



HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 1 IMSS

CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**“NIVEL DE RIESGO CARDIOVASCULAR GLOBAL CON  
LA ESCALA DE FRAMINGHAM EN LA POBLACIÓN DE  
MÉDICOS DE LA UMF 8 DEL IMSS DELEGACION  
AGUASCALIENTES”**

**TESIS**

**PRESENTADA POR**

**Sahara Rosa Palacios González**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR**

**ASESOR**

**Dra. Alicia Alanís Ocadiz**

**Aguascalientes, Ags., enero de 2019**



AGUASCALIENTES, AGS. A ENERO 2019

**CARTA DE APROBACION DE TRABAJO DE TESIS**

**COMITÉ DE INVESTIGACION Y ETICA EN INVESTIGACION EN SALUD 101  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 1, AGUASCALIENTES**

**DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR  
COORDINADOR AUXILIAR MEDICO DE INVESTIGACION EN SALUD  
P R E S E N T E**

Por medio de la presente le informo que el Residente de la Especialidad de Medicina Familiar del Hospital General de Zona No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes:

**DRA. SAHARA ROSA PALACIOS GONZÁLEZ**

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

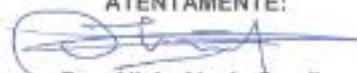
**"NIVEL DE RIESGO CARDIOVASCULAR GLOBAL CON LA ESCALA DE  
FRAMINGHAM EN LA POBLACIÓN DE MÉDICOS DE LA UMF 8 DEL IMSS  
DELEGACION AGUASCALIENTES"**

Número de Registro: **R-2018-101-027** del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo a la opción de titulación: **TESIS**

La Dra. Sahara Rosa Palacios González asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, por lo que no tengo inconvenientes para que proceda a la impresión definitiva ante el comité que usted preside, para que sean realizados los trámites correspondientes a su especialidad. Sin otro particular, agradezco la atención que sirva a la presente, quedando a sus órdenes para cualquier aclaración.

**ATENTAMENTE:**

  
**Dra. Alicia Alanís Qcadiz**



AGUASCALIENTES, AGS. A ENERO 2019

**DR. JORGE PRIETO MACIAS**  
**DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**P R E S E N T E**

Por medio de la presente le informo que el Residente de la Especialidad de Medicina Familiar del Hospital General de Zona No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes:

**DRA. SAHARA ROSA PALACIOS GONZÁLEZ**

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**"NIVEL DE RIESGO CARDIOVASCULAR GLOBAL CON LA ESCALA DE FRAMINGHAM EN LA POBLACIÓN DE MÉDICOS DE LA UMF 8 DEL IMSS DELEGACION AGUASCALIENTES"**

Número de Registro: **R-2018-101-027** del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo a la opción de titulación: **TESIS**

La Dra. Sahara Rosa Palacios González asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, cumpliendo con la normatividad de investigación vigente en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Sin otro particular, agradezco a usted su atención, enviándole un cordial saludo.

**ATENTAMENTE:**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Carlos A. Prado'.

**DR CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR**  
**COORDINADOR AUXILIAR MEDICO DE INVESTIGACION EN SALUD**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES

SAHARA ROSA PALACIOS GONZÁLEZ  
ESPECIALIDAD EN MEDICINA FAMILIAR  
P R E S E N T E

Por medio de la presente se le informa que en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Docencia en el Capítulo XVI y una vez que su trabajo de tesis titulado:

**“NIVEL DE RIESGO CARDIOVASCULAR GLOBAL CON LA ESCALA DE FRAMINGHAM EN LA POBLACIÓN DE MÉDICOS DE LA UMF 8 DEL IMSS DELEGACIÓN AGUASCALIENTES”**

Ha sido revisado y aprobado por su tutor y consejo académico, se autoriza continuar con los trámites de titulación para obtener el grado de:  
**Especialista en Medicina Familiar**

Sin otro particular por el momento me despido enviando a usted un cordial saludo.

ATENTAMENTE  
“SE LUMEN PROFERRE”  
Aguascalientes, Ags., a 01 de Febrero de 2019.

