

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE MEDICINA**



**“HALLAZGOS ELECTROCARDIOGRAFICOS EN PERSONAS MAYORES DE 40 AÑOS CON DIAGNOSTICO DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL, EN SAN FERNANDO, CHALATENANGO. MAYO-AGOSTO 2023”**

**Presentado por:  
GERARDO JOSUÉ MAGAÑA MARENCO  
KENDRA GUADALUPE MELGAR MURILLO**

**Para optar al grado de:  
DOCTORADO EN MEDICINA**



**Asesora:  
DRA. MARTA JEANNINE CALDERÓN MOREIRA**

Ciudad universitaria “Dr Fabio Castillo Figueroa”, El Salvador, septiembre 2023

## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| RESUMEN .....  | i  |
| INTRODUCCION .....   | ii |
| OBJETIVOS .....  | 1  |
| Objetivo general: .....  | 1  |
| Objetivos específicos: .....   | 1  |
| MARCO TEORICO.....   | 2  |
| 6.1. <i>Situación geográfica</i> .....   | 2  |
| 6.1.1. San Fernando, Chalatenango .....  | 2  |
| 6.2. HIPERTENSIÓN ARTERIAL.....  | 2  |
| 6.2.1. Definición de hipertensión arterial.....  | 2  |
| 6.2.2. Epidemiología .....   | 4  |
| 6.2.3. Fisiopatología .....  | 4  |
| 6.2.4. Complicaciones asociadas a la hipertensión arterial .....   | 9  |
| 6.3. Estrategia HEARTS .....   | 11 |
| 6.3.1 Estrategia HEARTS en El Salvador .....   | 11 |
| 6.4. Electrocardiograma (ECG) .....  | 12 |
| 6.4.1. Cambios Electrocardiográficos como manifestación de complicaciones en<br>pacientes hipertensos..... | 13 |
| 6.5. Tratamiento de la Hipertensión arterial en primer nivel de atención .....                             | 19 |
| HIPOTESIS .....  | 20 |
| DISEÑO METODOLOGICO .....  | 21 |
| 8.1. Operacionalización de variables: .....  | 23 |
| 8.2. Procedimiento de recolección de datos:.....   | 28 |
| 8.3. Procesamiento y presentación de datos: .....  | 28 |
| 8.4. Plan de análisis de datos .....   | 30 |
| 8.5. Consideraciones éticas: .....   | 31 |
| 9. RESULTADOS .....  | 32 |
| 10. DISCUSIÓN .....  | 42 |
| 11. CONCLUSIONES.....  | 45 |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 12. RECOMENDACIONES .....            | 47 |
| 13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... | 49 |
| 14. ANEXOS .....                     | 51 |

## RESUMEN

En El Salvador, la hipertensión arterial constituye la primera causa de consulta ambulatoria en los establecimientos de salud; en San Fernando hay 283 pacientes hipertensos registrados en la unidad de salud local.

La hipertensión altera la estructura y funcionamiento del corazón, los cuales pueden ser detectados a través de un electrocardiograma, San Fernando no cuenta con ese estudio por lo tanto no se puede realizar el monitoreo de los cambios producidos por esta enfermedad

En esta investigación se indago los aspectos sociodemográficos, factores de riesgo, tratamiento antihipertensivo y profiláctico tomado y se tomó un electrocardiograma con la posterior lectura para identificar los hallazgos en dicho estudio en personas con diagnóstico de hipertensión mayores de 40 años que residían en San Fernando Chalatenango; contando con una población de 87 personas, las cuales la mayoría era de sexo femenino, mayores de 60 años, con nivel de escolaridad básica, ama de casa o agricultor como ocupación, con factores de riesgo como más de 10 años de padecer la enfermedad, alta ingesta de sal y grasa, con un riesgo cardiovascular moderado, en cuanto a hallazgos electrocardiográficos se encontró que la mayoría de la población presenta desviación del eje hacia la izquierda con hipertrofia izquierda y bloqueo de rama izquierda.

Los determinantes sociales de la salud son un factor importante en la aparición, en la evolución y manejo de la enfermedad; ya que una población de escasos recursos como la investigada constituye un blanco fácil para el desarrollo de enfermedades crónicas como la hipertensión arterial.

## INTRODUCCION

La hipertensión arterial es una de las enfermedades no transmisibles, más frecuentes a nivel mundial, debido a su multicausalidad de factores de riesgo modificables y no modificables, se puede desarrollar en casi cualquier etapa de la vida, ya sea por causa secundaria, o como hipertensión esencial o primaria.

Debido a los cambios estructurales en el corazón producidos por la hipertensión y por constituir un factor de riesgo para la cardiopatía isquémica; las personas que padecen hipertensión arterial presentan riesgo cardiovascular de acuerdo con los valores de presión arterial, valores de colesterol, comorbilidades, edad y estilos de vida no saludables. El tiempo de padecer esta enfermedad es un factor de riesgo considerable ya que un paciente hipertenso con la presión controlada sin factores de riesgo no presenta riesgo cardiovascular, pero al ir aumentando la edad a su vez aumenta dicho riesgo, aunque mantenga valores de presión óptimos.

En pacientes hipertensos se producen cambios estructurales y funcionales debido a las complicaciones que estos presentan, dichos cambios se pueden detectar indirectamente al realizarles un electrocardiograma.

En un estudio realizado en Colombia en el 2012, donde visitaron los pacientes hipertensos inscritos en el programa de ASBASALUD ESE<sup>1</sup> en una de sus unidades de atención ambulatoria (centro de salud la Asunción). Se tomó un EKG de 12 derivaciones a cada paciente y se consultó la historia clínica de cada paciente para complementar la información requerida de acuerdo con las variables enunciadas, en dicho estudio se obtuvo que el 96,1% tenían algún tipo de arritmia y el 81,4% con frecuencia cardíaca entre 60 y 90 latidos por minuto, en el 73,7% la duración de la onda P fue normal, en un 66% tenían el eje normal.

---

1 Empresa que presta servicios de salud, mediante estrategias de promoción y fomento de la salud a través de la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, dirigidos a la población del área urbana y rural en Colombia

En otro estudio retrospectivo de corte transversal, realizado en pacientes ingresados en el Hospital Universitario de Coro; el infarto agudo de miocardio se presentó en 195 de ellos, de los cuales 121 eran hipertensos: 80 (66%) de sexo masculino y 41 (34%) de sexo femenino.

El grupo etario con mayor frecuencia en los hombres fue el de 50-59 años que representó el 37,5% en este sexo, seguido del grupo comprendido entre los 60 y 69 años con 30%; y en las mujeres de 60-69 años se presentó la mayor cantidad de IAM con 41,46%, seguida de las pacientes en la séptima década de la vida con 26,83%.

El Salvador, la hipertensión arterial constituye la primera causa de consulta ambulatoria en los establecimientos del ministerio de salud. Según el sistema de morbimortalidad de El Salvador; desde enero a septiembre del 2021, se registraron 206,041 consultas de hipertensión arterial siendo esta la más prevalente en una lista de 10 causas en la población mayor de 40 años. A pesar de que las cardiopatías son complicaciones más frecuentes de la hipertensión, no se encuentra mencionada dentro de la lista de 10 causas de consultas prevalentes.

Según el sistema de morbimortalidad en el 2021, las enfermedades hipertensivas y cardiopatía isquémica forman parte de las 10 primeras causas de mortalidad a nivel hospitalario en personas mayores de 40 años. Es posible que las cardiopatías no forman parte de las consultas más frecuentes porque no se detectan a tiempo, ya que no se realiza un adecuado tamizaje de la enfermedad a pesar de ser prevalente la hipertensión arterial; sin embargo, la complicación aparece prevalente hasta que ya es una causa de muerte.

Uno de los estudios poco invasivos y económicos que identifica alteraciones en la función del corazón, es a través de la electrocardiografía en pacientes hipertensos. Según el lineamiento para la atención de la hipertensión, cada año se debe realizar una toma de electrocardiograma a cada paciente con este diagnóstico; sin embargo, son pocas las unidades de salud que disponen de electrocardiograma, por lo tanto, si un paciente lo amerita, debe ser referido a una unidad de salud especializada.

Para la población que tiene difícil acceso a las unidades de salud como en San Fernando, tener que acudir a la unidad especializada de su Microred; Dulce nombre de María es considerado un gasto extra ya que deben hacerlo por sus propios medios, por lo que la población decide mejor no acudir. De esta manera permanece la población sin un diagnóstico a pesar de posiblemente padecer la enfermedad hasta que se encuentra muy avanzada que amerite manejo de tercer nivel.

A pesar de contar con un sistema que se encarga de generar un reporte estadístico de las enfermedades no transmisibles ya diagnosticadas o nuevas, la cardiopatía secundaria a hipertensión arterial sigue permaneciendo de manera subclínica mientras el paciente no se somete a un estudio de la enfermedad a pesar de presentar sintomatología, cuando en realidad la complicación es prevalente. Por todo lo anterior mencionado junto con el difícil acceso de la población a los sistemas de salud, se considera de gran relevancia identificar mediante la toma de electrocardiograma, los cambios electrocardiográficos en los pacientes hipertensos mayores de 40 años que residen en San Fernando, Chalatenango.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

Determinar los hallazgos electrocardiográficos en personas mayores de 40 años, con diagnóstico de hipertensión arterial, que residen en San Fernando, Chalatenango. Mayo-agosto 2023.

### **Objetivos específicos:**

- Definir los aspectos sociodemográficos de la población en estudio.
- Identificar los principales factores de riesgo presentados por la población en estudio
- Realizar el cálculo del riesgo cardiovascular de la población en estudio
- Indagar el esquema de tratamiento utilizado por la población en estudio.
- Detectar los cambios electrocardiográficos en la población en estudio.

## MARCO TEORICO

### 6.1 Situación geográfica<sup>2</sup>

#### 6.1.1. San Fernando, Chalatenango

**Chalatenango** es un departamento de El Salvador. Su cabecera departamental es el municipio de Chalatenango. Se encuentra ubicado al norte de la capital del país, San Salvador, fronterizo con Honduras. En este departamento se ubica el cerro El Pital con 2730 metros de altitud sobre el nivel del mar, siendo este el punto más elevado del país. El clima más frío de El Salvador tiene lugar en estas alturas.

San Fernando se encuentra limitado al norte por la República de Honduras y Nombre de Jesús, al sur por San Francisco Morazán y Dulce Nombre de María, al suroeste y oeste por San Francisco Morazán, al noroeste por La Palma y San Francisco Morazán<sup>3</sup>. El área del municipio mide 44.03 kms<sup>2</sup>. Riegan al municipio los ríos: Sumpul, Sumpulito y Chiquito. Estructuras de la Cordillera Alotepeque-Metapán forman los cerros: Ojo de Águila, El Desempeño, el Cerro Negro, La Peña Blanca, El Caracol y las Cruces.

Según el último censo poblacional en el 2007, el municipio de San Fernando cuenta con 2,593 habitantes, de los cuales 1,272 (49.06%) son Hombres, y 1,321 (50.94%) son mujeres.

### 6.2. HIPERTENSIÓN ARTERIAL

#### 6.2.1. Definición de hipertensión arterial<sup>4</sup>

La Hipertensión Arterial (HTA) se define como una Presión Arterial (PA) elevada de forma mantenida. Las guías norteamericanas, propuestas por el *American College of Cardiology (ACC)*, la *American Heart Association (AHA)* y una serie de sociedades e

---

<sup>2</sup> Fuente: Departamento de Chalatenango [Internet]. Wikipedia. 2023. Available from: [https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento\\_de\\_Chalatenango](https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_Chalatenango)

<sup>3</sup> Ver anexo 1: mapa geográfico de San Fernando.

<sup>4</sup> Fuente: Larry J. Harrison. Principios De Medicina Interna. 20th ed. McGraw-Hill, editor. Vol. 2. McGraw-Hill; 2018. Capítulo 271, paginas 1891

instituciones relacionadas (ACC/AHA 2017), han definido HTA como unas cifras de PA iguales o superiores a 130/80 mmHg. Sin embargo, en Europa las guías de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC por sus siglas en inglés) y la Sociedad Europea de Hipertensión (ESH por sus siglas en inglés), ESC/ESH 2018 han mantenido el umbral definitorio de HTA en 140/90 mmHg. En el **anexo 52**, se expone la clasificación de la PA clínica (en consulta), con las distintas categorías dentro del rango de la normotensión, los grados de HTA, así como la definición de HTA en función de las cifras de PA fuera de la consulta o PA ambulatoria.

Las definiciones se basan en la PA medida en sedestación en la consulta. La PA para la clasificación se basará en la media de dos o más lecturas, en dos o más ocasiones, separadas 1-2 semanas, siguiendo las recomendaciones estandarizadas para medidas de calidad.

Los sujetos con PA Sistólica y PA Diastólica en categorías diferentes se clasificarán en la categoría más alta.

## **HIPERTENSIÓN PRIMARIA<sup>6</sup>**

La hipertensión primaria tiende a ser de carácter familiar y posiblemente constituya una consecuencia de la interacción entre factores ambientales y genéticos.

La prevalencia de esa forma de hipertensión aumenta con la edad (envejecimiento) y personas que de jóvenes tuvieron tensiones arteriales relativamente altas están expuestas a un mayor peligro de hipertensión.

Es posible que la hipertensión primaria represente una gama de trastornos con fisiopatologías básicas diferentes. En la mayoría de los individuos con hipertensión establecida es mayor la resistencia periférica y el gasto cardiaco es normal o disminuye; sin embargo, en personas más jóvenes con hipertensión leve o lábil puede aumentar el gasto cardiaco y la resistencia periférica ser normal.

---

<sup>5</sup> Ver anexo 2: clasificación de la presión arterial.

<sup>6</sup> Fuente: Larry J. Harrison. Principios De Medicina Interna. 20th ed. McGraw-Hill, editor. Vol. 2. McGraw-Hill; 2018. Capítulo 271, páginas 1891.

### **6.2.2. Epidemiología**

La presión arterial aumenta en forma gradual con el transcurso del tiempo en niños, adolescentes y adultos jóvenes.

La obesidad y el sobrepeso constituyen factores importantes e independientes del riesgo de sufrir hipertensión.

Entre las poblaciones, la prevalencia de hipertensión está vinculada con el consumo de NaCl en los alimentos, de manera que cuando es elevada, intensifica el incremento de la presión arterial con el paso del tiempo y con el envejecimiento.

El consumo de bajas cantidades de calcio y potasio en los alimentos también puede contribuir al riesgo de hipertensión.

En El Salvador, el departamento de Chalatenango este compuesto por 33 municipios, y cuenta con un total de 192,788 habitantes (según el último censo de población en el año 2007), de los cuales, según los datos estadísticos del boletín epidemiológico de enero a diciembre del 2022, en el SIBASI (Sistema básico de Salud Integral) Chalatenango la población que padece de Hipertensión Arterial Crónica (HTA-C), por causa primaria son 9,291 habitantes. San Fernando cuenta con una población de 2,593 personas, de los cuales 283 habitantes <sup>7</sup>(10.91%) son hipertensos (3.04% de los hipertensos totales en el departamento).

