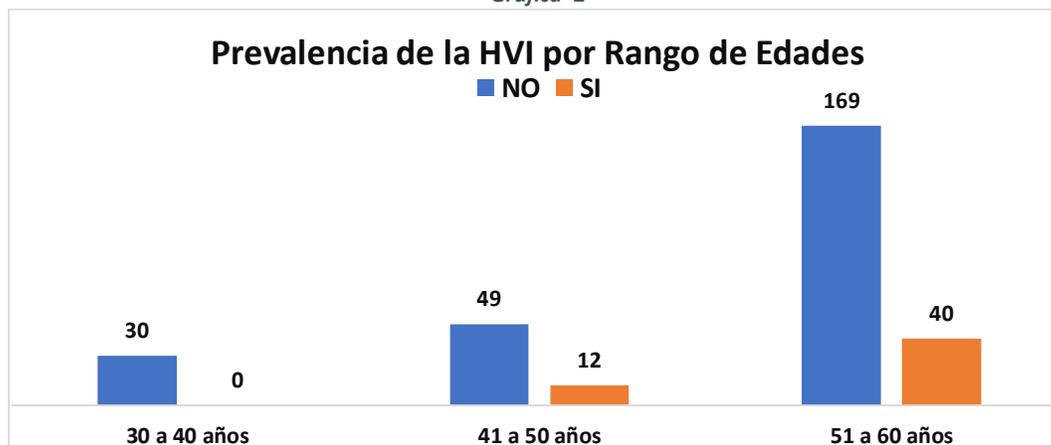
**Prevalencia de la HVI por Rango de Edades  
(Valores Observados)**

<b>HVI</b>	<b>30 a 40 años</b>	<b>41 a 50 años</b>	<b>51 a 60 años</b>	<b>Total</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>NO</b>	30	49	169	<b>248</b>	<b>82.67%</b>
<b>SI</b>	0	12	40	<b>52</b>	<b>17.33%</b>
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>61</b>	<b>209</b>	<b>300</b>	

*Fuente: elaboración propia con datos de los 300 electrocardiogramas realizados en la unidad médica familiar No. 92 del IMSS, HVI: hipertrofia ventricular izquierda.*

Tal como se observa en la tabla anterior las personas que presentaron mayor prevalencia de Hipertrofia Ventricular Izquierda son las del rango de edad de entre los 51 y 60 años lo cual se ilustra mejor en la siguiente gráfica.

Gráfica 2



Fuente: elaboración propia con datos de los 300 electrocardiogramas realizados en la unidad médica familiar No. 92 del IMSS, HVI: hipertrofia ventricular izquierda.

Las barras en color azul son las personas que NO presentaron Hipertrofia Ventricular Izquierda y las barras en color naranja son las personas que, SI presentaron Hipertrofia Ventricular Izquierda, de las cuales 40 son de entre 51 y 60 años y solo 12 de entre 41 y 50 años.

Los valores antes mencionados son de acuerdo con los rangos de edad que se agruparon, sin embargo, es importante mostrar las personas que presentaron Hipertrofia Ventricular Izquierda por edad no por rango de edad, tal como se muestra en la siguiente tabla (9).

*Tabla 9*

<b>PREVALENCIA DE LA HVI POR EDAD</b>		
<b>ID</b>	<b>EDAD</b>	<b>Personas con HVI</b>
1	43	2
2	44	2
3	45	2
4	47	2
5	<b>48</b>	2
6	49	2
7	51	2
8	52	2
9	54	8
10	56	6
11	57	2
12	59	4
13	60	16
<b>TOTAL</b>		<b>52</b>

*Fuente: elaboración propia con datos de los 300 electrocardiogramas realizados en la unidad médica familiar No. 92 del IMSS, HVI: hipertrofia ventricular izquierda.*

De las personas que presentaron Hipertrofia Ventricular Izquierda la mayoría son de 60 años es decir la moda de personas con Hipertrofia Ventricular Izquierda es 60; Sin embargo, de acuerdo con la distribución el promedio es de 51 años y la mediana también de 51, lo cual indica una distribución simétrica

*Tabla 10*

<b>Medidas de Tendencia central</b>	
<b>Concepto</b>	<b>Medida</b>
Promedio	51.15
Moda	60.00
Mediana	51.00

*Fuente: elaboración propia con datos de los 300 electrocardiogramas realizados en la unidad médica familiar No. 92 del IMSS.*

En la siguiente tabla se muestran los valores esperados de la Prevalencia de la Hipertrofia Ventricular Izquierda por Rango de edades los cuales nos indican la

independencia absoluta entre ambas variables (Rango de edades e Hipertrofia Ventricular Izquierda).

*Tabla 11*  
Prevalencia de la HVI por Rango de Edades  
(Valores Esperados)

HVI	30 a 40 años	41 a 50 años	51 a 60 años	Total
NO	24.8	50.4266667	172.7733333	248
SI	5.2	10.57333333	36.22666667	52
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>61</b>	<b>209</b>	<b>300</b>

Fuente: elaboración propia con datos de los 300 electrocardiogramas realizados en la unidad médica familiar No. 92 del IMSS, HVI: hipertrofia ventricular izquierda.

Para determinar el grado de bondad y ajuste entre las variables citadas se realizó la prueba Chi Cuadrada con las siguientes hipótesis:

*H<sub>0</sub>: El rango de edad no determina la prevalencia en Hipertrofia Ventricular Izquierda*

*H<sub>1</sub>: El rango de edad determina la prevalencia en la Hipertrofia Ventricular Izquierda*

Con los datos de la matriz de resultados observados de la “Prevalencia de la Hipertrofia Ventricular Izquierda por Rango de Edades” y los datos esperados se calculó la Chi Cuadrada la cual presenta un valor de **0.030218194** por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis afirmativa. Es decir que, **El rango de edad si determina una mayor prevalencia en la Hipertrofia Ventricular Izquierda.**

### 20.3 Hipertrofia ventricular izquierda por índice de masa corporal

Otra variable que influye en la presencia de Hipertrofia Ventricular Izquierda es el índice de Masa Corporal (IMC), por lo que a los sujetos de estudio que se les realizo un electrocardiograma también se les saco su IMC tomando en cuenta un peso ideal con un rango de IMC de 18.5 a 24.9 y sobre peso con un rango de 25 a 29.9 los cuales se pueden ver en las Tablas de IMC en el anexo.

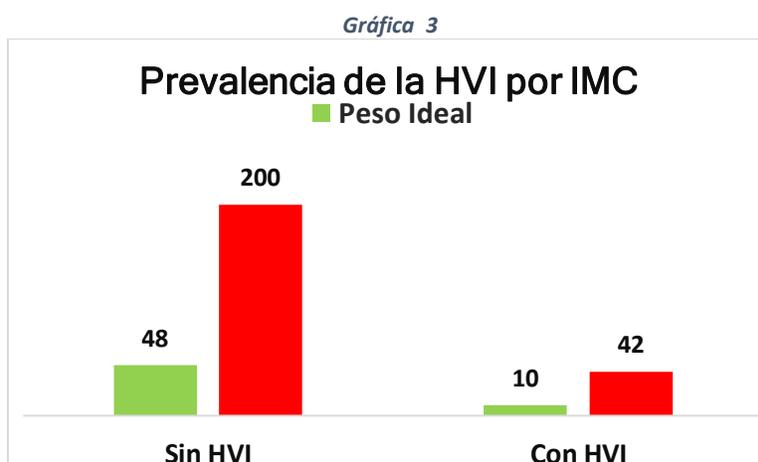
En la siguiente tabla se muestran los valores observados de la prevalencia de la Hipertrofia Ventricular Izquierda por rango de IMC, donde se destaca que hay mayor presencia de Hipertrofia Ventricular Izquierda en las personas que presentan Sobre peso.