DR. JORGE PRIETO MACÍAS  
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

c.c.p. M. en C. E. A. Imelda Jiménez García / Jefa de Departamento de Control Escolar  
c.c.p. Archivo

## AGRADECIMIENTOS

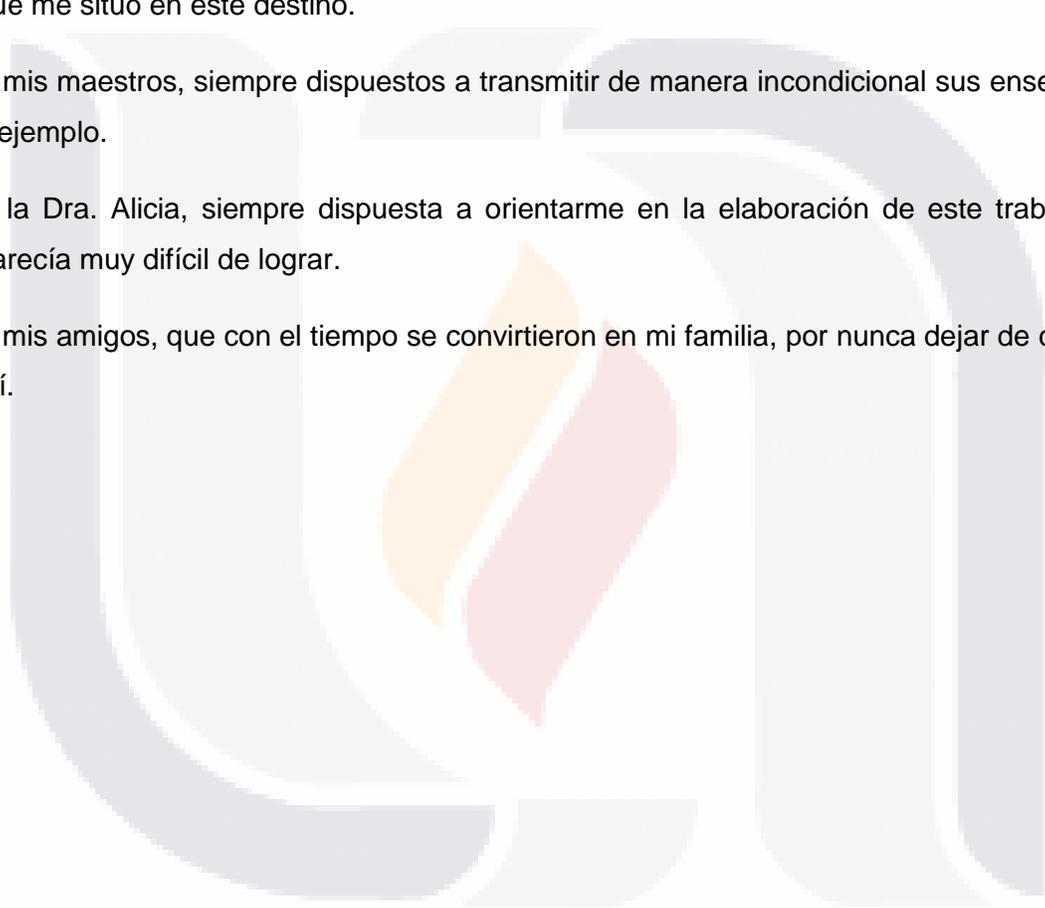
En primer lugar inequívoca e infinitamente a mi Familia, mi motor, razón y soporte durante esta etapa.

A Dios, en quien siempre encontré un apoyo y formas en ocasiones increíbles de el por qué me situó en este destino.

A mis maestros, siempre dispuestos a transmitir de manera incondicional sus enseñanzas y ejemplo.

A la Dra. Alicia, siempre dispuesta a orientarme en la elaboración de este trabajo que parecía muy difícil de lograr.

A mis amigos, que con el tiempo se convirtieron en mi familia, por nunca dejar de creer en mí.



## DEDICATORIA

A mi madre, que con su ejemplo de templanza y trabajo duro me ha dado el mejor ejemplo de lo que debo hacer para triunfar.



## ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<i>ii</i>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<i>iii</i>
<b>ACRÓNIMOS</b> .....	<i>iv</i>
<b>RESUMEN</b> .....	<i>v</i>
<b>ABSTRACT</b> .....	<i>vi</i>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>1</b>
<b>2.1 ANTECEDENTES CIENTÍFICOS</b> .....	<b>1</b>
<b>2.1.1 Estudios que midieron la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular</b> .....	<b>2</b>
<b>2.1.2 Estudios que estimaron el riesgo cardiovascular</b> .....	<b>4</b>
<b>2.2 MODELOS Y TEORÍAS QUE SUSTENTAN LA INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>8</b>
<b>2.2.1 Riesgo Cardiovascular</b> .....	<b>8</b>
<b>2.2.3 Factores de Riesgo Cardiovascular</b> .....	<b>12</b>
<b>2.2.4 Medico Familiar</b> .....	<b>27</b>
<b>3. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>28</b>
<b>4. NATURALEZA DEL PROBLEMA</b> .....	<b>30</b>
<b>5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>31</b>
<b>6. OBJETIVOS</b> .....	<b>31</b>
<b>6.1 OBJETIVO GENERAL</b> .....	<b>31</b>
<b>6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	<b>32</b>
<b>7. HIPÓTESIS</b> .....	<b>32</b>
<b>8. MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	<b>32</b>
<b>8.1 DISEÑO DEL ESTUDIO</b> .....	<b>32</b>
<b>Estudio transversal descriptivo</b> .....	<b>32</b>
<b>8.2 UNIVERSO DE ESTUDIO:</b> .....	<b>32</b>
<b>8.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO:</b> .....	<b>32</b>
<b>Médicos Familiares adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No. 8 de la delegación Aguascalientes</b> .....	<b>32</b>
<b>8.4 UNIDAD DE OBSERVACIÓN:</b> .....	<b>32</b>
<b>Encuesta Epidemiológica y de Calidad de Vida de los Trabajadores del IMSS (EPICAVT)</b> .....	<b>32</b>

<b>8.5 UNIDAD DE ANÁLISIS:</b> .....	<b>32</b>
<b>8.6 TIPO DE MUESTREO</b> .....	<b>33</b>
<b>8.7 CRITERIOS DE SELECCIÓN</b> .....	<b>33</b>
8.7.1 <i>Criterios de inclusión:</i> .....	33
8.7.2 <i>Criterios de no inclusión:</i> .....	33
8.7.3 <i>Criterios de eliminación.</i> .....	33
<b>8.8 DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES</b> .....	<b>33</b>
<b>8.9 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN</b> .....	<b>33</b>
<b>9. LOGÍSTICA</b> .....	<b>35</b>
<b>10. PLAN DE ANÁLISIS</b> .....	<b>36</b>
<b>11. RECURSOS Y FINANCIAMIENTO</b> .....	<b>36</b>
<b>11.1 RECURSOS HUMANOS</b> .....	<b>36</b>
<b>11.2 RECURSOS TECNOLÓGICOS Y MATERIALES</b> .....	<b>36</b>
<b>11.3 FINANCIAMIENTO</b> .....	<b>37</b>
<b>12. ASPECTOS ÉTICOS</b> .....	<b>37</b>
<b>13. RESULTADOS</b> .....	<b>38</b>
<b>14. DISCUSIÓN</b> .....	<b>43</b>
<b>15. CONCLUSIÓN</b> .....	<b>48</b>
<b>16. DIFICULTADES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>49</b>
<b>17. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>50</b>
<b>18. ANEXOS</b> .....	<b>57</b>
<b>ANEXO A. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b> .....	<b>57</b>
<b>ANEXO B. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES</b> .....	<b>58</b>
<b>ANEXO C. INSTRUMENTO</b> .....	<b>65</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de la presión arterial.....	18
Tabla 2. Clasificación de las dislipidemias .....	21