### **6.2.3. Fisiopatología**

Los dos factores determinantes de la presión mencionada son el gasto cardíaco y la resistencia periférica <sup>8</sup>. El primer factor (gasto) depende del volumen sistólico y la frecuencia cardíaca; el volumen sistólico depende de la contractilidad del miocardio y de la magnitud del compartimiento vascular.

El segundo o resistencia periférica es regido por los cambios funcionales y anatómicos en las arterias de fino calibre (diámetro interior, 100-400  $\mu\text{m}$ ) y arteriolas.

---

<sup>7</sup> Fuente: Análisis de situación de salud 2022 San Fernando.

<sup>8</sup> Ver anexo 3: relación gasto cardíaco- resistencia periférica e hipertensión arterial.

## **Volumen intravascular<sup>9</sup>**

El sodio es un ion predominantemente extracelular y un determinante primario del volumen extracelular. Cuando el consumo de NaCl rebasa la capacidad de los riñones para excretar sodio, en el comienzo se expande el volumen intravascular y aumenta el gasto cardiaco.

El efecto del sodio en la presión arterial proviene del hecho de que dicho ion está combinado con cloruro, en tanto que las sales de sodio sin cloruro ejercen mínimo o nulo efecto en la presión arterial. Conforme aumenta la presión arterial en respuesta al consumo de grandes cantidades de NaCl, se incrementa la excreción del sodio por orina y se conserva el equilibrio de sodio a expensas de un incremento de la presión arterial.

## **Sistema nervioso autónomo**

Los reflejos adrenérgicos modulan la presión arterial a breve plazo y la función adrenérgica, concertadamente con factores hormonales y volumétricos y contribuyen a la regulación a largo plazo de la presión arterial. La noradrenalina, adrenalina y dopamina intervienen en forma importante en la regulación cardiovascular tónica y fásica.

Los receptores  $\alpha$  son ocupados y activados con mayor avidez por la noradrenalina que por la adrenalina y la situación contraria es válida en el caso de los receptores  $\beta$ . Los receptores  $\alpha_1$  están situados en las células postsinápticas en el músculo liso y desencadenan vasoconstricción. Los receptores  $\alpha_2$  están en las membranas presinápticas de terminaciones de nervios posganglionares que sintetizan noradrenalina.

---

<sup>9</sup> Fuente: Larry J. Harrison. Principios De Medicina Interna. 20th ed. McGraw-Hill, editor. Vol. 2. McGraw-Hill; 2018. Capitulo 271, paginas 1891-1895

Los receptores  $\alpha_2$ , cuando son activados por las catecolaminas, actúan como controladores de retroalimentación negativa, que inhibe la mayor liberación de noradrenalina. En los riñones, la activación de los receptores adrenérgicos  $\alpha_1$  intensifica la reabsorción de sodio en los túbulos renales. La activación de los receptores  $\beta_1$  del miocardio estimula la frecuencia y la potencia de las contracciones del corazón y, como consecuencia, aumenta el gasto cardiaco. La activación del receptor  $\beta_1$  también estimula la liberación de renina por el riñón.

### **Sistema renina-angiotensina aldosterona<sup>10</sup>**

Este sistema contribuye a regular la presión arterial principalmente por medio de las propiedades vasoconstrictoras de la angiotensina II y las propiedades de retención de sodio, de la aldosterona <sup>11</sup>.

Se han identificado tres estímulos primarios de la secreción de renina: **1)** menor transporte de NaCl en la región distal de la rama ascendente gruesa del asa de Henle, que está en relación directa con la arteriola aferente correspondiente (mácula densa); **2)** disminución de la presión o el estiramiento dentro de la arteriola renal aferente (mecanismo barorreceptor), y **3)** estimulación de tipo simpático de las células reninógenas a través de receptores  $\beta_1$  adrenérgicos. En cambio, el aumento del transporte de NaCl en la porción ascendente gruesa del asa de Henle inhibe la secreción de renina, por un mayor estiramiento dentro de la arteriola aferente renal y por antagonismo de los receptores  $\beta_1$ . Además, la angiotensina II inhibe directamente la secreción de renina, a causa de la acción de los receptores de tipo 1 de angiotensina II en las células yuxtglomerulares y la secreción de renina aumenta en reacción al antagonismo farmacológico con ACE (*angiotensin-converting enzyme*) o antagonistas de receptores de angiotensina II.

---

<sup>10</sup> Fuente: Larry J. Harrison. Principios De Medicina Interna. 20th ed. McGraw-Hill, editor. Vol. 2. McGraw-Hill; 2018. Capitulo 271, paginas 1892-1893.

<sup>11</sup> Ver anexo 4: Esquema de funcionamiento del sistema renina- angiotensina- aldosterona.

La renina activa, una vez liberada en la circulación, desdobra un sustrato, el angiotensinógeno, para formar un decapeptido inactivo, la angiotensina I.

Una enzima convertidora que se encuentra en la circulación pulmonar (aunque no en forma exclusiva) y que convierte la angiotensina I en el octapeptido activo, angiotensina II, al liberar el péptido histidil-leucina en la terminación carboxilo. La misma enzima convertidora separa otros péptidos que incluyen la bradicinina, un vasodilatador. La angiotensina II, al actuar predominantemente en los receptores de angiotensina II de tipo 1 (AT 1) en las membranas celulares, termina por ser una potente sustancia presora, el principal factor para la secreción de aldosterona por parte de la zona glomerular de las suprarrenales. La angiotensina II, independientemente de sus efectos hemodinámicos, también interviene en la patogenia de la aterosclerosis, a través de una acción celular directa en la pared vascular.

El receptor de tipo 2 de angiotensina II (AT2) ejerce efectos funcionales contrarios a los del receptor AT 1. El receptor AT2 induce vasodilatación, excreción de sodio e inhibición de la proliferación celular y la proliferación de matriz. Datos experimentales sugieren que el receptor AT 2 incrementa la remodelación vascular al estimular la apoptosis de células de músculo liso y contribuye a la regulación de la filtración glomerular. El bloqueo del receptor AT1 induce incremento de la actividad del receptor AT 2.

### **Mecanismos vasculares<sup>12</sup>**

El radio interior y la distensibilidad por la resistencia de las arterias también constituyen factores determinantes de la presión arterial.

En los pacientes hipertensos, los cambios estructurales, mecánicos o funcionales pueden reducir el diámetro de la luz de las arterias pequeñas y arteriolas. La remodelación por hipertrofia (aumento del tamaño de las células y del depósito de

---

<sup>12</sup> Larry J. Harrison. Principios De Medicina Interna. 20th ed. McGraw-Hill, editor. Vol. 2. McGraw-Hill; 2018. Capitulo 271, paginas 1893-1894.

matriz intercelular) o eutrofia hace que disminuya el calibre interior del vaso y con ello contribuye a una mayor resistencia periférica.

El diámetro interior también guarda relación con la elasticidad del vaso. Los vasos con gran elasticidad dan cabida a un volumen mayor, con un cambio relativamente pequeño en su presión, en tanto que el sistema vascular semirrígido puede hacer que cualquier incremento del volumen, por mínimo que sea, induzca un incremento relativamente grande de la presión arterial.

Una vasculatura rígida es menos capaz de amortiguar las alteraciones del flujo en el corto plazo. Aunque se asume que la rigidez arterial es una manifestación de la hipertensión, evidencia reciente sugiere que la rigidez vascular también puede ser una causa de hipertensión.

La presión arterial media depende del gasto cardiaco y de la resistencia periférica, pero la presión diferencial o del pulso es producto de las propiedades funcionales de arterias de grueso calibre y de la amplitud y momento en que surgen las ondas incidentes y reflejadas.

### **Mecanismos inmunitarios, inflamación y tensión oxidativa<sup>13</sup>**

Los pacientes con hipertensión primaria tienen concentraciones más altas de autoanticuerpos circulantes. Tanto la hipertensión como la rigidez aórtica se relacionan con la activación de la inmunidad innata y de adaptación. La inflamación y la lesión exudativa están muy relacionadas.

Está demostrado que la inflamación, el estiramiento vascular, la angiotensina II y la sal conducen a la generación de especies reactivas de oxígeno (ROS, *reactive oxygen species*), las cuales modifican la función de los linfocitos T e intensifican más la inflamación. Las ROS también atenúan los efectos de los vasodilatadores endógenos de molécula pequeña. En la médula renal, las ROS son un determinante clave del punto de ajuste de la curva de presión renal-natriuresis.

---

<sup>13</sup> Larry J. Harrison. Principios De Medicina Interna. 20th ed. McGraw-Hill, editor. Vol. 2. McGraw-Hill; 2018. Capitulo 271, paginas 1894-1895

#### **6.2.4. Complicaciones asociadas a la hipertensión arterial<sup>14</sup>**

##### **CORAZÓN**

Las cardiopatías constituyen la causa más común de muerte en hipertensos. La cardiopatía hipertensiva es resultado de las adaptaciones estructurales y funcionales que conducen a la hipertrofia ventricular izquierda, CHF, arteriopatía coronaria aterosclerótica y enfermedad microvascular, además de arritmias cardiacas, incluida la fibrilación auricular. Los sujetos con hipertrofia del ventrículo izquierdo (LV) están expuestos a un mayor peligro de apoplejía y de muerte súbita. Por medio del control intensivo de la hipertensión es posible que la hipertrofia de LV muestre regresión o se revierta y con ello aminore el riesgo de enfermedad cardiovascular.

##### **CEREBRO**

La apoplejía es la segunda causa de muerte más frecuente a nivel mundial. El factor de mayor peso en el riesgo de que surja la apoplejía es la hipertensión arterial. En promedio, 85% de las apoplejías provienen de infarto y, el resto, de hemorragia intracerebral o subaracnoidea. La incidencia de la apoplejía aumenta progresivamente conforme lo hacen las cifras de presión arterial, en particular la presión sistólica en personas >65 años. El tratamiento de la hipertensión disminuye la incidencia de accidentes isquémicos o hemorrágicos.

Además del nivel real de la presión sanguínea, la rigidez arterial y la variabilidad en la presión sanguínea de una visita a otra pueden tener una relación independiente con la enfermedad subclínica de pequeños vasos y el declive cognitivo consecuente. La deficiencia cognitiva y la demencia por hipertensión pueden ser consecuencia de un gran infarto causado por oclusión de un vaso "estratégico" de mayor calibre o múltiples infartos lagunares causados por enfermedad oclusiva de vasos finos que culmina en isquemia de la sustancia blanca subcortical.

---

<sup>14</sup> Larry J. Harrison. Principios De Medicina Interna. 20th ed. McGraw-Hill, editor. Vol. 2. McGraw-Hill; 2018. Capitulo 271, paginas 1894-1895

## **RIÑÓN**

Los riñones son órganos que pueden recibir los efectos de la hipertensión y a su vez ser causa de ella. La nefropatía primaria es la causa más común de hipertensión secundaria. Entre los mecanismos de la hipertensión de origen renal están la menor capacidad de los riñones para excretar sodio, la secreción excesiva de renina en relación con el estado volumétrico y la hiperactividad del sistema nervioso simpático. En cambio, la hipertensión es un factor de riesgo de daño renal y de nefropatía terminal. El mayor riesgo vinculado con la hipertensión arterial es gradual, continuo y persistente en toda la distribución de las tensiones arteriales por arriba del nivel óptimo. Las lesiones vasculares ateroscleróticas relacionadas con la hipertensión en el riñón afectan predominantemente arteriolas preglomerulares, con lo cual surgen cambios isquémicos en los glomérulos y estructuras posglomerulares.

## **ARTERIAS PERIFÉRICAS<sup>15</sup>**

Los vasos sanguíneos, además de contribuir a la patogenia de la hipertensión, pueden recibir los efectos de la enfermedad aterosclerótica que es consecuencia de la hipertensión de larga evolución. En enfermos hipertensos las vasculopatías constituyen un elemento importante para la aparición de enfermedad cerebrovascular, cardiopatías e insuficiencia renal. Además, los hipertensos con arteriopatía de las extremidades inferiores están expuestos a un mayor riesgo de presentar enfermedades cardiovasculares.

Los individuos con lesiones estenóticas de las extremidades inferiores posiblemente no tengan síntomas, pero uno de los signos clásicos de PAD es la claudicación intermitente. El índice tobillo/brazo es un recurso útil para valorar la presión de la enfermedad arterial y se define por la proporción entre la presión sistólica medida en el tarso y en el brazo, por métodos no invasivos. El índice tobillo/brazo <0.90 se considera confirmatorio del diagnóstico de PAD y depende de la estenosis >50% en uno de los principales vasos de la extremidad pélvica, cuando menos.

---

<sup>15</sup> Larry J. Harrison. Principios De Medicina Interna. 20th ed. McGraw-Hill, editor. Vol. 2. McGraw-Hill; 2018. Capitulo 271, página 1895

### **6.3. Estrategia HEARTS**

HEARTS es una iniciativa liderada por la Organización Mundial de la Salud donde participan diversos actores globales: entre ellos los Centros de Control y Prevención de Enfermedades de Estados Unidos (CDC) y la iniciativa Resolve to Save Lives, entre otros. El Departamento de Enfermedades No Transmisibles y Salud Mental de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) lidera la implementación de HEARTS en la Región de las Américas, asegurando que las acciones de implementación estén alineadas con las prioridades estratégicas de la Región, especialmente con la Resolución de la cobertura universal de salud, el fortalecimiento de los sistemas de salud basados en la atención primaria y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030, específicamente aquellos relacionados con la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles (ENT).

#### **6.3.1 Estrategia HEARTS en El Salvador**

Como parte del movimiento HEARTS a nivel mundial, El Salvador también cuenta con su presencia en esta, haciendo que el Ministerio de Salud (MINSAL) se mantenga a la vanguardia de la utilización de esta última con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas que padecen de hipertensión arterial y múltiples comorbilidades que pueden afectar el riesgo cardiovascular de las personas a lo largo de su enfermedad.

Gracias a esta iniciativa, El Salvador implemento los *Lineamientos técnicos para el abordaje integral de la hipertensión arterial, diabetes mellitus y enfermedad renal crónica en el primer nivel de atención*, cuyo objetivo es: *Establecer las disposiciones técnicas para el manejo integral de las personas con hipertensión arterial, diabetes mellitus y enfermedad renal crónica en los establecimientos del Primer Nivel de Atención del Sistema Nacional Integrado de Salud (SNIS)*<sup>16</sup>, el cual comprende un abordaje holístico de estas tres patologías para su adecuado manejo, teniendo en cuenta la estrategia HEARTS para el manejo de la hipertensión arterial y el riesgo

---

<sup>16</sup> Fuente: Lineamientos técnicos para el abordaje integral de la hipertensión arterial, diabetes mellitus y enfermedad renal crónica en el primer nivel de atención

cardiovascular, en conjunto con otras Enfermedades No Transmisibles (ENT) que más acompañan a esta enfermedad. En él se instruye a los médicos la forma adecuada de la toma de presión arterial <sup>17</sup>, como hacer diagnóstico de hipertensión arterial, y su manejo adecuado e individual de cada paciente.