*Tabla 12*  
**Prevalencia de la HVI por IMC**  
**(Valores Observados)**

HVI	Peso Ideal 18.5 a 24.9	Sobre Peso 25 a 29.9	Total	%
<b>NO</b>	48	200	248	<b>82.7%</b>
<b>SI</b>	10	42	52	<b>17.3%</b>
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>242</b>	<b>300</b>	

*Fuente: elaboración propia con datos de los 300 electrocardiogramas realizados en la unidad médica familiar No. 92 del IMSS, HVI: hipertrofia ventricular izquierda.*

En la siguiente grafica se muestra en 2 grupos a las personas (con y sin) Hipertrofia Ventricular Izquierda, estos grupos son las que tienen un peso ideal representadas en color verde y las que tienen sobre peso representadas en color rojo.



*Fuente: elaboración propia con datos de los 300 electrocardiogramas realizados en la unidad médica familiar No. 92 del IMSS, HVI: hipertrofia ventricular izquierda, IMC: índice de masa corporal.*

Del lado derecho de la gráfica se encuentran las personas que presentaron Hipertrofia Ventricular Izquierda, de las cuales 42 tienen sobre peso y solo 10 un

peso ideal, del lado izquierdo están las que no presentan Hipertrofia ventricular Izquierda y un dato que resaltar es que ambas categorías tienen una proporción similar, es decir por cada 10 personas con un peso ideal hay 42 con sobre peso, por esa razón se realizó la prueba Chi Cuadrada para evaluar en que grado el IMC influye en la prevalencia de la Hipertrofia Ventricular Izquierda; las hipótesis son:

*Ho: El Índice Masa Corporal no es un condicionante para generar Hipertrofia Ventricular Izquierda*

*H1: El Índice de Masa Corporal es un condicionante para generar Hipertrofia Ventricular Izquierda*

*Tabla 13*  
**Prevalencia de la HVI por IMC**  
**(Valores Esperados)**

HVI	18 A 24.9	18 A 24.9	Total
NO	47.9	200.0	248
SI	10.0	41.9	52
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>242</b>	<b>300</b>

*Fuente: elaboración propia con datos de los 300 electrocardiogramas realizados en la unidad médica familiar No. 92 del IMSS. HVI: hipertrofia ventricular izquierda, IMC: índice de masa corporal.*

La Chi cuadrada del IMC es **0.983566095**, por lo que se acepta la hipótesis nula y en conclusión vemos que el IMC no influye en la prevalencia de la Hipertrofia Ventricular Izquierda.

#### **20.4 Hipertrofia Ventricular Izquierda por Hipertrofia Arterial Sistémica**

Otra variable que analizar son los años de Hipertensión Arterial Sistémica y evaluar si una persona que ha vivido más años con este padecimiento es más propensa a presentar Hipertrofia Ventricular Izquierda.

*Tabla 14*

**Prevalencia de la HVI por años de Hipertensión Arterial sistémica (Valores Observados)**

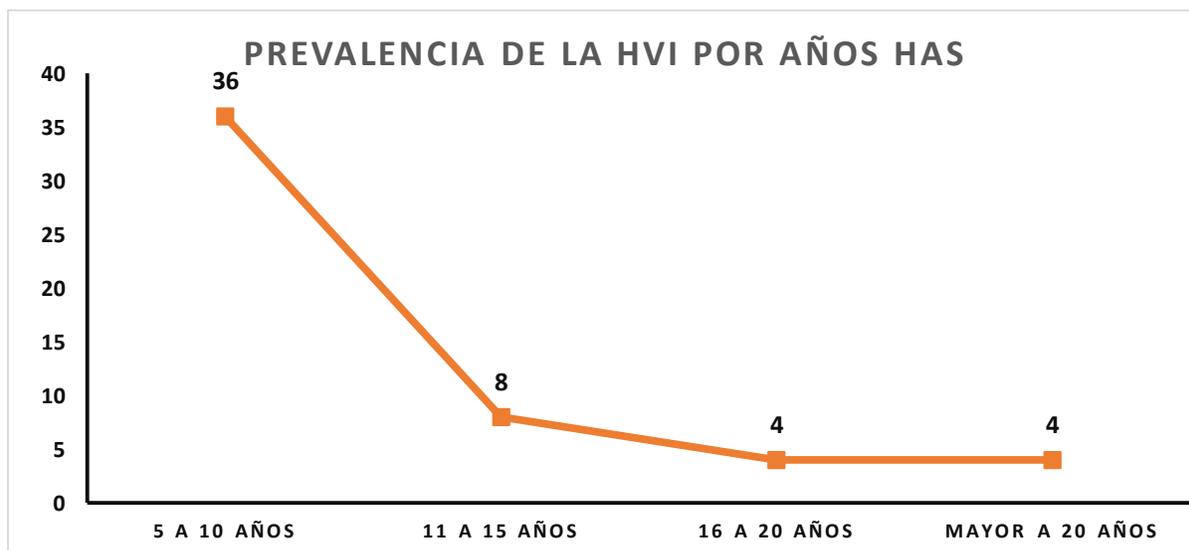
HVI	5 A 10	11 A 15	16 A 20	Mayor a 20	TOTAL	%
<b>NO</b>	182	34	14	18	248	<b>82.7%</b>
<b>SI</b>	36	8	4	4	52	<b>17.3%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>218</b>	<b>42</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>300</b>	

*Fuente: elaboración propia con datos de los 300 electrocardiogramas realizados en la unidad médica familiar No. 92 del IMSS, HVI: hipertrofia ventricular izquierda.*

En la tabla anterior podemos ver por rango de años Hipertensión Arterial Sistémica el número de casos de HVI que se presentan lo cual se ilustra en la siguiente gráfica.

*Fuente: elaboración propia con datos de los 300 electrocardiogramas realizados en la unidad médica familiar No. 92 del IMSS, HVI: hipertrofia ventricular izquierda HAS: hipertensión arterial sistémica*

*Gráfica 4*



Es de resaltar que la mayor cantidad de casos con HVI se presentan más en los primeros años HAS y conforme estos aumentan la prevalencia de HVI disminuye, tal como se muestra en la gráfica anterior donde su comportamiento es una curva con pendiente negativa.

Por esa razón aplicamos la prueba Chi cuadrada para determinar si los datos de la muestra son representativos; las hipótesis son:

*Ho: El Rango de años Hipertensión Arterial Sistémica no determina prevalencia de Hipertrofia Ventricular Izquierda.*

*H1: El rango de años Hipertensión Arterial Sistémica si determina la prevalencia de Hipertrofia Ventricular Izquierda.*

En la siguiente tabla se muestran los valores esperados de la Hipertrofia Ventricular Izquierda respecto a los años Hipertensión Arterial Sistémica.

Tabla 15  
Prevalencia de la HVI por años de Hipertensión Arterial sistémica  
(Valores Esperados)

HVI	5 A 10	11 A 15	16 A 20	Mayor a 20	TOTAL
NO	180.213333	34.72	14.88	18.1866667	248
SI	37.7866667	7.28	3.12	3.81333333	52
TOTAL	218	42	18	22	300

Fuente: elaboración propia con datos de los 300 electrocardiogramas realizados en la unidad médica familiar No. 92 del IMSS, HVI: hipertrofia ventricular izquierda.