Tabla 3: Recursos materiales..... 37

Tabla 4. Características sociodemográficas ..... 38

Tabla 5. Antecedentes personales patológicos..... 39

Tabla 6. Parámetros clínicos y antropométricos ..... 39

Tabla 7. Parámetros bioquímicos..... 40

Tabla 8. Frecuencia de alteraciones clínico-antropométricas. .... 41

Tabla 9. Nivel de riesgo cardiovascular. .... 42

Tabla 10. Porcentaje de riesgo cardiovascular a 10 años..... 43

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1: Paso 1 para asignación de puntaje según los valores obtenidos en cada variable. .... 34

Figura 2: Paso 2 para la para determinar el riesgo cardiovascular a 10 años ..... 35

## ACRÓNIMOS

UMF: Unidad de Medicina Familiar.

RCV: Riesgo cardiovascular

ECV: Enfermedad cardiovascular

FRCV: Factor de riesgo cardiovascular

HDL: Lipoproteínas de alta densidad

LDL: Lipoproteínas de baja densidad

HAS: Hipertensión arterial sistémica

TAS: Tensión arterial sistólica

TAD: Tensión arterial diastólica

DM: Diabetes mellitus

IMC: Índice de masa corporal

EPICAVT: Encuesta epidemiológica y calidad de vida de los trabajadores del IMSS.

IMSS: Instituto mexicano del seguro social.

OMS: Organización mundial de la salud

ATP III: Third adult treatment panel.

JNC 8: Eighth joint national committee AGEs: Productos de glucosilación avanzada

AGEs: Productos de glucosilación avanzada.

IL: Interleucina

ACC/AHA: American Cardiology College/ American Heart Association

## RESUMEN

Las enfermedades cardiovasculares constituyen la principal causa de mortalidad en el mundo. Son causa de incapacidad y muerte prematura. La escala de Riesgo Cardiovascular de Framingham es utilizada para estimar el riesgo de presentar algún evento cardiovascular en 10 años, evalúa factores no modificables: edad y género, y modificables: colesterol sérico, colesterol HDL, presión arterial sistólica, consumo de tabaco y diabetes. En estudios en personal de salud se ha visto que hay prevalencia de distintos factores de riesgo cardiovascular según el área geográfica y grupo étnico, sin embargo no se cuenta con evidencia suficiente en personal Médico del primer nivel de atención sobre el riesgo cardiovascular que presenta, así tampoco cuáles son los factores de riesgo más frecuentes en esta población. **Objetivo:** Identificar el riesgo cardiovascular en 10 años según la escala Framingham en los Médicos de la UMF 8 IMSS delegación Aguascalientes. **Material y métodos:** Estudio transversal descriptivo. Muestreo por conveniencia. Las variables (edad, colesterol HDL, colesterol total, presión arterial sistólica, consumo de tabaco y glucosa sérica) fueron recabadas de la encuesta epidemiológica y calidad de vida de los trabajadores IMSS (EPICAVT); se calculó el nivel de riesgo cardiovascular con la escala de riesgo de Framingham: bajo, intermedio o alto y se determinó la probabilidad de presentar algún evento cardiovascular en 10 años. **Resultados:** Sólo el sexo masculino presentó riesgo cardiovascular alto con una frecuencia de 21.73%. Ambos sexos con prevalencia similar para riesgo intermedio, con 17.39% el masculino y 17.85% el femenino y el sexo femenino con menor riesgo en general con una frecuencia de 82.14% con riesgo bajo. **Conclusiones:** Es necesaria la implementación de programas que tengan como fin la detección, control y tratamiento oportuno para la prevención de enfermedades cardiovasculares en los Médicos Familiares.