Este lineamiento abarca el riesgo cardiovascular, que consiste en la probabilidad de padecer alguna complicación secundaria a HTA en los próximos 10 años, tomando en cuenta distintos parámetros, desde características demográficas, daño a órgano blanco hasta enfermedad renal o cardiovascular previamente establecida, haciendo uso de una calculadora de riesgo cardiovascular, encontrada como aplicación para celular llamada “CardioCal<sup>18</sup>”, donde cualquier médico puede acceder a esta desde su consultorio para poder explicarle al paciente sobre su condición.

#### **6.4. Electrocardiograma (ECG)**

Es una prueba que registra la actividad eléctrica del corazón que se produce en cada latido cardiaco. Esta actividad eléctrica se registra desde la superficie corporal del paciente y se dibuja en un papel mediante una representación gráfica o trazado, donde se observan diferentes ondas que representan los estímulos eléctricos de las aurículas y los ventrículos. El aparato con el que se obtiene el electrocardiograma se llama electrocardiógrafo.

El impulso cardíaco que se transmite, motiva la despolarización, que se sigue a la repolarización, y ambos fenómenos se registran en el ECG.

Este utiliza un papel milimétrico que facilita la realización de las mediciones de tiempo y amplitud<sup>19</sup>.

---

17 Ver anexo 5: Método adecuado de toma de presión arterial.

18 Ver anexo 6: Aplicación para dispositivos móviles CardioCal para cálculo de riesgo cardiovascular.

19 Ver anexo 7: Papel milimetrado y significado del electrocardiograma.

## 6.4.1. Cambios Electrocardiográficos como manifestación de complicaciones en pacientes hipertensos<sup>20</sup>.

### 6.4.1.1 Arritmias

*Según la frecuencia cardíaca:*

**I. BRADICARDIA:** menos de 60 lpm. Se tratará de una bradicardia sinusal si las ondas P van seguidas de QRS:

**2. TAQUICARDIA:** más de 100 lpm. En función del QRS se diferencian:

- QRS estrecho: taquicardia supraventricular (TSV).
- QRS ancho: taquicardia ventricular o supraventricular con conducción aberrante.

Si las frecuencias son muy altas:

- 250-350 lpm: flutter
- 350-600 lpm: fibrilación

*Según el ritmo*

- a) **taquicardia sinusal:** FC>100 lpm, por lo que los intervalos R-R son menores a 15 mm y el PR es corto por la rápida llegada de los impulsos desde las aurículas a los ventrículos. La onda P y el complejo QRS serán normales.
- b) **bradicardia sinusal:** FC<60 lpm, por lo que los intervalos R-R- son mayores a 25mm y el PR es largo por estar alargado el tiempo de conducción aurículo-ventricular.
- c) **C) arritmia sinusal:** los intervalos R-R son variables de unos ciclos a otros. Deberá descartarse un origen patológico en ancianos.

---

<sup>20</sup> Fuente: Grupo impulsor del Aula de habilidades y procedimientos diagnósticos y terapéuticos. Electrocardiografía básica. 3rd ed. Vol. 1. Madrid, España: Hospital General Universitario Gregorio Marañón; 2012.

#### 6.4.1.2 Alteraciones de la excitabilidad **RITMOS RÁPIDOS<sup>21</sup>**

##### **A) Extrasístole**

- a) **Ritmo del seno coronario:** está situado en la parte baja del seno, por lo que la despolarización auricular sigue su trayectoria y la onda P no se modifica. El impulso al surgir de una zona más baja, tarda menos en llegar a los ventrículos. Esto se traduce en el acortamiento de PR. El complejo QRS no se modifica.
- b) **Extrasístole auricular:** si aparecen de forma aislada, son normales. En todos los casos QRS no sufrirá modificaciones. Tras la extrasístole se producirá una pausa compensadora incompleta; el intervalo entre la onda R del complejo QRS precedente y la siguiente al de la extrasístole no tiene por qué ser igual al doble del intervalo R-R normal.
- c) **Extrasístole ventricular:** el origen del impulso es ventricular, por lo que aparecerán complejos QRS precoces, de morfología anormal y duración más prolongada.

##### **B) Flutter o aleteo:**

- a) **Flutter auricular:** la morfología típica es la de ondas en “sierra” o “dentadas” regulares correspondientes a la actividad auricular. Los complejos ventriculares serán normales y su frecuencia dependerá del bloqueo de conducción aurículo-ventricular.
- b) **Flutter ventricular:** es una frecuencia altísima, 250-400 lpm. Los complejos ventriculares serán totalmente aberrantes, la activación y repolarización son prácticamente indistinguibles.

---

<sup>21</sup> Fuente: Grupo impulsor del Aula de habilidades y procedimientos diagnósticos y terapéuticos. Electrocardiografía básica. 3rd ed. Vol. 1. Madrid, España: Hospital General Universitario Gregorio Marañón; 2012.

### C) Fibrilación

- a) **Fibrilación auricular:** son contracciones asincrónicas, irregulares y a una frecuencia altísima. Se caracteriza por la ausencia de ondas R sustituidas por las ondas f, que constituyen un trazado pequeño o irregular, de forma y duración cambiantes.
- b) **Fibrilación ventricular:** es la arritmia más grave, sinónimo de muerte clínica. Se trata de un ritmo rápido e irregular de origen multifocal que produce contracciones aisladas, asincrónicas e ineficaces de los ventrículos. No habrá ni latido ni pulso periférico.

#### 6.4.1.3. Alteraciones de la conducción<sup>22</sup>

##### **Bloqueos**

Imposibilidad de conducción de un impulso.

- a) **Bloqueo seno-auricular:** electrográficamente se manifiesta mediante la aparición de un ritmo más inferior para suplir el fallo. Normalmente será ritmo auriculo-ventricular (40-60 lpm)
- b) **Bloqueo auriculo-ventricular:** se verá afectado el intervalo PR.
- c) **Bloqueo intraventricular:** interfieren en la formación del complejo QRS.

##### **Alteraciones de la onda P**

Además de las alteraciones en la forma de la onda P, debido a las modificaciones del ritmo cardiaco, existen anomalías que se pueden observar mejor en las derivaciones II y VI, secundarias a crecimiento de alguna de las dos cavidades.

- a) **Aurícula derecha:** la onda P será alta y picuda, mayor de 2'5mm en las derivaciones II, III y aVF (p“pulmonale”).
- b) **Aurícula izquierda:** la onda P será mayor de 0'12 seg y bifásica en VI. Se asocia a patología como la estenosis mitral y la cardiopatía hipertensiva.

---

<sup>22</sup> Fuente: Grupo impulsor del Aula de habilidades y procedimientos diagnósticos y terapéuticos. Electrocardiografía básica. 3rd ed. Vol. 1. Madrid, España: Hospital General Universitario Gregorio Marañón; 2012.

### ***Alteraciones de PR<sup>23</sup>***

Si es mayor a 0,20 seg se deberá a bloqueos aurículo-ventriculares.

**1º grado:** PR >0,20 seg, todas las P se siguen de QRS.

**2º grado:** alguna P bloqueada

I (Tipo Wenckebach): alargamiento progresivo del PR.

II (Tipo Mobitz): sin alargamiento.

**3º grado:** ninguna P conduce (disociación AY).

### ***Alteraciones del complejo QRS***

Se basa en posibles alteraciones de la amplitud, duración y/o morfología de las ondas que componen el complejo QRS. La onda Q se puede ver afectada en entidades como la hipertrofia septal, la hipertrofia de ventrículo derecho o izquierdo, sobrecargas de volumen del ventrículo izquierdo, bloqueos de rama izquierdos, EPOC, tromboembolismo pulmonar, etc.

### **Bloqueos en el QRS**

Si la duración del QRS supera los 0"12 seg (3 cuadraditos) es indicativo de difusión anormal del impulso en los ventrículos.

### **Hipertrofia ventricular**

Suponen un aumento de la masa ventricular secundaria a estar sometidos a una sobrecarga. La masa a despolarizar es mayor, y por lo tanto existe predominio eléctrico de uno de los ventrículos dependiendo del lado de la hipertrofia. Dicha sobrecarga puede ser de dos tipos: sistólica y diastólica.

---

<sup>23</sup> Fuente: Grupo impulsor del Aula de habilidades y procedimientos diagnósticos y terapéuticos. Electrocardiografía básica. 3rd ed. Vol. 1. Madrid, España: Hospital General Universitario Gregorio Marañón; 2012.

#### 6.4.1.4. Enfermedad coronaria<sup>24</sup>.

La enfermedad coronaria o insuficiencia coronaria debe ser considerada desde tres situaciones aisladas:

**a) Isquemia:** alteraciones de la onda T

-*SUBENDOCÁRDICA*: El potencial transmembrana del mismo se verá retrasado, lo que determinará un aumento de las ondas T resultantes, con ramas simétricas.

-*SUBEPICÁRDICA*: Se produce un alargamiento del potencial de acción de la zona afectada, y la onda T resultante está aplanada y simétrica.

**b) Lesión:** alteraciones del segmento ST

-*SUBENDOCÁRDICA*: el deterioro del potencial de acción de esta zona unido al de la zona sana resultará en un descenso del segmento ST, más o menos pronunciado dependiendo del grado de lesión.

-*SUBEPICÁRDICA*: la parte del área del potencial transmembrana del subendocardio, que no es contrarrestada, es la que explica el ascenso del segmento ST.

**c) Necrosis:** El signo patológico más característico de la necrosis es la alteración de la onda Q. Su duración será superior o igual a 0'04 seg., a mayor duración, mayor es la necrosis.

#### 6.4.1.5. Trastornos electrolíticos

##### Hiperpotasemia

Los rasgos característicos son:

\* Potasio entre 6-8 mEq/l: ondas T altas, acuminadas y simétricas en derivaciones precordiales. Son las llamadas "T en tienda de campaña".

---

<sup>24</sup> Fuente: Grupo impulsor del Aula de habilidades y procedimientos diagnósticos y terapéuticos. Electrocardiografía básica. 3rd ed. Vol. 1. Madrid, España: Hospital General Universitario Gregorio Marañón; 2012.

Además, el intervalo QT acortado respecto a lo que correspondería para la frecuencia cardíaca.

\* Potasio > 7-8 mEq/l: aparecen bloqueos en la conducción cardíaca.

-Bloqueo intraauricular: onda P ancha y baja que puede llegar a desaparecer.

-Bloqueo aurículo-ventricular: se traduce en un intervalo PR largo, superior al que correspondería para la frecuencia cardíaca en diástole ( $K > 10$  mEq/l)

-Bloqueo de la conducción intraventricular: aparecen complejos QRS anchos de morfología mellada y empastada, que pueden llegar a superar los 0'20 seg ( $K > 8-10$  mEq/l)

### **Hipopotasemia<sup>25</sup>**

Condiciona que la repolarización se produzca más lentamente. En consecuencia:

- Onda T es de base ancha y aplanada.

- Se sigue de una onda U muy prominente debida a la lenta repolarización lenta de la red de Purkinje.

- Segmento ST se encuentra deprimido

- Intervalo QT aparece más ancho de lo normal.

### **Hipercalcemia**

Se acorta la fase de meseta de la repolarización ventricular. Esto motiva acortamientos en los intervalos ST y QT.

### **Hipocalcemia**

Se produce un alargamiento de la fase de meseta del potencial de acción con un consiguiente alargamiento del segmento ST y del intervalo QT.

---

<sup>25</sup>Fuente: Grupo impulsor del Aula de habilidades y procedimientos diagnósticos y terapéuticos. Electrocardiografía básica. 3rd ed. Vol. 1. Madrid, España: Hospital General Universitario Gregorio Marañón; 2012.

## 6.5. Tratamiento de la Hipertensión arterial en primer nivel de atención<sup>26</sup>

Para el manejo de la hipertensión arterial en primer nivel de atención, siguiendo la estrategia HEARTS en El Salvador, se plantea seguir los lineamientos ya establecidos, para conseguir una meta terapéutica de la presión elevada, debajo de 140/90mmHg en hipertensos sin comorbilidades, y presión arterial sistólica por debajo de 130mmHg si presenta comorbilidad<sup>27</sup>. Al presentar por primera vez la presión arterial elevada, se debe de modificar el estilo de vida por uno más saludable, si a la segunda medición, separada por no más de 2 semanas posteriores permanece elevada, se inicia terapia combinada un IECA y un antagonista de los canales de calcio a dosis baja; si paciente no se controla, se aumenta la dosis de medicamento al mes del primer control, si al segundo control permanece con presiones elevadas, se agrega un diurético de tipo tiazida para el manejo de la presión arterial a dosis baja, y posterior a dosis alta si no hay buen manejo, y posterior manejo con especialista.

---

<sup>26</sup> Fuente: Ministerio de Salud de El Salvador. Lineamientos técnicos para el abordaje integral de la hipertensión arterial, diabetes mellitus y enfermedad renal crónica en el primer nivel de atención. Hipertensión Arterial. 2021 Aug 25;20–8.

<sup>27</sup> Ver anexo 8: Optimización de tratamiento farmacológico de acuerdo al riesgo cardiovascular de cada paciente.

## **HIPOTESIS**

Los cambios electrocardiográficos presentados con más frecuencia en las personas con diagnóstico de hipertensión mayores de 40 años que residen en San Fernando son las arritmias.

## DISEÑO METODOLOGICO

- **Tipo de estudio:** el tipo de estudio de esta investigación fue cuantitativo de corte transversal ya que se investigó los hallazgos electrocardiográficos en pacientes hipertensos en un periodo determinado de tiempo.
- **Área de estudio:** esta investigación se desarrolló en el municipio de San Fernando, departamento de Chalatenango en el país de El Salvador, en los cantones San Juan de la Cruz, San Fernando pueblo viejo y nuevo, Valle de Jesús y Los Llanitos.

- **Universo, población de estudio y descripción de la muestra:**

El universo estuvo conformado por las personas que residían en el municipio de San Fernando al momento del estudio.

La población estuvo compuesta por personas que residían en el municipio de San Fernando inscritas en la unidad de salud local con diagnóstico de hipertensión arterial, mayores de 40 años. Según el análisis de situación de salud en el año 2022, las personas hipertensas mayores de 40 años son 283 personas.

La muestra estará constituida por la población que cumpla con los criterios de inclusión; es decir aquellas personas de nacionalidad salvadoreñas mayores de 40 años, con diagnóstico de hipertensión arterial, sin comorbilidades, que residan en los cantones de San Juan de la Cruz, San Fernando, pueblo nuevo y viejo, Valle de Jesús y Los Llanitos. Tomando en cuenta todos los criterios de inclusión antes mencionados, la población se reduce a 151 personas; al ser una cantidad pequeña, se considera una muestra manejable para desarrollar la investigación.

### **Criterios de inclusión:**

- Ser de nacionalidad salvadoreña
- Que resida en el municipio de San Fernando en los pueblos de San Juan de la Cruz, San Fernando pueblo nuevo y viejo, Valle de Jesús y Los Llanitos.
- Mayor de 40 años

- Personas con diagnóstico de hipertensión arterial controlada y no controlada que puedan acudir a los lugares de acercamientos
- Personas hipertensas sin comorbilidades como Diabetes mellitus, insuficiencia renal, enfermedad cerebrovascular.