El resultado de la prueba Chi cuadrada es de **0.918971914** por lo que se acepta la Hipótesis Nula, es decir **Los Años Hipertensión arterial sistémica no determinan la prevalencia de Hipertrofia Ventricular Izquierda.**

### 20.5 Hipertrofia Ventricular Izquierda por Comorbilidades

Otra variable que analizar son las comorbilidades es decir en que grado otras enfermedades influyen en la prevalencia de Hipertrofia Ventricular Izquierda, tales como

- Diabetes mellitus control
- Dermatitis atópica
- Migraña
- vértigo
- Ca de mama
- Ansiedad
- Rinitis

- Asma
- Hipotiroidismo
- Lupus eritematoso sistémico
- Artrosis
- Síndrome de Meniere
- Pie diabético
- Ca. colon
- Ansiedad
- depresión

Para efectos prácticos de análisis, a los pacientes que se les realizo el electrocardiograma y se identificó que además de Hipertensión Arterial Sistémica, presentaban alguna de las enfermedades antes mencionadas se clasificaron en 3 grandes rangos

- 1) Personas con HAS
- 2) Personas con HAS + Diabetes Mellitus Control
- 3) Personas con HAS + Otras enfermedades

En la siguiente tabla podemos observar la prevalencia de la Hipertrofia Ventricular Izquierda y como esta se concentra en mayor medida en las personas que solo tiene Hipertensión Arterial sistémica.

*Tabla 16*

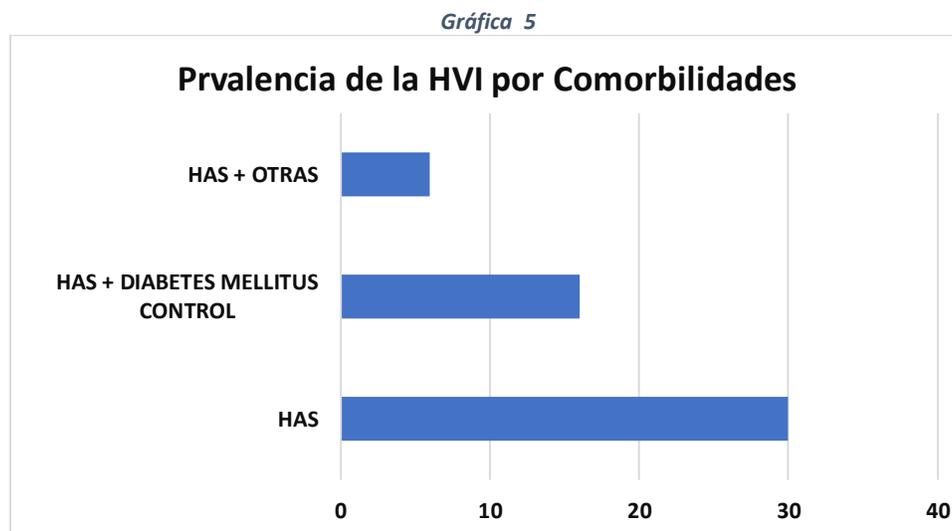
**Prevalencia de la HVI por Comorbilidades  
(Datos Observados)**

<b>HVI</b>	<b>HAS + DIABETES MELLITUS CONTROL</b>	<b>HAS</b>	<b>HAS + OTRAS</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%</b>
<b>NO</b>	32	190	26	248	<b>82.67%</b>
<b>SI</b>	16	30	6	52	<b>17.33%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>48</b>	<b>220</b>	<b>32</b>	<b>300</b>	

*Fuente: elaboración propia con datos de los 300 electrocardiogramas realizados en la unidad médica familiar No. 92 del IMSS, HVI: hipertrofia ventricular izquierda, HAS: hipertensión arterial sistémica.*

En la siguiente grafica también podemos observar que de las personas que presentan otras enfermedades solo 6 tuvieron Hipertrofia Ventricular Izquierda, de

las que tuvieron Diabetes Mellitus Control 16 presentaron Hipertrofia Ventricular Izquierda.



*Fuente: elaboración propia con datos de los 300 electrocardiogramas realizados en la unidad médica familiar No. 92 del IMSS, HVI: hipertrofia ventricular izquierda, HAS: hipertensión arterial sistémica.*

Las hipótesis para realizar la prueba Chi cuadrada y determinar si los datos son representativos son:

*H0: Los años Hipertensión Arterial Sistémica más otras enfermedades Si aumenta la prevalencia de Hipertrofia Ventricular Izquierda.*

*H1: Los años Hipertensión Arterial sistémica más otras enfermedades no aumenta la prevalencia de Hipertrofia Ventricular Izquierda.*

*Tabla 17*

**Prevalencia de la HVI por Comorbilidades  
(Datos Esperados)**

HVI	HAS + DIABETES MELLITUS CONTROL	HAS	HAS + OTRAS	TOTAL
NO	39.68	181.86667	26.45333	248
SI	8.32	38.133333	5.546667	52
<b>TOTAL</b>	<b>48</b>	<b>220</b>	<b>32</b>	<b>300</b>

*Fuente: elaboración propia con datos de los 300 electrocardiogramas realizados en la unidad médica familiar No. 92 del IMSS, HVI: hipertrofia ventricular izquierda, HAS: hipertensión arterial sistémica.*

El resultado de la prueba Chi Cuadrada es **0.004703331** por lo que se rechaza la hipótesis Nula y vemos que las comorbilidades no determinan mayor prevalencia en la Hipertrofia Ventricular Izquierda.

### 20.6 Hipertrofia Ventricular Izquierda por índice de Peguero y Sokolof

Los 2 índices utilizados para determinar la Hipertrofia Ventricular Izquierda son los de Peguero Lo-Presti y Sokolof.

De los 300 electrocardiogramas que se estudiaron con los criterios de Sokolow Lion, salieron 6 positivos, mismos que también salieron positivos por los criterios de Peguero Lo-Presti. Representado en la tabla 19

*Tabla 18*  
**Positivos a HIV por Sokolow Lyon**

HVI	NO	SI	Total	%
NO	248		248	82.7%
SI	46	6	52	17.3%
<b>Total</b>	<b>294</b>	<b>6</b>	<b>300</b>	

*Fuente: elaboración propia con datos de los 300 electrocardiogramas realizados en la unidad médica familiar No. 92 del IMSS, HVI: hipertrofia ventricular izquierda.*

De los 300 electrocardiogramas que se estudiaron con los criterios de *Peguero lo-presti*, fueron 52 sujetos positivos a hipertrofia ventricular izquierda. Como se observa en la tabla número 17.

*Tabla 19*  
**positivos a HIV por Peguero Lo-Presti**

HVI	NO	SI	Total	%
NO	248	0	248	82.7%
SI	0	52	52	17.3%
<b>Total</b>	<b>248</b>	<b>52</b>	<b>300</b>	

*Fuente: elaboración propia con datos de los 300 electrocardiogramas realizados en la unidad médica familiar No. 92 del IMSS, HVI: hipertrofia ventricular izquierda, HAS: hipertensión arterial sistémica.*

sin embargo a ambos se les aplicó la prueba Chi cuadrada para determinar el grado de precisión y estos fueron los resultados

- Peguero: 0.00000000000000
- Sokolow: 0.00000085

El índice de peguero *Lo-Presti* tiene un ajuste perfecto por lo tanto es más preciso que el índice de *Sokolof*.