## ABSTRACT

Cardiovascular diseases are the main cause of mortality in the world. They are cause of disability and premature death. The Framingham risk score for cardiovascular disease is used for estimate the risk of presenting a cardiovascular event in 10 years, evaluate non-modifiable factors: age and gender are evaluated, and modifiable factors: serum cholesterol, HDL cholesterol, systolic blood pressure, tobacco consumption and diabetes. In the studies in health personnel, it has been seen that there is a prevalence of different cardiovascular risk factors in the geographical area and ethnic group, however , there is not enough evidence in the medical staff of the first level attention about the cardiovascular risk that presents, there are not enough evidence about which is the most prevalent risk factor in Medical personnel. **Objective:** To identify the risk for cardiovascular events in 10 years according to the Framingham risk score in the Family physicians in the UMF 8 IMSS Aguascalientes delegation. **Material and methods:** Descriptive cross-sectional study. Sampling for convenience. Variables (age, HDL cholesterol, total cholesterol, systolic blood pressure, consumption of tobacco and serum glucose were collected from the epidemiological survey and quality of life of IMSS workers (EPICAVT) and the global cardiovascular risk were calculated with the Framingham cardiovascular risk score to know the level of risk: low, intermediate or high, and determine the probability of presenting a cardiovascular event in 10 years. **Results:** Only male presented high cardiovascular risk with a frequency of 21.73%. Both genders with a similar frequency for intermediate risk, with 17.39% in male and 17.85% in female. Female sex is the one that presents a lower risk in general with a frequency of 82.14% with low risk. **Conclusions:** It is necessary to implement programs that aim to detect, control and timely treatment for the prevention of cardiovascular diseases in Family Physicians.

# TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

## 1. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares constituyen a nivel mundial la principal causa de mortalidad, su aparición se desarrolla por la conjunción de diversos factores propios del individuo y también influenciados por el medio que le rodea, estos factores reciben el nombre de factores de riesgo cardiovascular, los cuales a su vez se diferencian en modificables y no modificables para su estudio e intervención, la medida en que estos factores intervienen para el desarrollo de una enfermedad cardiovascular recibe el nombre de nivel de riesgo cardiovascular, el cual a su vez se define como la probabilidad que tiene un individuo para presentar alguna enfermedad cardiovascular en un periodo de tiempo. Para la estimación del nivel de riesgo cardiovascular se han diseñado diversas escalas siendo la escala de riesgo cardiovascular de Framingham la más utilizada para este propósito.

Los Médicos Familiares son los responsables del primer nivel de atención de la población en general y por ello se espera que tengan un nivel de conocimientos y autopercepción de su estado de salud, en este caso de su salud cardiovascular, es por ello que en este estudio se pretende medir el nivel de riesgo cardiovascular en esta población para así percibir el nivel de riesgo en que se sitúan y ver qué factores de riesgo son los que más se presentan.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

Posterior a la búsqueda sistematizada en bases de información como PUBMED, EBSCO y CONRICYT. Usando como palabras clave Factor de riesgo, enfermedad cardiovascular y personal de salud, con sus sinónimos, así también términos DeSc Risk factor, Cardiovascular disease y Health personnel y sinónimos, se encontraron estudios realizados en diversas partes del mundo, se encontraron estudios realizados en personal médico, personal de enfermería y personal de salud, así como estudios realizados en trabajadores de sectores de salud. Se encontraron estudios que midieron prevalencias de los diferentes factores de riesgo, así como estudios que midieron el riesgo de presentar algún evento cardiovascular, se incluyeron estudios que usaron la escala de riesgo cardiovascular de Framingham, así como un estudio que lo determinó usando las escalas de la ACC/AHA y de la OMS.

### **2.1.1 Estudios que midieron la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular**

Fanghänel-Salmón G. et. al. (1997) hicieron en México un estudio analítico titulado "Prevalencia de factores de riesgo de enfermedad coronaria en trabajadores del Hospital General de México" con el objetivo de conocer la prevalencia de algunos factores de riesgo coronario en trabajadores de una institución de salud. Se tomó una muestra de 2228 participantes, se clasificó en personal de Intendencia, Administrativo, Médicos y Enfermería, se les practicó historia clínica, mediciones antropométricas y determinaciones de glucosa, colesterol total, LDL, HDL y triglicéridos. En el estudio participaron 293 médicos, se encontró que un 5.1% tuvo hipertensión, 16.7% tuvo Diabetes mellitus, 54.9% presentó tabaquismo, 29.6% presentó hipercolesterolemia y 35.1% presentó obesidad. Los médicos presentaron las prevalencias de tabaquismo, hipertensión y dislipidemias más altas en comparación con el resto de las profesiones que se incluyeron en el estudio.<sup>1</sup>