**Criterios de no inclusión:**

- Menores de 40 años
- Hipertensos con otras comorbilidades

**Criterios de exclusión:**

- Ser de otra nacionalidad
- Pertenecer a otro municipio
- Personas que no quieran participar en el estudio

### 8.1. Operacionalización de variables:

| Objetivo   | Variable                   | Def conceptual   | Def operacional   | Indicadores  | Valor   | Técnica                | Instrumento |
|--|----------------------------|--|---|--------------|---|------------------------|-------------|
| Definir los aspectos sociodemográficos de la población en estudio. | Aspectos sociodemográficos | son información sobre grupos de personas según ciertos atributos como la edad, el sexo, el lugar de residencia, y pueden incluir factores socioeconómicos como la ocupación, la situación familiar o los ingresos. | Son aquellos atributos sociales, económicos y del lugar de residencia de la población a estudiar, los cuales proporcionan una información general sobre esta. | Edad         | 40-60<br>>60  | Revisión de expediente | Expediente  |
|  |                            |  |   | Sexo         | Femenino<br>Masculino   |                        |             |
|  |                            |  |   | Educación    | Ninguna<br>Primaria<br>Secundaria<br>Superior   |                        |             |
|  |                            |  |   | Estado civil | Soltero<br>Casado<br>Acompañado   |                        |             |
|  |                            |  |   | Ocupación    | Desempleado<br>Empleado<br>Comerciante<br>Agricultor  |                        |             |
|  |                            |  |   | Dirección    | Valle de Jesús<br>Los llanitos<br>San Juan de la Cruz<br>San Fernando nuevo<br>San Fernando viejo<br>Otro |                        |             |

| Objetivo   | Variable           | Def conceptual  | Def operacional  | Indicadores                                      | Valor  | Técnica                | Instrumento |
|--|--------------------|---|--|--|--|------------------------|-------------|
| Identificar los principales factores de riesgo presentados por la población en estudio | Factores de riesgo | es un elemento, entre otros, que produce una cercanía o inminencia de un peligro o daño | Son todos aquellos rasgos propios de la persona y también situaciones que presenta una población que aumento el riesgo de padecer una enfermedad o complicación. | Edad   | 40-60<br>>60   | Revisión de expediente | Expediente  |
|  |                    |   |  | Sexo   | Femenino<br>Masculino  |                        |             |
|  |                    |   |  | Antecedentes familiares de hipertensión arterial | 1er grado<br>2do grado   |                        |             |
|  |                    |   |  | Obesidad   | IMC >o igual a 30  |                        |             |
|  |                    |   |  | Estilos de vida no saludables                    | Dieta hipersódica<br>Dieta con alto contenido de grasas saturadas<br>Alcoholismo<br>Tabaquismo<br>sedentarismo |                        |             |
|  |                    |   |  | Tiempo de evolución de la enfermedad             | Hace <1 año<br>1-2 años<br>3-4 años<br>5-6 años<br>7-8 años<br>9-10 años<br>>10 años                           |                        |             |

| <b>Objetivo</b>  | <b>Variable</b>        | <b>Def conceptual</b>   | <b>Def operacional</b>   | <b>Indicadores</b>           | <b>Valor</b>                            | <b>Técnica</b>         | <b>Instrumento</b> |
|--|------------------------|---|--|------------------------------|---|------------------------|--------------------|
| Indagar el esquema de tratamiento utilizado por la población en estudio. | Esquema de tratamiento | Plan detallado con información sobre la enfermedad del paciente, el objetivo del tratamiento, las opciones de tratamiento de la enfermedad y los posibles efectos secundarios | El tratamiento habitual de la población de acuerdo con su estado de la enfermedad. | Tratamiento antihipertensivo | Monoterapia<br>Terapia combinada        | Revisión de expediente | Expediente         |
|  |                        |   |  | Tratamiento complementario   | Ácido acetilsalicílico<br>Atorvastatina |                        |                    |

| Objetivo   | Variable              | Def conceptual   | Def operacional  | Indicadores   | Valor   | Técnica                          | Instrumento |
|--|-----------------------|--|--|---|---|----------------------------------|-------------|
| Realizar el cálculo del riesgo cardiovascular de la población en estudio | Riesgo cardiovascular | El riesgo cardiovascular indica las posibilidades que de sufrir alguna enfermedad cardíaca según los antecedentes y hábitos de vida. | Es una estimación del riesgo que una persona presenta de padecer una enfermedad cardiovascular por padecer hipertensión arterial, tomando en cuenta los factores de riesgo modificables y no modificables. | Edad entre 40-75<br>Sexo<br>Antecedentes de enfermedad cerebrovascular, isquémica cardíaca, enfermedad renal crónica o diabetes mellitus<br>Peso entre 50-230 kg<br>Tabaquismo<br>Valor de colesterol entre 140-300 mg/dl<br>Valor de presión sistólica entre 90-200mmHg<br>Altura entre 140-230 cm | Riesgo bajo <5<br>Riesgo 5-10<br>Riesgo alto 11-19<br>Riesgo muy alto 20-29<br>Riesgo crítico >30 | Cálculo de riesgo cardiovascular | Cardiocalc  |

| Objetivo   | Variable                        | Def conceptual  | Def operacional   | Indicadores              | Valor   | Técnica                    | Instrumento        |
|--|---------------------------------|---|---|--------------------------|---|----------------------------|--------------------|
| Detectar los hallazgos electrocardiográficos en la población en estudio. | Hallazgos electrocardiográficos | Es una prueba que registra la actividad eléctrica del corazón que se produce en cada latido cardiaco. | Son los diferentes resultados de la actividad eléctrica del corazón registrados en el electrocardiograma, ya sean normales o con alguna alteración. | Ritmo                    | Sinusal<br>No sinusal   | Toma de electrocardiograma | Electrocardiógrafo |
|  |                                 |   |   | Frecuencia cardiaca      | Normal<br>Taquicardia<br>Bradicardia  |                            |                    |
|  |                                 |   |   | Eje                      | Normal<br><br>Desviado a la derecha<br><br>Desviado a la izquierda          |                            |                    |
|  |                                 |   |   | Bloqueos                 | De rama derecha<br>De rama izquierda<br>1er grado<br>2do grado<br>3er grado |                            |                    |
|  |                                 |   |   | Infartos                 | Antiguo de miocardio<br>Agudo de miocardio                                  |                            |                    |
|  |                                 |   |   | Fibrilación              | Auricular   |                            |                    |
|  |                                 |   |   | Alteraciones metabólicas | Hiperkalemia<br>Hipokalemia<br>Hipercalcemia<br>hipocalcemia                |                            |                    |
|  |                                 |   |   | otros                    | otros   |                            |                    |

## **8.2. Procedimiento de recolección de datos:**

La recolección de datos se realizó en dos fases; la primera, constituyó el llenado de las hojas de información de cada paciente con diagnóstico de hipertensión registrado en la unidad de salud intermedia San Fernando, esto fue llevado a cabo a través de la búsqueda de archivos pertenecientes a las personas que cumplan con los criterios de inclusión.

Dicha hoja de información estuvo compuesta por datos de identificación los cuales son número correlativo, las iniciales de su nombre para mantener la confidencialidad y número de expediente, seguido de cinco apartados los cuales corresponden a cada una de las variables de cada objetivo específico: aspectos sociodemográficos como edad, sexo, educación, estado civil, ocupación y dirección, factores de riesgo, cálculo de riesgo cardiovascular a través de la aplicación Cardiocalc, esquema de tratamiento utilizado ya sea antihipertensivo y tratamiento complementario preventivo y por ultimo un espacio en donde se colocará el electrocardiograma para su lectura.

Para la segunda fase, se realizó una reunión con los promotores de salud de la unidad de salud de San Fernando pertenecientes a los pueblos San Juan de la Cruz, Llanitos, Valle de Jesús, San Fernando pueblo nuevo y viejo con el objetivo de explicarles la actividad e informarles los pacientes que serán incluidos en el estudio para convocarlos para la toma de electrocardiograma; la cual será realizada en dos sesiones con el fin de alcanzar el máximo de población posible, estas se realizaron el 8, 9, 22 y 23 de julio en las casas de salud donde se realizan los acercamientos.

## **8.3. Procesamiento y presentación de datos:**

El procesamiento de datos se ejecutó similar a la recolección de datos, en dos fases; en la primera se realizó la revisión de cada hoja de información en orden correlativo, distribuyendo cada respuesta de acuerdo con el indicador correspondiente, para posteriormente realizar el conteo y organizarla en una tabla de frecuencias por cada objetivo; de la siguiente forma:

La **tabla 1** correspondió a los aspectos sociodemográficos como edad dividida según grupo etario de 40-60 y mayores de 60, sexo, educación, estado civil, ocupación y dirección.

La **tabla 2** correspondió a factores de riesgo como edad, sexo, antecedentes familiares de hipertensión arterial, en primer o segundo grado, obesidad con IMC mayor o igual a 30 y estilos de vida no saludables como dieta hipersódica, alta ingesta de grasas, alcoholismo, tabaquismo y sedentarismo.

La **tabla 3** correspondió a riesgo cardiovascular en donde se utilizará la aplicación de la estrategia HEARTS; Cardiacalc, la cual utiliza variables como edad entre 40-75, sexo, antecedentes de enfermedad cerebrovascular, isquémica cardíaca, enfermedad renal crónica o diabetes mellitus, peso entre 50-230 kg, tabaquismo, valor de colesterol entre 140-300 mg/dl, valor de presión sistólica entre 90-200mmHg y altura entre 140-230 cm, dando como resultado el riesgo cardiovascular clasificándolo como riesgo bajo <5, moderado 5-10, alto 11-19, muy alto 20-29 y riesgo crítico >30.

La **tabla 4** correspondió al esquema de tratamiento, el cual incluye el tratamiento antihipertensivo que puede ser monoterapia o combinada, y el tratamiento complementario preventivo como ácido acetilsalicílico o estatinas.

En la segunda fase se realizó la lectura del electrocardiograma, clasificando los hallazgos de acuerdo con los indicadores del objetivo.

La **tabla 5** correspondió a los hallazgos electrocardiográficos encontrados en la población en estudio, donde se clasificará el ritmo, frecuencia cardíaca, eje, bloqueos, infartos, fibrilación, alteraciones metabólicas.

Para facilitar la lectura y análisis de datos, estos se presentaron a través de graficas de barra de cada uno de los objetivos.

#### **8.4. Plan de análisis de datos**

Posterior a la recolección de datos, se analizaron las diferentes variables en cuanto a la frecuencia con la que estas se presentan en la población; las cuales influyen directamente en el progreso y complicación de la hipertensión arterial crónica, tales como: la edad, sexo, el peso, hábitos alimenticios, tabaquismo, alcoholismo, años de evolución de la enfermedad, antecedentes familiares de hipertensión arterial, si el paciente presento un evento cerebrovascular o cardiovascular, alteraciones en el metabolismo de los lípidos, ya que todos estos factores aumentan el riesgo cardiovascular y que podrían ser la causa de algunas alteraciones electrocardiográficas por tanto también se analizara el electrocardiograma con el propósito de evidenciar alguna.

### **8.5. Consideraciones éticas:**

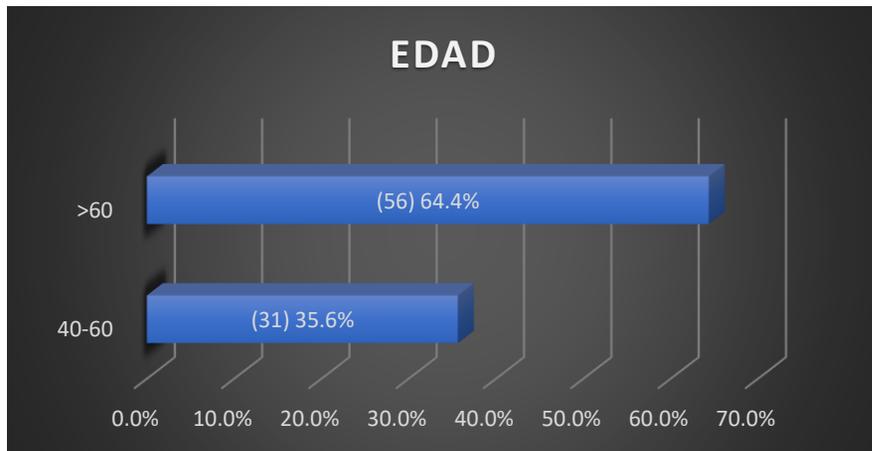
La presente investigación tuvo como propósito principal identificar los hallazgos electrocardiográficos presentes en las personas mayores de 40 años con diagnóstico de hipertensión arterial que residen en el municipio de San Fernando, mayo-agosto 2023.

En la investigación se protegió la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en el estudio.

- **Obtención de datos:** Para la obtención de la información el equipo investigador hizo uso de la revisión de expediente clínico, con la previa autorización del director de la unidad de salud San Fernando y a su vez con la toma de electrocardiograma.
- **Riesgos y beneficios:** El estudio no conllevó ningún riesgo y el participante obtuvo el beneficio de poder tener acceso a la toma de electrocardiograma sin ningún costo.
- **Compensación:** No se proporcionó compensación económica por participar ya que el presente estudio tiene fines estrictamente académicos.
- **Confidencialidad:** El grupo investigador garantizó que el proceso fuera estrictamente confidencial de manera que cada hoja de identificación solo cuente con un número correlativo según orden de llegada, número de expediente e iniciales.
- **La participación fue estrictamente voluntaria en el desarrollo de la investigación.,** por lo tanto, si al explicarles la dinámica de la toma de electrocardiograma el participante no estaba de acuerdo, tenía el derecho de retirarse de la investigación en cualquier momento que creyera conveniente.

## 9. RESULTADOS

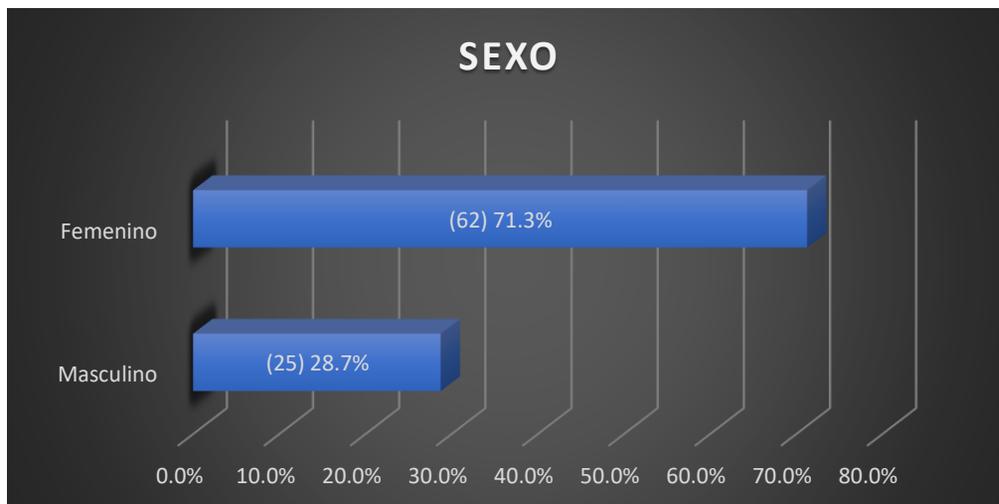
**Gráfica 1.1. Edad de la población en estudio.**



Fuente: Instrumento de recolección de datos para toma de electrocardiograma "Hallazgos electrocardiográficos en personas mayores de 40 años con diagnóstico de hipertensión arterial, en San Fernando, Chalatenango. Mayo-agosto 2023".