## 21. DISCUSIÓN

La Hipertrofia ventricular izquierda causada por la presión arterial sistémica en la unidad médica familiar No. 92, representa una prevalencia del 17.33%, es decir que de cada 100 personas que se les realizó un electrocardiograma 17.33 personas tienen hipertrofia ventricular izquierda, mayor prevalencia que la consultada y citada por el instituto de cardiología Dr. Ignacio Chávez donde se confirmó el diagnóstico de miocardiopatía Hipertrófica en 136 pacientes entre los años 2000 y 2014, de un total de 81, 460 individuos atendidos en la Institución, lo que resulto en una prevalencia del 0.16% (Márquez et al., 2016) <sup>8</sup> e incluso mayor comparado con estudios realizados a nivel internacional que fue de 8.1% en sujetos con hipertensión arterial sistémica en descontrol (Wang Z. et. al., 2018)<sup>9</sup>, de las variables se tomó en cuenta Hipertrofia Ventricular Izquierda por Sexo Del total de la muestra de 300 electrocardiogramas, 198 electrocardiogramas se hicieron a mujeres lo que representa el 66% y 102 electrocardiogramas a hombres equivalentes al 34%, resultando con hipertrofia ventricular izquierda 20 femeninas y 32 masculinos, la cual indica que el sexo masculino determina mayor prevalencia y tiene un valor significativamente mayor en los varones en comparación a las mujeres, esto se relaciona con lo expuesto por (Díaz A. et al., 2020) <sup>12</sup> incluso observando que la participación femenina es mayor. En relación a índice de masa corporal, se tomó en cuenta un peso ideal con un rango de IMC de 18.5 a 24.9 y sobre peso con un rango de 25 a 29.9, se obtiene un resultado de hipertrofia ventricular izquierda con índice de masa corporal ideal fueron 10 sujetos con hipertrofia ventricular izquierda y sobrepeso 42 sujetos, lo que significa que entre mayor el índice de masa corporal mayor riesgo de hipertrofia ventricular izquierda, lo mismo sucede al comparar estos resultados con otros donde se encuentra mayor prevalencia de hipertrofia ventricular izquierda a mayor índice de masa corporal (Rudenko T. et al., 2018) <sup>4</sup>, Otra variable que analizar son los años de evolución con Hipertensión Arterial Sistémica, dividiéndole en cuatro grupos de 5-10 años, 11-15 años, 16 a 20 años de evolución, más de 20 años; observando el resultado de 5-10 años, 36 sujetos con hipertrofia ventricular izquierda, 11-15 años, 8 sujetos con hipertrofia ventricular izquierda, 16-20 años, 4 sujetos con hipertrofia ventricular izquierda, más de 20 años de

evolución, 4 sujetos con hipertrofia ventricular izquierda, por lo que se observa mayor cantidad de casos con Hipertrofia Ventricular Izquierda se presentan más en los primeros 10 años, por lo que es necesario un seguimiento estrecho a los diagnosticados con hipertrofia ventricular izquierda del grupo de 5 a 10 años de evolución con Hipertensión Arterial Sistémica, una vez que se ha desarrollado Hipertrofia Ventricular Izquierda en la hipertensión, es un predictor independiente de eventos cardiovasculares como el infarto al miocardio, accidente cerebrovascular, muerte súbita e insuficiencia cardíaca (Cífková R. et. al. 2018)<sup>29</sup>, y en el estudio realizado se concentra la mayoría en 5 -10 años que se les realizó el diagnóstico por lo que es sensible a revertir la hipertrofia ventricular izquierda con tratamiento de acuerdo a estudios previos (Mohan M. et. al., 2019)<sup>25</sup> ya que La hipertrofia del ventrículo izquierdo puede ser adaptativa, con mayor frecuencia impulsada por la hipertensión y el tratamiento generalmente está dirigido al control de la hipertensión, aunque se acepta ampliamente que los resultados del tratamiento podrían mejorarse con intervenciones dirigidas a la hipertrofia de los cardiomiocitos (Anderson G. et. al. 2019)<sup>24</sup> Otra variable que analizar es el rango de edades que van desde los 30 a los 60 años para determinar en qué segmento hay mayor prevalencia de la Hipertrofia Ventricular Izquierda; se toman tres rangos distintos de 30 a 40 años, 41 a 50 años y 51 a 60 años. Teniendo como resultado que de 30 a 40 años no se encontraron sujetos con hipertrofia ventricular izquierda, de 41 a 50 años se encontraron 12 sujetos con hipertrofia ventricular izquierda y de 51 a 60 se obtuvieron 40 sujetos con hipertrofia ventricular izquierda, por lo que observamos que a mayor edad mayor es la prevalencia de hipertrofia ventricular izquierda, como lo demuestran estudios ya realizados y que es debido que entre mayor edad más rigidez vascular y miocárdica por el envejecimiento (Cífková R. et. al. 2018)<sup>29</sup> Otra variable que se estudió fueron las comorbilidades dentro de las que agrupamos como: sujetos con hipertensión arterial sistémica, hipertensión arterial sistémica con diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial sistémica con otras comorbilidades, dentro de estas otras fueron: Dermatitis atópica, Migraña, vértigo, Ca de mama, Ansiedad, Rinitis, Asma, Hipotiroidismo, Lupus eritematoso sistémico, Artrosis, síndrome de Meniere, Pie diabético, Ca colon, Ansiedad, depresión.

Teniendo como resultado, que los sujetos de estudio con solo hipertensión arterial sistémica fueron 30 quienes se encontraron con hipertrofia ventricular izquierda, en el grupo de hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus 2 en control se encontraron 16 sujetos con hipertrofia ventricular izquierda y en el último grupo que fue hipertensión arterial sistémica con otras comorbilidades, se encontraron 6 sujetos con hipertrofia ventricular izquierda, por lo que indica que las comorbilidades encontradas no influyeron para el desarrollo de la hipertrofia ventricular izquierda, siendo resultados comparables con (Shenasa M. et. al., 2017), que indican que la hipertensión arterial sistémica sin presencia de comorbilidades presenta un elevado porcentaje de presentar hipertrofia ventricular izquierda<sup>3</sup> y existe el riesgo de disfunción diastólica<sup>5</sup> Para el desarrollo de este estudio se emplearon dos criterios para determinar la hipertrofia ventricular izquierda siendo los criterios de *Sokolow-Lyon* eficaces para el grado de hipertrofia grave<sup>18</sup>. Para el segundo criterio se tomó en cuenta que los criterios electrocardiográficos tradicionales para la hipertrofia ventricular izquierda, introducidos en la era preecocardiográfica del diagnóstico, tienen una sensibilidad relativamente baja (normalmente no superior al 25-40%) para detectar la Hipertrofia Ventricular Izquierda. Recientemente se demostró que los criterios de *Peguero-Lo Presti* exhibe una mayor sensibilidad que los criterios tradicionales de ECG-HVI en la hipertensión<sup>53</sup> motivo por el que se tomó este segundo criterio; los resultados en este estudio por parte de Sokolow-Lion se hizo la detección de 6 sujetos con hipertrofia ventricular ambos coincidiendo con los criterios de *peguero Lo-Presti*, es decir por ambos criterios fueron positivos, sin embargo a los Criterios de *Peguero Lo-Presti* se encontraron 52 sujetos positivos a hipertrofia ventricular izquierda, por lo que se les aplicó la prueba Chi cuadrada para determinar el grado de precisión y estos fueron los resultados *Peguero Lo-Presti*: 0.00, Sokolow: 0.00000085 lo que indica los criterios de *peguero Lo-Presti* tiene un ajuste perfecto por lo tanto es más preciso que los criterios de Sokolow Lion. Con los resultados de este estudio se comparan resultados que *Peguero Lo-Presti* tiene mayor sensibilidad y especificidad, siendo comparado en otros estudios con la ecocardiografía (Gamrat A. et. al., 2021)<sup>53</sup>

## **22. CONCLUSIONES**

El resultado del estudio de “prevalencia de hipertrofia ventricular izquierda en sujetos de 30 a 60 años de edad con hipertensión Arterial Sistémica realizado en la unidad médica familiar No. 92” del instituto Mexicano del Seguro Social, corrobora

la hipótesis, *H1* se espera una prevalencia mayor del 0.16%<sup>8</sup> de hipertrofia ventricular izquierda en sujetos de 30 a 60 años con hipertensión Arterial sistémica en la UMF 92. Por lo que el resultado fue una prevalencia del 17.3% de 300 sujetos de estudio, con hipertensión arterial sistémica presentando hipertrofia ventricular izquierda, siendo un resultado mayor al esperado.