De acuerdo a la gráfica N.º 1.1. la mayor frecuencia de edad fue en los mayores de 60 años de edad, con un porcentaje del 64.4%, y la menor frecuencia en el rango de 40-60 años de edad con un porcentaje de 35.6%. Cabe destacar que las edades mínima y máxima fueron 42 y 92 años, respectivamente.

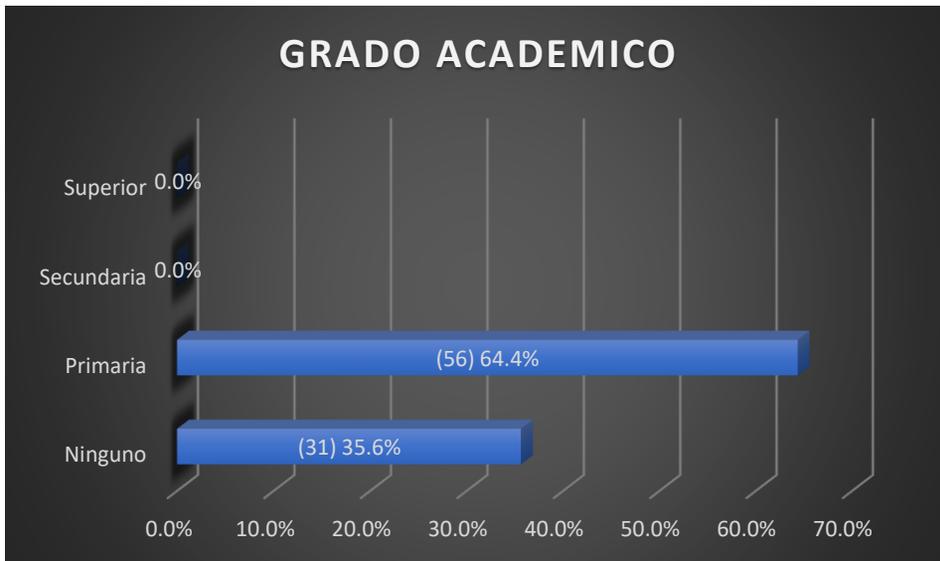
**Gráfica 1.2. Sexo de la población en estudio.**



Fuente: Instrumento de recolección de datos para toma de electrocardiograma "Hallazgos electrocardiográficos en personas mayores de 40 años con diagnóstico de hipertensión arterial, en San Fernando, Chalatenango. Mayo-agosto 2023".

De acuerdo a la gráfica N.º 1.2. El sexo femenino con 71.3% obtuvo la mayor participación en el estudio.

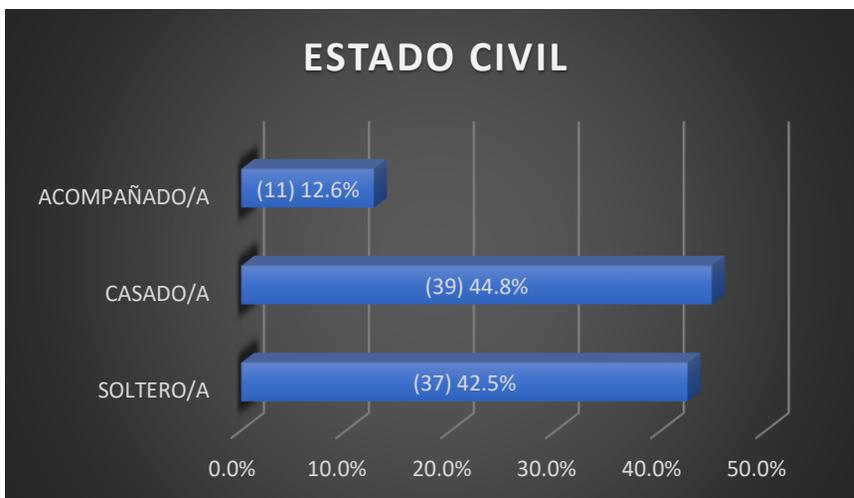
**Gráfica 1.3. grado de educación de la población en estudio.**



Fuente: Instrumento de recolección de datos para toma de electrocardiograma "Hallazgos electrocardiográficos en personas mayores de 40 años con diagnóstico de hipertensión arterial, en San Fernando, Chalatenango. Mayo-agosto 2023".

De acuerdo a la gráfica N.º 1.3. EL 64.4% de la población asistió hasta la primaria, en contraste con el 0.0% de la población que curso secundaria o estudio superior. Se resalta que el grado escolar mas alto estudiado fue hasta quinto grado.

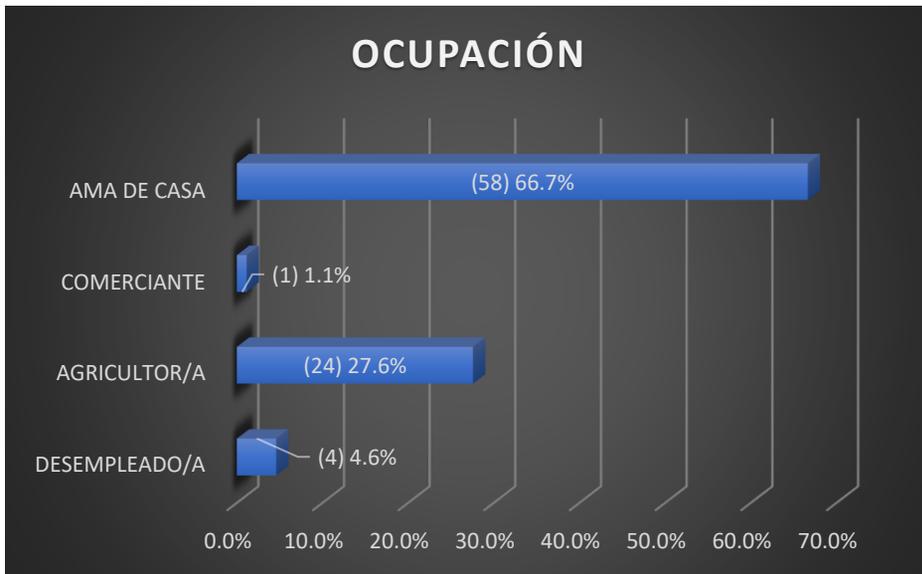
**Gráfica 1.4. Estado civil de la población en estudio.**



Fuente: Instrumento de recolección de datos para toma de electrocardiograma "Hallazgos electrocardiográficos en personas mayores de 40 años con diagnóstico de hipertensión arterial, en San Fernando, Chalatenango. Mayo-agosto 2023".

De acuerdo a la gráfica N.º 1.4. La mayor frecuencia en estado civil fue casado/a, con 44.8%, y la menor frecuencia acompañados/as con 12.6%

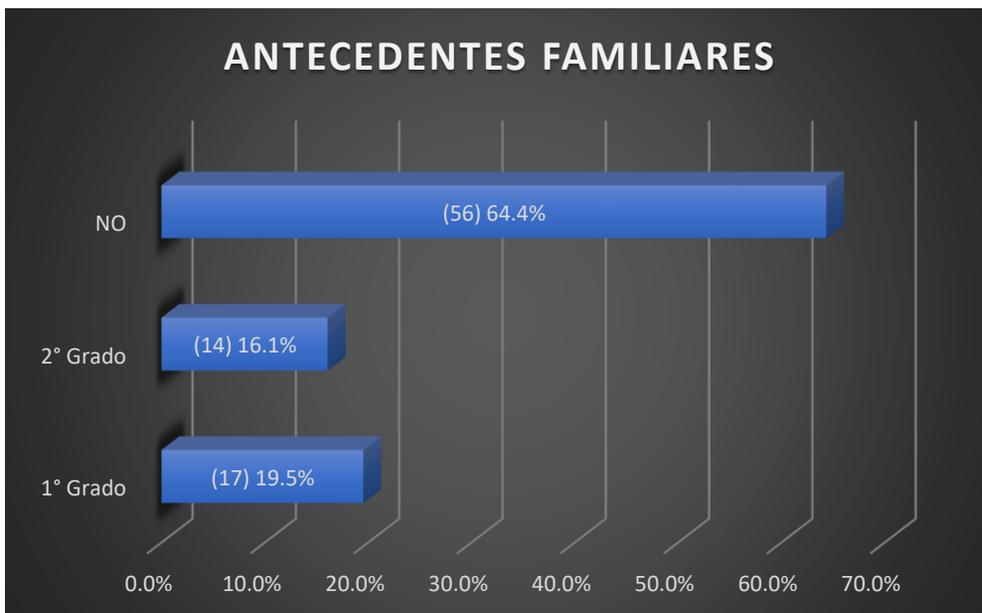
**Gráfica 1.5. Ocupación de la población en estudio.**



Fuente: Instrumento de recolección de datos para toma de electrocardiograma "Hallazgos electrocardiográficos en personas mayores de 40 años con diagnóstico de hipertensión arterial, en San Fernando, Chalatenango. Mayo-agosto 2023".

De acuerdo a la gráfica N.º 1.5. la ocupación mas frecuente es ama de casa, con 66.7%, y la menos frecuente es el ser comerciante con 1.1%.

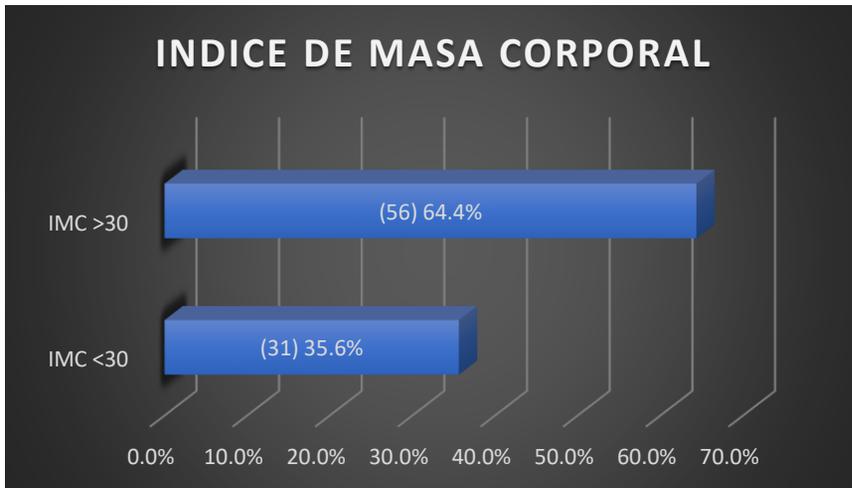
**Gráfica 2.1. Antecedentes familiares de la población en estudio.**



Fuente: Instrumento de recolección de datos para toma de electrocardiograma "Hallazgos electrocardiográficos en personas mayores de 40 años con diagnóstico de hipertensión arterial, en San Fernando, Chalatenango. Mayo-agosto 2023".

De acuerdo a la gráfica N.º 2.1. La mayor frecuencia fue no poseer antecedentes familiares con un 64.4%, y la menor frecuencia fue antecedentes en 2º grado con 16.1%.

**Gráfica 2.2. Índice de masa corporal de la población en estudio.**



Fuente: Instrumento de recolección de datos para toma de electrocardiograma "Hallazgos electrocardiográficos en personas mayores de 40 años con diagnóstico de hipertensión arterial, en San Fernando, Chalatenango. Mayo-agosto 2023".

De acuerdo a la gráfica N.º 2.2. La mayor frecuencia fue con IMC > 30 con 64.4% y la menor frecuencia con IMC <30 con 35.6%.

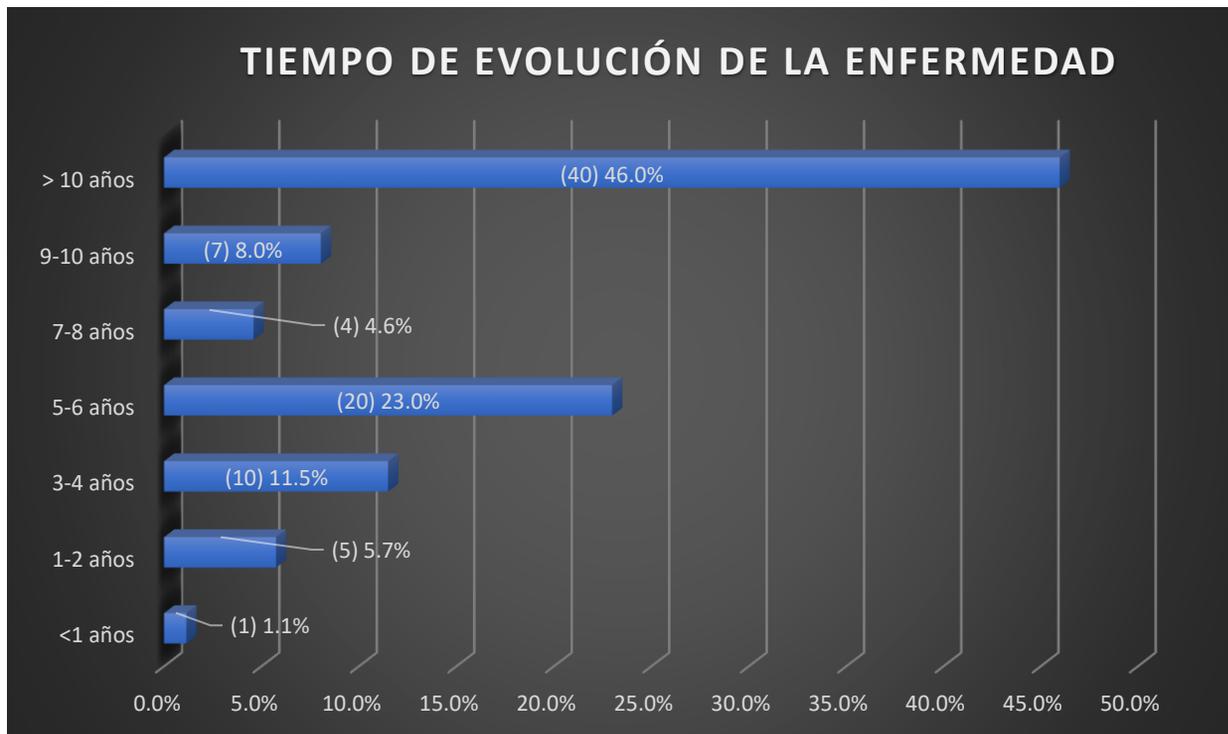
**Gráfica 2.3. Estilos de vida no saludables de la población en estudio.**



Fuente: Instrumento de recolección de datos para toma de electrocardiograma "Hallazgos electrocardiográficos en personas mayores de 40 años con diagnóstico de hipertensión arterial, en San Fernando, Chalatenango. Mayo-agosto 2023".

De acuerdo a la gráfica N.º 2.3. La mayor frecuencia es una dieta hipersódica con 41.4%, y la menor fue tabaquismo con porcentaje de 2.3%.