De este estudio se observó que el sexo masculino tiene mayor prevalencia de hipertrofia ventricular izquierda, como observación en este estudio se obtuvo una participación mayor del sexo femenino, de un total de 300 electrocardiogramas que fueron realizados a la población en estudio, 198 electrocardiogramas se hicieron a mujeres lo que representa el 66% y 102 electrocardiogramas a hombres equivalentes al 34%, resultando con hipertrofia ventricular izquierda 20 femeninas y 32 masculinos, en este estudio se observó que el índice de masa corporal es un factor de riesgo que condiciona la hipertrofia ventricular izquierda en pacientes con hipertensión arterial sistémica, otro dato importante obtenido en este estudio fue que la mayor cantidad de casos con Hipertrofia Ventricular Izquierda se presentan más en los primeros 10 años de evolución de hipertensión arterial sistémica, a mayor edad mayor la prevalencia de hipertrofia ventricular izquierda, otra variable estudiada fue el grupo de edad teniendo como resultado que el grupo de 51 a 60 años de edad fue el que presentó mayor prevalencia, las comorbilidades encontradas en el estudio no fueron relevantes para la prevalencia de la hipertrofia ventricular izquierda de hipertensión arterial sistémica, dentro de las encontradas se encuentran Diabetes mellitus 2, dermatitis atópica, migraña, vértigo, Ca de mama, ansiedad, rinitis, asma, hipotiroidismo, Lupus eritematoso sistémico, Artrosis, síndrome de Meniere, pie diabético, Ca colon, ansiedad, depresión, de los criterios empleados de *Sokolow Lyon* y los criterios de *Peguero Lo-Presti*, se observó que criterios de ***Peguero Lo-Presti*** tiene mayor especificidad y sensibilidad que los criterios de ***Sokolow Lyon***.

## **23. RECOMENDACIONES**

### **PACIENTE**

La hipertensión arterial sistémica, es una de las patologías que conllevan a la hipertrofia ventricular izquierda, por lo que se recomienda controlar su presión arterial con regularidad, mantener sus números de presión arterial bajo control en

cifras menores de presión sistólica 140 mmhg y diastólica 90 mmhg. Cambios de estilo de vida, realizar ejercicio 30 minutos diarios, cambio de hábitos, evitando sedentarismo, consumo de Sal, en casos de índice de masa corporal por arriba de 30 disminuir de peso.

### **Médico.**

El electrocardiograma es un estudio que sigue siendo un instrumento diagnóstico confiable y de bajo costo, que se puede emplear en primer nivel de atención para buscar de manera rutinaria hipertrofia ventricular izquierda en personas con hipertensión arterial sistémica.

El empleo del índice de **Péguero Lo-Presti**, para la interpretación electrocardiográfica de hipertrofia ventricular izquierda, se deberá llevar a la práctica diaria del médico familiar, por contar con mayor especificidad y sensibilidad, comparado con los criterios preexistentes, así como comparación con ecocardiografía y resonancia magnética.

### **Instituto Mexicano del seguro social.**

Se recomienda a nivel institucional realizar un ciclo de talleres y pláticas dirigidas a la población con hipertensión arterial sistémica, con temas centrales sobre el apego terapéutico de tratamiento farmacológico y cambio de hábitos para mantener una presión arterial sistémica óptima, ya que son temas que deben ser prioritario para medicina preventiva, por tener un alto impacto en la calidad de vida de los pacientes, por ser la hipertrofia ventricular izquierda un factor para el desarrollo de afecciones que involucran alto costo para el instituto, como es la insuficiencia cardiaca.

Realizar curso a población médica de primer nivel, respecto a la interpretación electrocardiográfica para la detección de hipertrofia ventricular izquierda. Detectar este signo electrocardiográfico de manera temprana nos dará la pauta para un tratamiento inicial no farmacológico y farmacológico, con la finalidad de revertir la hipertrofia ventricular izquierda, generando con ello una disminución en los envíos a tercer nivel y por ende, una disminución en los costos sanitarios.

## 24. BIBLIOGRAFÍAS

1. Bondue A., Left ventricular hypertrophy : how to identify the cause ? Rev Med Brux. 2018;39(4):227-236.
2. Suárez AM, Lemus Y., Meirelis DM., Mariana Otero M., Relevance of the electrocardiogram in the diagnosis of left ventricular hypertrophy of patients on hemodialysis; CorSalud 2018 Ene-Mar;10(1):21-31

3. Shenasa M., Shenasa H., Hypertension, left ventricular hypertrophy, and sudden cardiac death *Int J Cardiol* 2017 Jun 15;237:60-63
4. Rudenko T, Kamyshova E., Vasilyeva M., Bobkova I., Solomakhina N., Shvetsov M., Risk factors for diastolic left ventricular myocardial dysfunction in patients with chronic kidney disease, *Ter Arkh.* 2018 Sep 20;90(9):60-67
- 5.- Lazo A., Characteristics of left ventricular hypertrophy in hypertensive patients, *Horiz. Med Lima abr./jun 2020. vol.20 no.2*
6. Baglietto JM, Mateos A, Nava JP, Rodríguez P, Rodríguez F, Level of knowledge in high blood pressure in patients with this disease of Mexico City, *Med Int Méx.* 2020 enerofebrero;36(1):1-14.
- 7.- Yildiz M., Afşin A. , Stewart M., Milani R. , Ventura H. , Lavie C., Left ventricular hypertrophy and hypertension *Prog Cardiovasc Dis* Jan-Feb 2020;63(1):10-21
- 8.- Márquez M, Ruíz TJ, Méndez R, Karabut E, Alberto Aranda A., Jiménez S., Miocardiopatía hipertrófica (MCH). Una revisión histórica y anatomopatológica, *Gac Med Mex.* 2016;152:697-702
- 9.- Wang Z., Zhang C., Bao H., Huang X., Fan F., Zhao Y, Li J, Chen J., et.al. Value of electrocardiographic left ventricular hypertrophy as a predictor of poor blood pressure control: Evidence from the China stroke primary prevention trial, *Medicine (Baltimore)* . 2018 Nov;97(44):e12966
- 10.- Hypertension. 2020 Jun;75(6):1334-1357. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15026.Epub 2020 May 6
- 11.- Lange T, Louis Plesner L., Emil P, Mortensen O., Karmark K., Goya J. FGF23 in hemodialysis patients is associated with left ventricular hypertrophy and reduced ejection fraction, *Nefrologia* . May-Jun 2019;39(3):258-268.
- 12.- Díaz A., Characteristics of left ventricular hypertrophy in hypertensive patients *Horiz. Med.* vol.20 no.2 Lima abr./jun 2020
13. Brinkley, T. E., Anderson, A., Soliman, E. Z., Bertoni, A. G., Greenway, F., Knowler, W. C., Espeland, M. A. Long-Term Effects of an Intensive Lifestyle Intervention on Electrocardiographic Criteria for Left Ventricular Hypertrophy: The Look AHEAD Trial. *American Journal of Hypertension*, 2018 31, 541–548

14. Earl J., Soliman EZ., Upadhy B., Is Left Ventricular Hypertrophy a Valid Therapeutic Target? *Curr Hypertens Rep.* 2019 May 20;21(6):47
- 15.- Salazar F., Díaz E., Cantú A., López J., Ayache M., Ibarguengoitia M., Diagnostic utility of the electrocardiographic left ventricular hypertrophy criteria in specific populations, *Acta Cardiol.* 2020 feb 10;1-8.
- 16.- Salazar F., Ibarguengoitia M., Diaz E., Lopez J, Cantu A., Improvement of electrocardiographic diagnostic accuracy of left ventricular hypertrophy using a Machine Learning approach, *PLoS One* . 2020 May 13;15(5):e0232657
- 17.- Narita M, Yamada M, Tsushima M., Kudo N, Kato T., Yokono Y., Novel Electrocardiographic Criteria for the Diagnosis of Left Ventricular Hypertrophy in the Japanese General Population. *Int Heart J.* 2019 May 30;60(3):679-687.
- 18.- Zarco L. Diagnóstico de hipertrofia ventricular izquierda por criterio de Peguero LoPresti y ecocardiograma en el servicio de Medicina Interna del Hospital 1° de octubre [Especialista en Medicina Interna]. Universidad Nacional Autónoma de México; 2020.
- 19.- Stiermaier T., Pöss J., Eitel C., Waha S., Fuernau G., Desch S., Impact of left ventricular hypertrophy on myocardial injury in patients with ST-segment elevation myocardial infarction, *Clin Res Cardiol.* 2018 Nov;107(11):1013-1020
- 20.- Jekell A., Nilsson P., Kahan T., Treatment of Hypertensive Left Ventricular Hypertrophy, *Curr Pharm Des.* 2018;24(37):4391-4396.
- 21.- Short P., Anderson W., Elder D., Struthers A., Lipworth B., Impact of Left Ventricular Hypertrophy on Survival in Chronic Obstructive Pulmonary Disease, *Lung.* 2015 Aug; 193 (4) : 487-95
- 22.- Gingles C, Symon R, Gandy S., Struthers A, Houston G., MacDonald T., et. Al., Allopurinol treatment adversely impacts left ventricular mass regression in patients with well-controlled hypertension. *J Hypertens.* 2019 Dec;37(12):2481-2489.
- 23.- Shah A., Cikes M., Prasad N., Li G., Getchevski S., Claggett B., et. Al., Echocardiographic Features of Patients With Heart Failure and Preserved Left Ventricular Ejection Fraction, *J Am Coll Cardiol.* 2019 Dec 10;74(23):2858-2873.
- 24.- Anderson G., Mazzoccoli G., Left Ventricular Hypertrophy: Roles of Mitochondria CYP1B1 and Melatonergic Pathways in Co-Ordinating Wider Pathophysiology *Int J Mol Sci.* 2019 Aug 20;20(16):4068
- 25.- Mohan M., Talabany S., McKinnie A., Mordi I., Singh J., Gandy S., et. al., A randomized controlled trial of metformin on left ventricular hypertrophy in patients with coronary

artery disease without diabetes: the MET-REMODEL trial, *Eur Heart J.* 2019 Nov 1;40(41):3409-3417.

26.- Peixoto A., Acute Severe Hypertension, *N Engl J Med.* 2019 Nov 7;381(19):1843-1852.

27.- Kunišek J, Kunišek L. Impact Of Blood Pressure Components On Left Ventricular Hypertrophy Remodeling, *Acta Clin Croat.* 2018 Dec;57(4):638-645.

28.- Guedes P, Morillas P, Gómez MJ, Núñez L, Romero A, et al., Utilidad pronóstica del electrocardiograma en pacientes hipertensos mayores de 65 años, *Rev. clin. esp.* 220(2): mar. 2020, 100-108

29. Cífková R., Left ventricular hypertrophy in females with hypertension is associated with a poor prognosis, *international journal of cardiology* 258 (2018) 277-278.

30.- Tanase D., Radu S., Shurbaji S., Baroi G, Costea C., Turliuc M,, et. al. Natriuretic Peptides in Heart Failure with Preserved Left Ventricular Ejection Fraction: From Molecular Evidences to Clinical Implications *Int J Mol Sci.* 2019 May 28;20(11):2629.

31.-Unger T., Borghi C, Charchar F, Khan A., Poulter N., Prabhakaran D., et. al., 2020

International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines, Joint

Editorial for the International Society of Hypertension Guidelines, 2020;75:1334–1357

32.- Flack J., Adekola B., Blood pressure and the new ACC/AHA hypertension guidelines, *Trends Cardiovasc Med.* 2020 Apr;30(3):160-164.

33.- Mills K., Stefanescu A., He J., The global epidemiology of hypertension, *Nat Rev Nephrol.* 2020 Apr;16(4):223-237.

34.- Oliveros E., Patel H., Kyung S., Fugar S., Goldberg A., Madan N., et. al. Hypertension in older adults: Assessment, management, and challenges. *Clinical Cardiology. Clin Cardiol.* 2020 Feb;43(2):99-107

35.- Rabi, D. M., McBrien, K. A., Sapir-Pichhadze, R., Nakhla, M., Ahmed, S. B., Dumanski, S. M., ... Cloutier, L. Hypertension Canada's 2020 Comprehensive Guidelines for the Prevention, Diagnosis, Risk Assessment, and Treatment of Hypertension in Adults and Children. *Canadian Journal of Cardiology*, (2020).36(5), 596–624.

36.- Miller, J., McNaughton, C., Joyce, K., Binz, S., Levy P., PHypertension Management in Emergency Departments. *American Journal of Hypertension. Am J Hypertens.* 2020 Oct 21;33(10):927-934

37.- Instituto Mexicano del Seguro Social. informe de labores 2018-2019 y programa de actividades. Primera edición. México: instituto mexicano del seguro social, 2019.