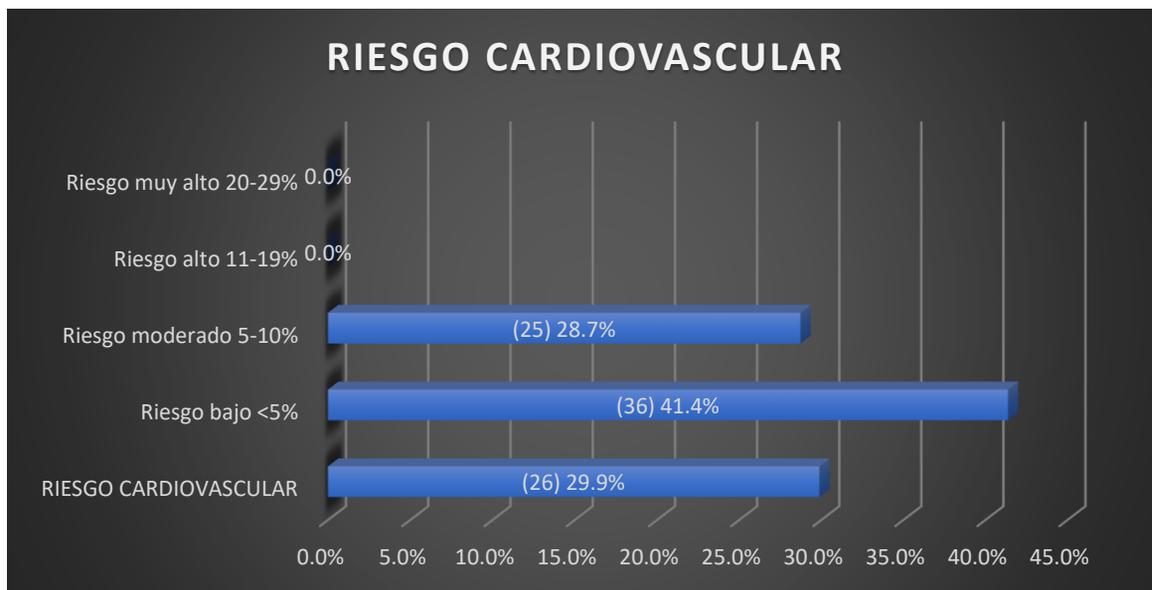
**Gráfica 2.4. Tiempo de evolución de hipertensión arterial de la población en estudio.**



Fuente: Instrumento de recolección de datos para toma de electrocardiograma "Hallazgos electrocardiográficos en personas mayores de 40 años con diagnóstico de hipertensión arterial, en San Fernando, Chalatenango. Mayo-agosto 2023".

De acuerdo a la gráfica N.º 2.4. La mayor frecuencia fue mayor a 10 años de evolución con 46%, y la menor frecuencia fue menor a 1 año de evolución con 1.1%.

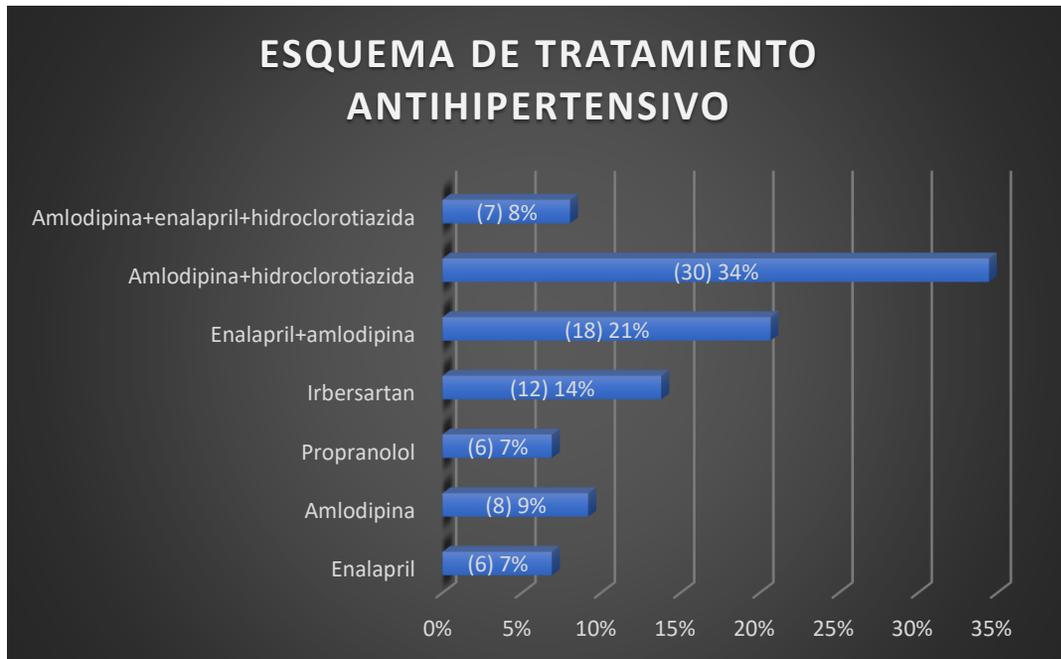
**Gráfica 3. Riesgo cardiovascular según Cardiocalc en la población en estudio.**



Fuente: Instrumento de recolección de datos para toma de electrocardiograma "Hallazgos electrocardiográficos en personas mayores de 40 años con diagnóstico de hipertensión arterial, en San Fernando, Chalatenango. Mayo-agosto 2023".

De acuerdo a la gráfica N.º 3. La mayor frecuencia fue el rango de riesgo moderado del 5-10% con 41.4%, y las menores frecuencias fueron los rangos de riesgo muy alto 20-29% y riesgo crítico >30% con 0.0%.

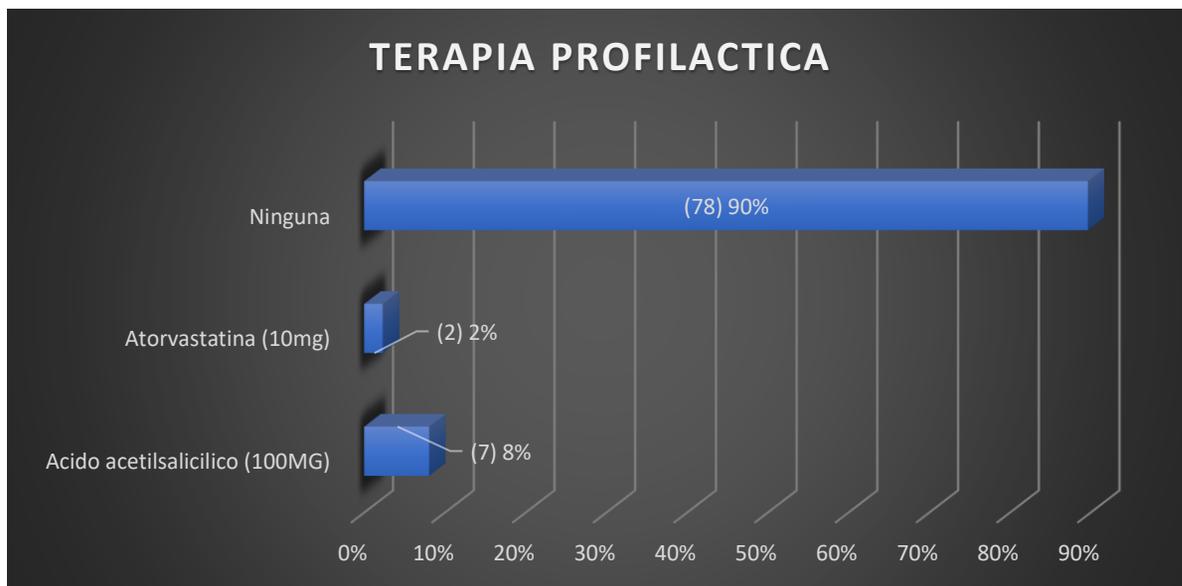
**Gráfica 4.1. Esquema de antihipertensivos utilizado por la población en estudio.**



Fuente: Instrumento de recolección de datos para toma de electrocardiograma "Hallazgos electrocardiográficos en personas mayores de 40 años con diagnóstico de hipertensión arterial, en San Fernando, Chalatenango. Mayo-agosto 2023".

De acuerdo a la gráfica N.º 4.1. La mayor frecuencia la obtuvo el combinado de enalapril + hidroclorotiazida con 34%, y la menor frecuencia fueron con Propranolol y Enalapril con un porcentaje de 7%.

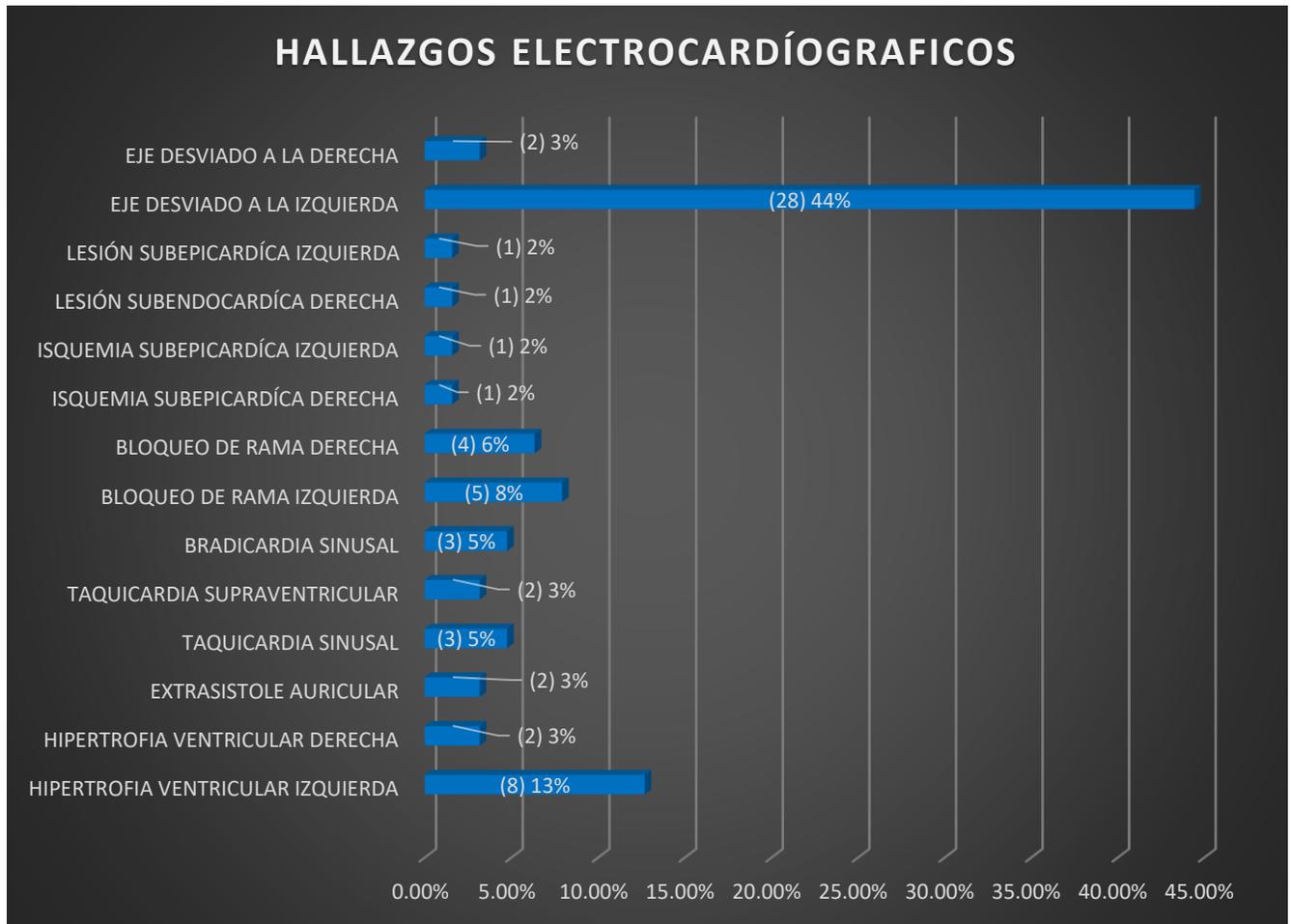
**Gráfica 4.2. Terapia profiláctica utilizada por los pacientes en estudio.**



Fuente: Instrumento de recolección de datos para toma de electrocardiograma "Hallazgos electrocardiográficos en personas mayores de 40 años con diagnóstico de hipertensión arterial, en San Fernando, Chalatenango. Mayo-agosto 2023".

De acuerdo a la gráfica N.º 6.2. La mayor frecuencia está sin terapia, con 90%, y con menor frecuencia en porcentaje, atorvastatina 10mg con 2%.

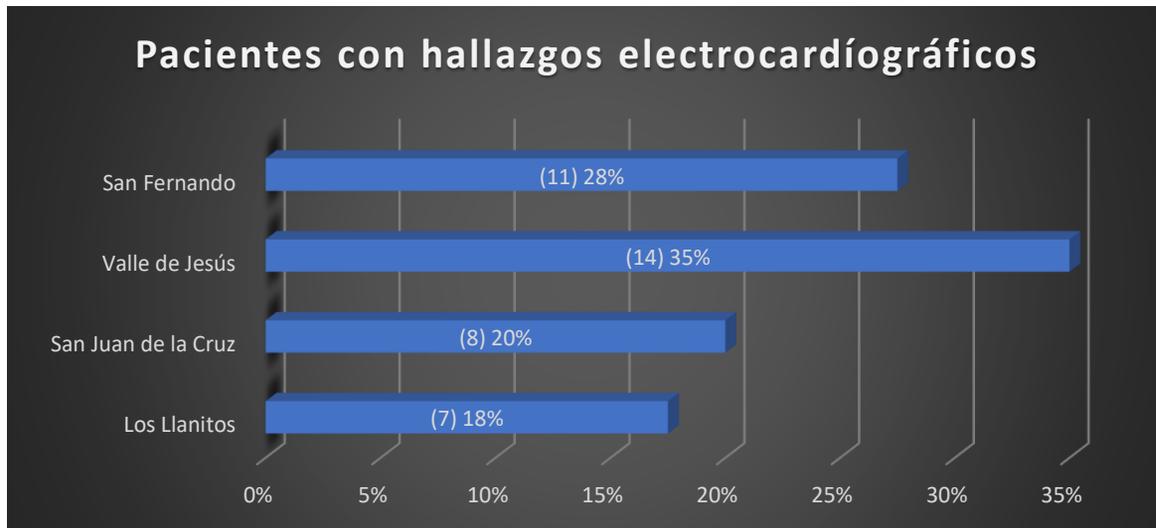
**Gráfica 5.1. Hallazgos electrocardiográficos en la población de estudio.**



Fuente: Instrumento de recolección de datos para toma de electrocardiograma "Hallazgos electrocardiográficos en personas mayores de 40 años con diagnóstico de hipertensión arterial, en San Fernando, Chalatenango. Mayo-agosto 2023".

De acuerdo a la gráfica N.º 5.1. El hallazgo electrocardiográfico con mayor frecuencia fue el eje desviado a la izquierda con 44%, mientras que los de menor frecuencia fueron: lesión subepicárdica izquierda y derecha, isquemia subepicárdica izquierda y derecha, todas con 2%.