- 38.- Rolón P., Monfredini H., Ortiz I., Valor diagnóstico de los criterios electrocardiográficos de hipertrofia del ventrículo izquierdo en la hipertensión arterial, *Revista Virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*, ISSN-e 2312-3893, Vol. 6, Nº. 2, 2019 págs. 39-46
- 39.- Tanaka H., Efficacy of echocardiography for differential diagnosis of left ventricular hypertrophy: special focus on speckle-tracking longitudinal strain *J Echocardiogr.* 2021 Jan 18. doi: 10.1007/s12574-020-00508-3
- 40.- Organización Panamericana De La Salud, *Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud Décima Revisión (2008)*; Volumen 1, *Publicación Científica No. 554* pág. 441-478
- 41.- American Diabetes Association *Diabetes Care, Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2021*, 2021 Jan; 44(Supplement 1): S15-S33.
- 42.- Ramos j., Salas O., Villegas J., Serrano C., Dehesa E., Márquez F.. *Quality of Life and Factors Associated in Chronic Kidney Disease with Substitution Therapy*, *Archivos en Medicina Familiar*, 2021, Vol.23 (2) 75-83.
- 43.- Martínez N., Vargas M., Hernández R., Chaia G., Pérez M., *Immunopathology of chronic obstructive pulmonary disease*, Ciudad de México 2017 *Rev. alerg. Méx.* vol.64 no.3
- 44.- *El Diccionario de la lengua española*, Real Academia Española, 2021;23.<sup>a</sup> edición (2014)
- 45.- Rodriguez A., Rodriguez R., Garcia J., Garcia J., *Relationship between cardiovascular parameters and body mass index in perimenopausal women*, *International Journal of Medical and Surgical Sciences*, 2021 vol. 8, N.2
- 46.- Noubiap J, Agbaedeng T, Nyaga U, Nkoke C, Jingi A. *A Meta-Analytic Evaluation of the Diagnostic Accuracy of the Electrocardiographic Peguero-Lo Presti Criterion for Left Ventricular Hypertrophy.* *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2020 Jul 1
- 47.- Molina D. A., Robles W. R., Ruiz M. R., & Carreño K. (2019). *Manejo integral de pacientes con emergencia hipertensiva.* *RECIAMUC*, 3(2), 342-357.
- 48.- Vintimilla S. *Cardiomiopatía Hipertrofica Con Obstrucción Del Ventrículo Izquierdo.* *Ateneo.* 2020., 22(2), 79-84.
- 49.- Mostaza J. M. Pintó X. Armario P. Masana L. Reale J. Valdivielso P. et. al. *SEA 2022 Standards for Global Control of Cardiovascular Risk Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*, March–April 2022; Volume 34, issue 2
- 50.- Arévalo , G. y Carmona, J.V. *Rotación anatómica del corazón y su relación con el éxito en la RCP.* *Enfermería en Cardiología: publicación científica de la Asociación Española de Enfermería en Cardiología*, 2019; vol. 26, n. 78 (sep.), pp. 95-97.

51.- Reglamento De La Ley General De Salud En Materia De Investigación Para La Salud, Última reforma publicada DOF 02-04-2014, pag 5-8

52.- Procedimiento para la evaluación, registro, seguimiento, enmienda y cancelación de protocolos presentados ante el comité local de investigación en Salud y el comité de ética en investigación, documento 2810-003-002 2019.

53.- Gamrat A, Trojanowicz K, Surdacki MA, Budkiewicz A, Wąsińska A, Wieczorek-Surdacka E, Surdacki A, Chyrchel B. Diagnostic Ability of Peguero-Lo Presti Electrocardiographic Left Ventricular Hypertrophy Criterion in Severe Aortic Stenosis. J Clin Med. 2021 Jun 28;10(13):2864.

**25. ANEXOS**

**Anexo 1 Consentimiento Informado.**

	<p>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD ESTADO DE MÉXICO UMF 92</p> <p align="center">CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO</p>	<p>FOLIO:</p>
<p>Nombre del estudio:</p>	<p>PREVALENCIA DE HIPERTROFIA VENTRICULAR IZQUIERDA EN SUJETOS DE 30 A 60 AÑOS DE EDAD CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA, EN LA UNIDAD MÉDICO FAMILIAR 92.</p>	
<p>Lugar y fecha:</p>	<p>México Ecatepec de Morelos Estado de México a      de      del 2022</p>	
<p>Número de registro:</p>	<p>R-2022-1401-083</p>	

**Prevalencia de Hipertrofia Ventricular Izquierda en Sujetos de 30 a 60 Años de Edad con Hipertensión Arterial Sistémica en la Unidad Médico Familiar No. 92**

Justificación y objetivo del estudio	Se le informa a la persona voluntaria que el presente estudio es de gran impacto debido a que en nuestra población el número de personas con Hipertensión va en aumento, por lo cual las complicaciones que se presentar afectar la vida diaria es el crecimiento de la cavidad ventricular izquierda del corazón en etapas tempranas; siendo asintomático y es el primer signo electrocardiográfico de daño cardiaco, por lo que el objetivo es Identificar la prevalencia de hipertrofia ventricular izquierda en sujetos de 30 a 60 años de edad con hipertensión arterial sistémica, en la unidad médico familiar 92.	
Procedimientos:	Se informa a la persona que se realizarán una serie de cuestionarios, los cuales tomarán aproximadamente 10 minutos, con toma de peso del registro del servicio de asistentes médicos y diagnóstico de los últimos 5 a 10 años de Hipertensión Arterial sistémica, por medio del expediente electrónico, necesarios para la investigación. Y la realización del ECG que se llevara aproximadamente 10 a 15 minutos.	
Posibles riesgos y molestias:	En este estudio existe un riesgo mínimo para la salud e integridad de la persona, y los efectos adversos estarán representados principalmente por las molestias propias de tomar el tiempo de aproximadamente 20 minutos para la realización de los cuestionarios, además de la realización de electrocardiograma que puedan ocasionar incomodidad, ya que se enfoca en obtener los trazos electrocardiográficos a través de poner electrodos en el tórax y miembros periféricos.	
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Detección oportuna para evitar la progresión del padecimiento. En caso de presentar algún grado alto de Hipertrofia Ventricular Izquierda, o alguna otra alteración cardiaca se informará del caso con su médico familiar para envió a 2do nivel para una atención integral. Se otorgará un tríptico informativo acerca de su enfermedad y de los cuidados necesarios.	
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Si en esta investigación se confirma Hipertrofia Ventricular Izquierda, recibiré apoyo para mejorar la condición presentada, así como medidas	
	para evitar la progresión de la enfermedad. La información podría ser usada con fines académicos, y ser publicados en algún artículo o congreso.	
Participación o retiro:	Su participación es voluntaria, por lo que se podrá retirar del estudio en el momento en el que yo lo desee, sin que esto afecte la atención que recibo por parte del instituto.	
Privacidad y confidencialidad:	Se asegura que no se mencionará su nombre, ni se publicaran datos personales específicamente de identificación.	
Autorización para realizar Electrocardiograma:		
	No autoriza que se me realice electrocardiograma.	
	Si autorizo que me realice el electrocardiograma.	
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	Si aplica explicar / o No aplica	

**Prevalencia de Hipertrofia Ventricular Izquierda en Sujetos de 30 a 60 Años de Edad con Hipertensión Arterial Sistémica en la Unidad Médico Familiar No. 92**

Beneficios al término del estudio:		Prioridad en la Atención integral del padecimiento, orientación sobre la Hipertensión Arterial Sistémica y hipertrofi ventricular Izquierda.
Investigador Responsable:	Rodríguez Saldívar Rubén Mat:96154726 Médico Residente de Medicina Familiar Adscrito a la UMF 92 correo <a href="mailto:rubenrodrisaldi@hotmail.com">rubenrodrisaldi@hotmail.com</a> Teléfono:7223960955	
Colaboradores:	<p>Dra. Alma Janet Santiago Sandoval Médico Cirujano Especialista en Medicina Familiar. Lugar de trabajo: consulta, Unidad de Medicina Familiar N° 92 Adscripción: Unidad de Medicina Familiar N° 92                  Matricula:                    Teléfono:    5528521081    -    5559316434                    e-mail: <a href="mailto:yemaphone@gmail.com">yemaphone@gmail.com</a></p> <p>Dra. Olivia Reyes Jiménez Mat: Médico especialista en Medicina Familiar y Coordinadora Clínica Adscrita a la UMF 92 Correo <a href="mailto:olivia.reyesji@imss.gob.mx">olivia.reyesji@imss.gob.mx</a> Teléfono: 5554349484</p>	
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité Local de Ética de Investigación en Salud del HGR 196 con domicilio: Av. Central N/A, Olimpica, Cd y Puerto, 55130 Ecatepec de Morelos, Méx. Email: <a href="mailto:comitéeticainvestigacion196@gmail.com">comitéeticainvestigacion196@gmail.com</a>		
_____	Rubén Rodríguez Saldívar	
Nombre y firma de la persona o familiar responsable	Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento	
Testigo 1	Testigo 2	
_____	_____	
Nombre, dirección, relación y firma	Nombre, dirección, relación y firma	
Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio		
Clave: 2810-009-013		

## **Anexo 2 Ficha de Identificación**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UMF N° 92**

Protocolo de Investigación: "Hipertrofia Ventricular Izquierda En Sujetos De 30 A 60 Años De Edad Con Hipertensión Arterial Sistémica, En La Unidad Médico Familiar 92."