**Gráfica 5.2. Área geográfica de la población evaluada según hallazgos en el electrocardiograma.**



Fuente:

Fuente: Instrumento de recolección de datos para toma de electrocardiograma "Hallazgos electrocardiográficos en personas mayores de 40 años con diagnóstico de hipertensión arterial, en San Fernando, Chalatenango. Mayo-agosto 2023".

De acuerdo a la gráfica N.º 5.2. el área geográfica con mas población que presento hallazgos electrocardiográficos fue valle de Jesús con 35%, y la que menor frecuencia tuvo fue Los Llanitos con 18%. Cabe resaltar la diferencia en asistentes de cada área geográfica y la cantidad de hallazgos.

### **LIMITACIONES EN LA REALIZACION DEL PROTOCOLO**

- Al momento de la toma del electrocardiograma la muestra se vio considerablemente reducida por diversas razones; dentro de las cuales podemos mencionar paciente que se encontraban en mal estado de salud con encamamiento prolongado, pacientes que no se encontraban en los cantones en el momento de la toma, pacientes que emigraron hacia Estados Unidos y pacientes que no desearon colaborar.
- Pacientes que poseían coronas dentales, pines por fijación interna de fracturas o prótesis de cadera que alteraban el trazo electrocardiográfico produciendo interferencia.

## 10. DISCUSIÓN

En el presente estudio se investigó acerca de los hallazgos electrocardiográficos en personas mayores de 40 años con diagnóstico de hipertensión arterial que residían en el municipio san Fernando, Debido al área en la que se efectuó la investigación, es importante conocer los aspectos sociodemográficos de la población con la que se trabajó. Dos tercios de la población es mayor de 60 años y predominantemente de sexo femenino, debido a que el machismo es un factor que influye en la población de esta zona, razón por la que es complicado conseguir datos más certeros sobre el sexo masculino, ya que ellos no suelen consultar, o mantener activo sus controles de salud. El mayor nivel de educación fue básico, remarcando que el mayor grado estudiado fue hasta quinto grado y, siendo esta la mayoría, un tercio de la población no había estudiado. La mayoría de la población tenía como ocupación ser ama de casa, un tercio a la agricultura y la minoría eran desempleados, generalmente debido a los familiares que suelen emigrar hacia otros países, y suelen enviar remesas, por lo cual, estas personas no siempre se ven en la necesidad de continuar laborando, y otros continúan como un “pasatiempo”, según ellos refieren, al no tener nada más que hacer en el hogar o en las zonas aledañas, ya que no se cuenta con suficientes áreas de esparcimiento o de recreación, variando estas entre cantón y cantón visitado.

En cuanto a la segunda variable, dentro de los factores de riesgos identificados en la población, se encuentran que menos de un tercio de la población posee antecedentes familiares de primer y segundo grado (siendo solamente el 10% de la población total), y la mayoría no posee antecedentes familiares de hipertensión arterial. En cuanto al tiempo de padecer la enfermedad, se observa que la mayoría padece de esta, desde hace más de 10 años (un 46%), seguida con un tercio entre cinco a seis años y la minoría menos de 1 año. Con respecto al índice de masa corporal (IMC) dos tercios de la población tiene un IMC mayor de 30. Los hábitos no saludables identificados fueron que en su mayoría mantienen una dieta hipersódica, seguida de alta ingesta de grasa, sedentarismo y en su minoría tabaquismo y alcoholismo. Gran parte de la población, debido al área encontrada, no tiene un adecuado acceso a diversidad de alimentos, frutas, verduras, o alimentos considerados “dietéticos”, bajos en grasa, sin azúcares añadidos.

Dentro de los resultados de la tercera variable, a la cual corresponde al tratamiento antihipertensivo y profiláctico que la población ingiere, se evidencia que más de un tercio de la población se encuentra con medicación combinada de Amlodipino más Hidroclorotiazida, seguida de Enalapril más Amlodipino, y la minoría con monoterapia de Irbersartán, Amlodipino, Enalapril o Propanolol, generalmente debido al buen apego farmacológico que estos pacientes poseen, y que con esas dosis terapéuticas son capaces de mantener niveles adecuados de hipertensión arterial. En cuanto al medicamento profiláctico la mayoría no lo tiene indicado por los médicos y menos de un tercio de toda la población suelen tomar aspirina y atorvastatina. Esto sucede ya que existe una carencia de estos medicamentos profilácticos, y cuando se reciben, la población que los ingiere son los que se presentan y se les vuelve a prescribir para poder continuar con un buen nivel de salud.

Con los resultados de la cuarta variable, la cual corresponde a riesgo cardiovascular, se obtuvo introduciendo los datos de la población en la aplicación Cardiacalc creada por la organización mundial de salud, demostrando que la mayoría tenía un riesgo cardiovascular moderado, menos de un tercio poseían riesgo bajo y la minoría poseía riesgo cardiovascular alto.

En cuanto a la última variable; es decir, los hallazgos electrocardiográficos, encontramos que más de dos tercios de la población si presenta alteraciones en el electrocardiograma, en su mayoría presenta un eje desviado hacia la izquierda con 44%, la cual se puede presentar de manera fisiológica incluso, debido a las remodelaciones que lleva a cabo el miocardio durante el periodo de evolución prolongado de la enfermedad, predisponiendo así a la población afectada por esta, a desarrollar diversas cardiopatías a futuro, desde una hipertrofia ventricular, hasta una estenosis o insuficiencia valvular del lado correspondiente.

Le sigue hipertrofia ventricular izquierda con 13% del total obtenido, como evidencia del remodelamiento prolongado de la patología de base, que conlleva al origen y desarrollo de la siguiente patología más frecuente, en tercer lugar de las vistas, el bloqueo de rama izquierda con 8%, la cual puede provocar ansiedad, disnea platipnea, u otras manifestaciones que pueden llevar a aumentar el riesgo cardiovascular, llevando así, casi a un riesgo crítico al paciente si no se ponen en control de manera oportuna, o si no pueden trasladarse a un centro asistencial que cuente con especialista adecuado y las medicinas

necesarias para el manejo de esta patología. En cuarta posición se presentó el bloqueo de rama derecha, con 6% del total, la cual es menor frecuente según la literatura sobre su apareamiento. La taquicardia y bradicardia sinusal con 3%, pudiendo estos ser fisiológicos, y depender en cierta medida de si el paciente se encontraba nervioso en el momento de la realización del estudio, o el simple hecho de la inspiración, que puede causar aumento en la frecuencia cardíaca y la espiración disminución de esta. En su minoría se encuentra hipertrofia ventricular derecha, extrasístole auricular, taquicardia supraventricular con 3% de personas que la padecen, se les recomendó en el momento del estudio, de ser posible, trasladarse a un centro asistencial oportuno, que contara con equipo necesario para atenderlos en esa emergencia y que se le brindara el tratamiento adecuado, ya que esta condición fácilmente puede conllevar a la muerte del paciente en cuestión de minutos, si no se trata, sin embargo, los usuarios con estos hallazgos refirieron que se trasladarían por sus propios medios en el momento que pudieran, y no tuvieron un gran interés en trasladarse hasta la unidad de salud más cercana para que ellos pudieran referirlos a un hospital de segundo nivel. Le sigue la isquemia subepicárdica derecha e izquierda y lesión subendocárdica derecha, que generalmente suelen ser vestigios premonitorios de un próximo infarto agudo al miocardio.

## 11. CONCLUSIONES

- Las determinantes sociales de la salud, según la organización mundial de la salud, se definen como las circunstancias en las que las personas nacen, crecer, trabajan, viven y envejecen que influyen sobre las condiciones de la vida cotidiana; por tanto, los aspectos sociodemográficos influyen de forma directa en la salud de que la población estudiada tiene. La población que se estudio es una población en su mayoría femenina, de edad avanzada, con nivel educativo básico, pero con una considerable cantidad de personas que no tuvieron acceso a estudio y, cuya ocupación es ser ama de casa o trabajos pesados en el campo, y un área geográfica de difícil acceso; es decir, es una población de escasos recursos; lo cual se considera una población meta para el desarrollo de enfermedades crónicas y sus complicaciones.
- Además de los determinantes de la salud, otras características que aumentan el riesgo de padecer una enfermedad se conocen como factores de riesgo. La mayoría de la población estudiada presentaban más de un factor de riesgo para desarrollar la enfermedad o sus complicaciones; factores como ser de sexo femenino, mayor de 60 años, tener antecedentes familiares de hipertensión arterial en primer o segundo grado, alta ingesta de sal, alimentos ricos en grasa y padecer esta enfermedad desde hace 10 años o más.
- El riesgo cardiovascular se obtiene utilizando la herramienta de la OPS “Cardiocalc”, gracias a la cual se nos permite obtener un parámetro que nos ayude a determinar la posibilidad del paciente a padecer de un infarto agudo al miocardio en los próximos 10 años, y gracias a ello, realizar el ajuste en dosis de medicamento según lineamientos para brindar la mejor terapia al paciente y que pueda prolongar su esperanza de vida.

- El tratamiento antihipertensivo se adapta al estado clínico de cada paciente, siguiendo los “lineamientos técnicos para el abordaje integral de la hipertensión arterial, diabetes mellitus y enfermedad renal crónica en el primer nivel de atención” del ministerio de salud. La mayoría de la población tiene una terapia combinada de Hidroclorotiazida con Amlodipino o Enalapril con Amlodipino; la minoría tiene monoterapia con medicamentos indicados por especialista como Irbersartán o propanolol; esto puede deberse a que la población se encuentra lejos de los centros de salud que cuentan con especialistas o, las citas para ser evaluados por especialista son lejanas, debido a la alta demanda y pocos especialistas en los hospitales cercanos.
- Según el ministerio de salud cada paciente con diagnóstico de hipertensión debería contar con la realización de un electrocardiograma anual, desde el momento en que se realiza el diagnóstico, para poder monitorizar los cambios electrocardiográficos causados por la remodelación fisiológica que sufre el corazón por padecer hipertensión arterial crónica. Las unidades de salud básicas o intermedias no cuentan con el dispositivo adecuado para la realización de ese estudio, y para que la población puede tener acceso a este, deben desplazarse largas distancias y de difícil acceso que requieren un gasto que se encuentra fuera de su presupuesto. Dentro de los hallazgos más encontrados son las desviaciones del eje hacia la izquierda las cuales se correlacionan con la población que presenta, en su mayoría, hipertrofia del ventrículo izquierdo, bloqueo de rama izquierda. Además de estos también se encuentran bloqueo de rama derecha, taquicardia y bradicardia sinusal y con menor frecuencia hipertrofia ventricular derecha, extrasístole auricular, taquicardia supraventricular, isquemia subepicárdica derecha e izquierda y lesión subendocárdica derecha.

## 12. RECOMENDACIONES

- Con el fin de garantizar un adecuado acceso y facilidad a la salud de la población que habitan áreas de difícil movilización, sería adecuado poder transmitir desde el Ministerio de Salud, a las instancias correspondientes, datos relevantes para la modernización de carreteras y brindar transporte adecuado para que los habitantes de dichos lugares, pudieran acercarse a instalaciones de mayor complejidad, con acceso a estudios de laboratorio y gabinete pertinentes para sus patologías, y poder mejorar así, su calidad de vida.
- Aumentar los espacios para sano esparcimiento, la creación de gimnasios públicos, o al aire libre, para que la población pueda hacer uso de ellos en sus tiempos de ocio, ayudaría a que la población que habitan en estos lugares lejanos, pudiera realizar actividades para mejorar su salud física. A su vez, aumentar las campañas de concientización con respecto a los factores de riesgo que pueden acarrear los estilos de vida no saludables, y como estos afectan a su salud en general, dentro de las unidades de salud, como en las visitas domiciliarias a las áreas que presentan mayor dificultad por parte de la población para moverse.
- Aumentar el tiempo de consulta de cada usuario de salud, para que los recursos médicos, tengan mas tiempo con el paciente, y de esa manera brindar una consejería mas adecuada en un tiempo mas oportuno, y así entablar un dialogo con el paciente sobre los cambios en el estilo de vida, para prevenir el aumento del riesgo cardiovascular y, por consiguiente, complicaciones que sus patologías pueden acarrear. También, verificar por parte del ministerio de salud, las unidades de salud que cuentan con menores recursos médicos, y poder llevar a cabo mas contrataciones para brindar una atención mas integral a la población.

- Aumentar la distribución por parte del MINSAL, de los medicamentos especializados para la prevención y profilaxis de complicaciones cardíacas, en áreas de difícil acceso, para que los usuarios de salud, también puedan poseer un mejor estado de salud, a comparación de las personas que habitan en áreas de fácil acceso y/o movilización entre instituciones del primer y segundo nivel, para acceder a estos.
- Aumentar las visitas por parte de especialistas, a las áreas de difícil acceso y movilización, para que puedan brindar una atención de mejor calidad a la población, ya que debido a las distancias y a la escases de equipo necesario para evaluaciones integrales de salud, la salud de la población en esos lugares se ve en detrimento, provocando así, un aumento en las complicaciones o la morbimortalidad de los pacientes en esas áreas.
- Solicitar el equipo necesario, en este caso un electrocardiógrafo, de parte de la unidad de salud, hacia el MINSAL, y capacitar adecuadamente a un miembro del personal, para que sea apto para la toma de electrocardiogramas, y así mejorar la vigilancia anual de las personas que padecen de hipertensión arterial para prevenir las complicaciones.

### 13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.  
Departamento de Chalatenango [Internet]. Wikipedia. 2023 [Citado 28 de abril de 2023]. Available from: [https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento\\_de\\_Chalatenango](https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_Chalatenango)
  
2.  
Alemán M. San Fernando [Internet]. ChalatenangoSV. 2014 [cited 2023 Apr 28]. Available from: <https://chalatenango.sv/san-fernando>
  
3.  
DIGESTIC. VI censo de población y V de vivienda [Internet]. Portal de transparencia. 2007 [cited 2023 Apr 28]. Available from: <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/alc-san-vicente/documents/282237/download>
  
4.  
Sociedad española de la hipertensión. Guía práctica sobre el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial en España, 2022. Sociedad Española de Hipertensión - Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial (SEH-LELHA). Elsevier [Internet]. 2022 Sep 2 [cited 2023 Apr 28]; Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-hipertension-riesgo-vascular-67-avance-resumen-guia-practica-sobre-el-diagnostico-S1889183722000666#bib0550>
  
5.  
Larry J. Harrison. Principios De Medicina Interna. 20th ed. McGraw-Hill, editor. Vol. 2. McGraw-Hill; 2018. [cited 2023 Apr 28] Capitulo 271, paginas 1891-1895
  
6.  
Manzano Serrano DrO. Boletín semana 13, 2023 región de salud central SIBASI Chalatenango. Boletín Epidemiológico. 2023 Apr 11; [Cited 2023 Apr 28]

7.

Organización panamericana de la salud. HEARTS en las Américas - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. www.paho.org. 2022 [cited 2023 Apr 28]. Available from: <https://www.paho.org/es/heart-america>

8.

Fundación Española del Corazón. Electrocardiograma [Internet]. Rodríguez Mañero DrM, editor. Fundación Española del Corazón. [cited 2023 Apr 28]. Available from: <https://fundaciondelcorazon.com/informacion-para-pacientes/metodos-diagnosticos/electrocardiograma.html>

9.