Se aplicará este cuestionario tipo entrevista a personas derechohabientes de la UMF92, de 30 a 60 años de edad, con Hipertensión Arterial Sistémica; que acepte su participación previo consentimiento informado.

Instrucciones para el Aplicador: Anotar con letra legible los datos solicitados.

Instrucciones para la persona: Señalar con una (X) la respuesta seleccionada.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR N.º 92  
FICHA DE IDENTIFICACIÓN**

FOLIO: \_\_\_\_\_

**Prevalencia de Hipertrofia Ventricular Izquierda en Sujetos de 30 a 60 Años de Edad con Hipertensión Arterial Sistémica en la Unidad Médico Familiar No. 92**

---

EDAD \_\_\_\_\_ PESO \_\_\_\_\_ TALLA \_\_\_\_\_

SEXO: \_\_\_\_\_

**Anexo 3 de Recolección de Datos**

Hoja de Recolección de Datos

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ sexo: \_\_\_\_\_ NSS: \_\_\_\_\_

Año de Diagnostico de Hipertensión Arterial Sistémica: \_\_\_\_\_

TA: \_\_\_\_\_ FC: \_\_\_\_\_ FR: \_\_\_\_\_ PESO: \_\_\_\_\_ TALLA: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_

Comorbilidades o diagnósticos asociados: \_\_\_\_\_

---

**ÍNDICE DE SOKOLOW LION**

DERIVACIÓN	VOLTAJE	HIPERTROFIA VENTRICULAR IZQUIERDA
S, V1		COMENTARIO:
R, V5		
R, V6		

**Prevalencia de Hipertrofia Ventricular Izquierda en Sujetos de 30 a 60 Años de Edad con Hipertensión Arterial Sistémica en la Unidad Médico Familiar No. 92**

---

<b>TOTAL</b>		<b>SI</b>
		<b>NO</b>

FORMULA:  $SVI + R (V5 \text{ O } V6) = > 35 \text{ mm}$

**CRITERIO PEGUERO LO-PRESTI**

<b>DERIVACIÓN</b>	<b>VOLTAJE</b>	<b>HIPERTROFIA VENTRICULAR IZQUIERDA</b>
<b>S, D</b>		<b>COMENTARIO:</b>
<b>S, V4</b>		
<b>TOTAL</b>		<b>SI</b>
		<b>NO</b>

FORMULA:  $S D + S V4 = > 2.3 \text{ mV mujeres, } > 2.8 \text{ mV en Hombres.}$

## Anexo 4 Tríptico.

### La presión arterial

Es la fuerza o presión que lleva la sangre a todas las partes del cuerpo, es decir es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias.

Su presión estará a nivel más elevado al latir el corazón, bombeando la sangre (presión sistólica). Cuando el corazón está en reposo entre un latido y otro, la presión sanguínea disminuye (presión diastólica).

Sístole mmHg	diástole mmHg	categoría
<130	<85	PA Normal
130-139	85-89	PA normal alta
140-159	90-99	hipertensión Grado 1
>160	>100	Hipertensión grado 2

Hipertensión AHA 2020: 133 & 1357

**Causas:**

- Edad adulta
- Enfermedades renales
- Enfermedades de la tiroides
- Apnea del sueño
- Medicamentos para el asma y resfriado

### Principales síntomas

- Anticonceptivos
- Sobre peso y obesidad
- Consumo excesivo de sal y grasas
- Consumir alcohol
- No realizar actividad física

### Complicaciones

- Dolor de cabeza
- Zumbido de oídos
- Verlucecitas
- Mareo

### Medicamentos

- Derrames cerebrales
- Insuficiencia Cardíaca
- Infarto agudo al mio cardíaco
- insuficiencia renal

### Alimentos de consumo ocasional

- Salsa de soya
- CátSUP
- Salsa Inglesa
- Aderezos

Grupo: carnes

Enlatados, ahumado y salada, carnes embutidas, carnes frías, riñones o sesos, pescado enlatado y congelado, queso (menos el requesón sin sal), mariscos (excepto las ostras), yema de huevo.

### Condimentos ricos en sodio

No recomendados

- Sal de ajo, cebolla o apio
- Ablandador de carnes
- Consumé en polvo
- Polvo para hornear

### Bebidas alcohólicas

- Sal
- Frituras
- Manteca
- Sobre peso y obesidad

### Las comidas

Las comidas preparadas y las comidas en restaurantes por lo general son ricas en sodio por lo que deben evitarse

**Insuficiencia cardiaca**

Disfunción del corazón que produce un Síndrome clínico que consiste en síntomas cardinales (dificultad para respirar, hinchazón de tobillos y fatiga).

**Causas:**

- Hipertensión arterial (descontrolada)
- Enfermedad valvular del corazón
- Anomalías del ritmo y la conducción

**Síntomas principales**

- Inflamación periférica
- Dificultad para respirar pequeños esfuerzos
- Aumento de tamaño de las venas del cuello (ingurgitación yugular)



**Recomendaciones**

- Tomar presión arterial y anotarlo acudir a revisión médica si TA > 140/90.
- Dejar de fumar
- Vigilar inflamación de piernas
- Pesarse periódicamente: si aumenta más 2-3 kg acudir a valoración médica.
- En caso de falta de aire de formarse acudir a urgencias.



**Como prevenir riesgos cardiovasculares.**

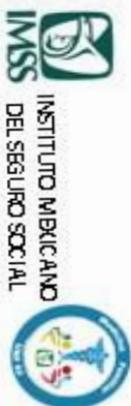
- Realizar actividades de esparcimiento para liberar el estrés
- Practica actividad física para reducir la obesidad y promover un organismo saludable.



Un Corazón saludable, favorece una vida saludable.

1.- Unger T, Borghi C, Charafat F, Khan M, Poulsen N, et al. Pautas prácticas globales de Hipertensión de la sociedad internacional de Hipertensión 2020. Hipertensión Arterial. 2020;75:133-4-1387

2.- Guías ESC 2021 Insuficiencia Cardiaca



**UNIDAD MÉDICA FAMILIAR N.92**

FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULARES PARA: INSUFICIENCIA CARDIACA

**PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN PARA DETECTAR LA INCIDENCIA DE HIPERTROFIA VENTRICULAR IZQUIERDA**



**Coordinador de la jefatura de enseñanza**  
 Dra. Olivia Reyes Jiménez  
**Médico residente de la especialidad de Medicina Familiar.**  
 Dr. Rubén Rodríguez Saldivar