Ministerio de Salud de El Salvador. Lineamientos técnicos para el abordaje integral de la hipertensión arterial, diabetes mellitus y enfermedad renal crónica en el primer nivel de atención. Hipertensión Arterial. 2021 Aug 25;20–8. [Cited 2023 Apr 28]

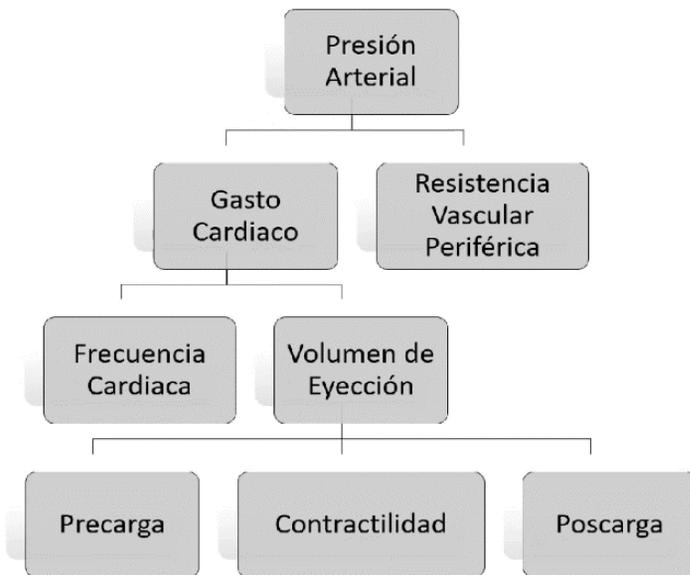
10.

Grupo impulsor del Aula de habilidades y procedimientos diagnósticos y terapéuticos. Electrocardiografía básica. 3rd ed. Vol. 1. Madrid, España: Hospital General Universitario Gregorio Marañón; 2012.

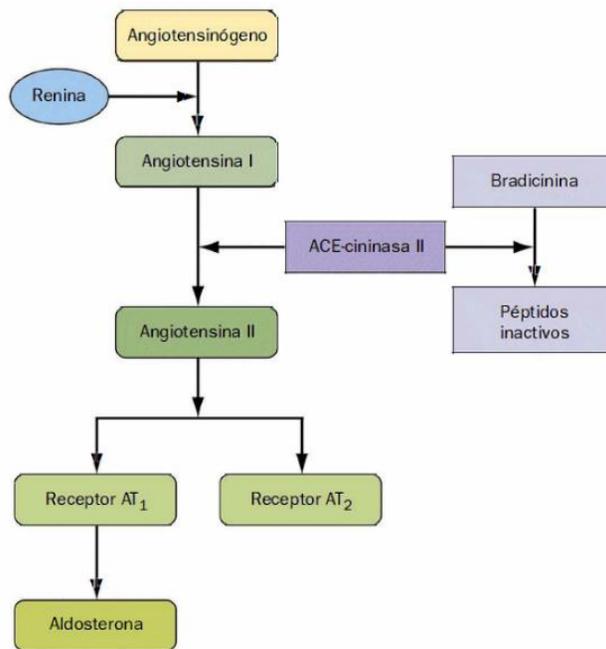
11.

Agudelo Osorio ÁM, Beltrán Quintero AF, Castaño Castrillón JJ, Giraldo JF, Gómez Marín AF, Hoyos Macías JG, et al. Pertinencia en el manejo del paciente hipertenso en Assbasalud ESE Manizales 2008. Arch med [Internet]. 2009 [cited 2023 Apr 28];123–31. Available from: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-545075>





**Anexo 3:** Sistema renina-angiotensina- aldosterona.



**Anexo 4:** Clasificación de la hipertensión arterial según las líneas europeas ESC/ESH (Sociedad Europea de Cardiología/ Sociedad Europea del Hipertensión).

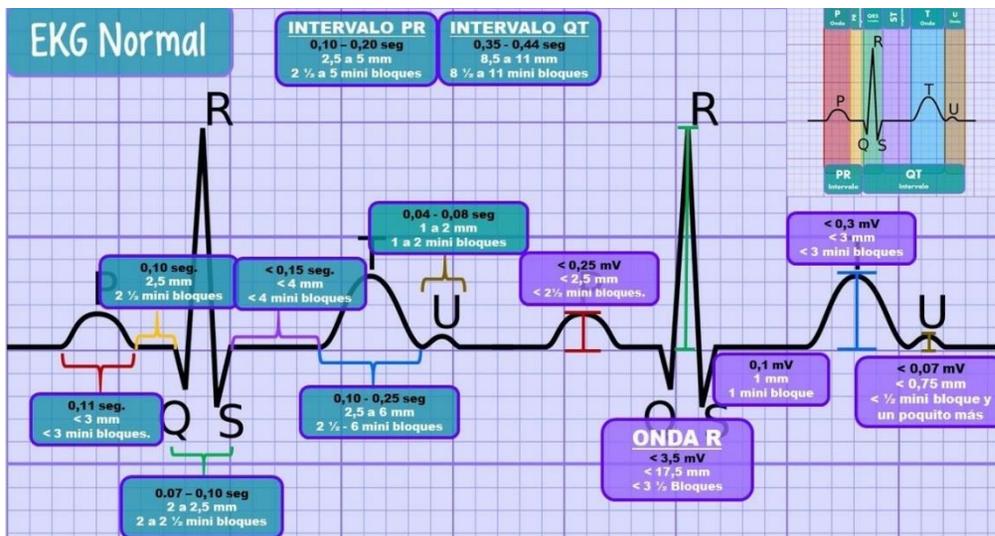


Fuente: Paquete técnico para el manejo de las enfermedades cardiovasculares en la atención primaria de salud. Evidencia: Protocolos de tratamiento clínico basados en la evidencia. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2019. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

### Anexo 5: Como tomar adecuadamente la presión arterial.



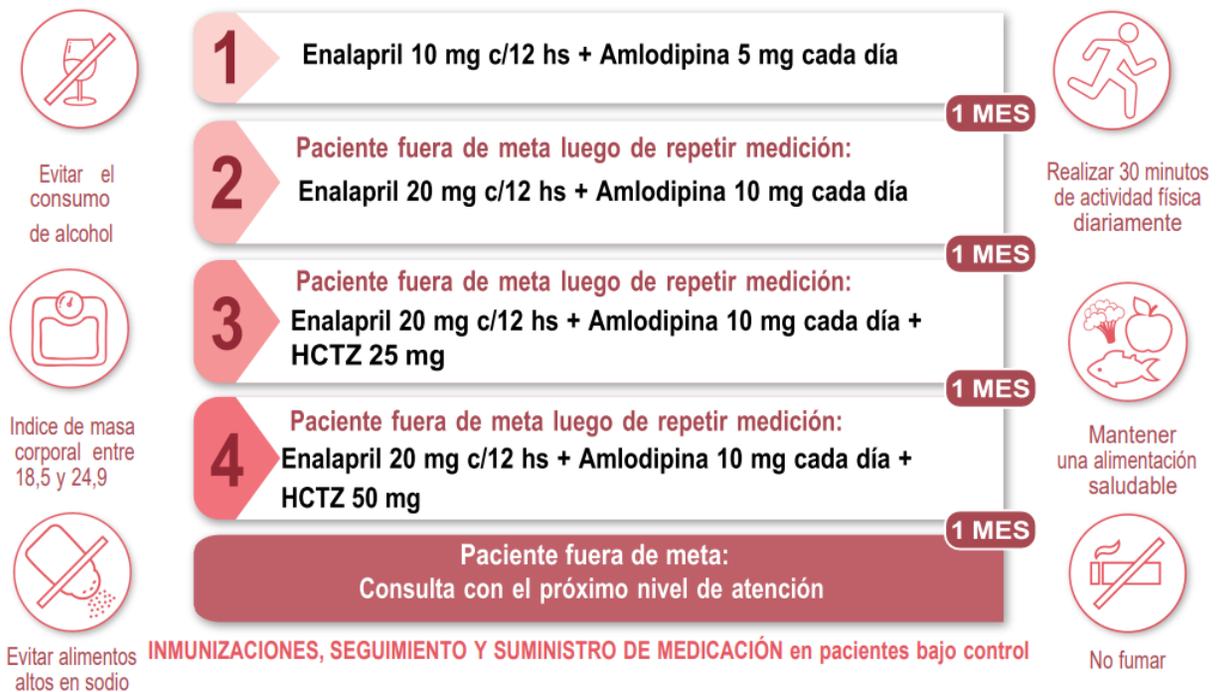
### Anexo 6: Figura 1: Aplicación “CardioCal” para celular.



### Anexo 7: Explicación de un electrocardiograma normal por Romina Hurtado.

| Optimize el tratamiento según el riesgo cardiovascular | Todos los Hipertensos | Hipertensos de <b>ALTO RIESGO</b>         |   |
|--|-----------------------|---|---|
|  |                       | CON enfermedad cardiovascular establecida | SIN enfermedad cardiovascular establecida |
| META de presión arterial <140/90 mmHg                  | ✓                     |   |   |
| META de presión arterial sistólica < 130 mmHg          |                       | ✓   | ✓   |
| ASPIRINA 100 mg/día                                    |                       | ✓   |   |
| Estatina dosis alta: ATORVASTATINA 40 mg/día           |                       | ✓   |   |
| Estatina dosis moderada: ATORVASTATINA 20 mg/día       |                       |   | ✓   |

**Anexo 8:** Optimización de tratamiento farmacológico de acuerdo al riesgo cardiovascular de cada paciente



**Anexo 9:** Tratamiento farmacológico escalonado para paciente con hipertensión arterial no controlada en 1er nivel de atención.

**Anexo 10:** Hoja de datos de pacientes a los que se les tomo el electrocardiograma.

### Hoja de información

| Nº correlativo: |               | Centro de toma de EKG: |  |
|-----------------|---------------|------------------------|--|
|                 | Edad:         | Peso:                  |  |
|                 | Sexo:         | Talla:                 |  |
|                 | Educación:    | IMC:                   |  |
| Iniciales       | Estado civil: | PA:                    |  |
| Registro        | Ocupación:    |                        |  |
|                 | Dirección:    |                        |  |

| Factores de riesgo                               |  |                                   |
|--|--|-----------------------------------|
| Antecedentes familiares de hipertensión arterial |  | 1er grado                         |
|  |  | 2do grado                         |
| Estilos de vida no saludables                    |  | Dieta hipersódica                 |
|  |  | Dieta con alto contenido de grasa |
|  |  | Alcoholismo                       |
|  |  | Tabaquismo                        |
|  |  | Sedentarismo                      |
| Tiempo de evolución de la enfermedad             |  | Hace <1 año                       |
|  |  | 1-2 años                          |
|  |  | 3-4 años                          |
|  |  | 5-6 años                          |
|  |  | 7-8 años                          |
|  |  | 9-10 años                         |
|  |  | >10 años                          |
| Valor de colesterol entre 140-300 mg/dl          |  |                                   |

| Calculo de riesgo cardiovascular según estrategia HEARTS |          |
|--|----------|
| Cardiocalc   | Puntaje: |

### EKG y lectura

**Tabla 1: Aspectos sociodemográficos**

| Aspectos sociodemográficos | Total |
|----------------------------|-------|
| <b>Edad</b>                |       |
| 40-60                      |       |
| >60                        |       |
| <b>Sexo</b>                |       |
| Femenino                   |       |
| Masculino                  |       |
| <b>Educación</b>           |       |
| Ninguna                    |       |
| Primaria                   |       |
| Secundaria                 |       |
| Superior                   |       |
| <b>Estado civil</b>        |       |
| Soltero                    |       |
| Casado                     |       |
| Acompañado                 |       |
| <b>Ocupación</b>           |       |
| Desempleado                |       |
| Empleado                   |       |
| Comerciante                |       |
| Agricultor                 |       |
| <b>Dirección</b>           |       |
| Valle de Jesús             |       |
| Los llanitos               |       |
| San Juan de la Cruz        |       |
| San Fernando nuevo         |       |
| San Fernando viejo         |       |

**Tabla 2: Factores de riesgo**

| Factores de riesgo                                      | Total |
|---|-------|
| <b>Edad</b>   |       |
| 40-60   |       |
| >60   |       |
| <b>Sexo</b>   |       |
| Femenino  |       |
| Masculino   |       |
| <b>Antecedentes familiares de hipertensión arterial</b> |       |
| Primer grado  |       |
| Segundo grado   |       |
| <b>Obesidad</b>   |       |
| IMC > o igual 30  |       |
| IMC < 30  |       |
| <b>Estilos de vida no saludables</b>                    |       |

|   |  |
|---|--|
| Dieta hipersódica                           |  |
| Dieta con alto contenido de grasas          |  |
| Alcoholismo                                 |  |
| Tabaquismo                                  |  |
| Sedentarismo                                |  |
| <b>Tiempo de evolución de la enfermedad</b> |  |
| <1 año                                      |  |
| 1-2 años                                    |  |
| 3-4 años                                    |  |
| 5-6 años                                    |  |
| 7-8 años                                    |  |
| 9-10 años                                   |  |
| >10 años                                    |  |

**Tabla 3: Riesgo cardiovascular**

| Riesgo cardiovascular | Total |
|-----------------------|-------|
| Riesgo bajo <5        |       |
| Riesgo moderado 5-10  |       |
| Riesgo alto 11-19     |       |
| Riesgo muy alto 20-29 |       |
| Riesgo critico >30    |       |

**Tabla 4: Esquema de tratamiento antihipertensivo**

| Esquema de tratamiento antihipertensivo  | Total |
|--|-------|
| <b>Monoterapia</b>                       |       |
| Enalapril                                |       |
| Amlodipina                               |       |
| Propanolol                               |       |
| Irbersartan                              |       |
| <b>Terapia combinada</b>                 |       |
| Enalapril + Amlodipina                   |       |
| Amlodipina + Hidroclorotiazida           |       |
| Amlodipina+ Enalapril+ Hidroclorotiazida |       |
| <b>Profiláctico</b>                      |       |
| Ácido acetilsalicílico                   |       |
| Atorvastatina                            |       |

**Tabla 5: Hallazgos electrocardiográficos**

| Hallazgos electrocardiográficos | Total |
|---------------------------------|-------|
| <b>Ritmo</b>                    |       |
| Regular                         |       |
| Irregular                       |       |
| <b>Frecuencia cardíaca</b>      |       |
| Normal                          |       |
| Bradicardia                     |       |
| Taquicardia                     |       |
| <b>Eje</b>                      |       |
| Normal                          |       |
| Desviado a la derecha           |       |
| Desviado a la izquierda         |       |
| <b>Infartos</b>                 |       |
| De rama derecha                 |       |
| De rama izquierda               |       |
| 1er grado                       |       |
| 2do grado                       |       |
| 3er grado                       |       |
| <b>Fibrilación</b>              |       |
| Auricular                       |       |
| <b>Alteraciones metabólicas</b> |       |
| Hiperkalemia                    |       |
| Hipokalemia                     |       |
| Hipercalcemia                   |       |
| Hipocalcemia                    |       |
| <b>otras</b>                    |       |