Lara-Esqueda A. et. al (2007) hicieron un estudio transversal analítico en México titulado "Factores de riesgo cardiovascular modificables en los médicos y en otro personal del equipo de salud" con el objetivo de identificar la presencia de factores de riesgo cardiovascular modificables en los médicos y en otro personal de salud (dentistas, enfermeras, promotores, psicólogos, químicos, terapistas físicos y trabajadores sociales). La muestra total fue de 264 individuos, a quienes se les hicieron determinaciones de IMC, perímetro abdominal, presión arterial y exámenes de laboratorio (glucosa en ayuno y colesterol sérico, así también se les clasificó según el puesto ocupado en personal médico, enfermería, promotores, psicólogos, químicos, terapistas físicos y trabajadoras sociales. Se encontró que la hipertensión arterial fue más frecuente en los médicos que en el resto del equipo de salud con 41% ( $p=0.001$ ), en los médicos fue más frecuente la presencia de 3 y 4 factores de riesgo cardiovascular modificables que en el resto del personal del equipo de salud (26.8 vs 9.8,  $p= 0.001$  y 21.5 vs 9.4,  $p= 0.017$ , respectivamente). No se realizó la estimación para presentar alguna enfermedad cardiovascular, sin embargo se evaluaron todos los aspectos incluidos en la escala de Framingham.<sup>2</sup>

Lin, C. et al. (2007) hicieron un estudio transversal titulado “Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en trabajadores de la salud Taiwaneses” con el objetivo de investigar la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en una muestra de trabajadores de la salud Taiwaneses. Se estudió a una muestra de 2,213 empleados, incluidos médicos, enfermeras y técnicos (nutriólogos, terapeutas respiratorios, terapeutas ocupacionales, técnicos radiólogos), también se incluyeron trabajadores no médicos. Se hicieron determinaciones de IMC, presión arterial y parámetros bioquímicos (colesterol, triglicéridos y glucosa en ayuno). Se encontró mayor prevalencia de obesidad (21%) en personal técnico, el sobrepeso fue más prevalente en los médicos con 28.1%, hipercolesterolemia fue más prevalente en el personal médico con 41%, hipertrigliceridemia en personal técnico con 13.1% e hipertensión arterial también en personal técnico con 16.8%. Se calculó el OR para los distintos factores de riesgo, encontrándose en médicos con 0.78 para hipertensión, 0.75 para hipertrigliceridemia, 0.43 para glucosa alterada en ayuno, 1.28 para hipertensión y 0.7 para obesidad/sobrepeso. No se realizó una estimación para presentar alguna enfermedad cardiovascular, sin embargo se evalúan todos los aspectos incluidos en la escala de Framingham con excepción del colesterol HDL, por las prevalencias que se encontraron se puede estimar que el personal médico tiene una prevalencia alta de riesgo para tener enfermedades cardiovasculares.<sup>3</sup>

Ramachandran, et al. (2008) hicieron un estudio comparativo titulado “Alta prevalencia de factores de riesgo cardiometabólicos entre médicos jóvenes en la India” con el objetivo de evaluar el estado de salud de los médicos jóvenes en la India comparados con la población general. La muestra se compuso de 2499 médicos de entre 25-55 años; se les aplicó un cuestionario para variables demográficas, historia clínica, consumo de tabaco y alcohol, antecedentes familiares de diabetes y enfermedades cardiovasculares, se le realizó prueba de tolerancia oral a la glucosa en los no diabéticos y glucosa en ayuno y 2 h postprandial en aquellos con diabetes, se hicieron dos determinaciones de presión arterial, también se tomaron muestras de sangre para medir colesterol total, triglicéridos, colesterol LDL y HDL, se tomó el IMC. Se encontró prevalencia de DM2 en 13.3%, hipertensión en 35.6%, sobrepeso/obesidad en 55.5% de los hombres y 65.4% de las mujeres, hipercolesterolemia en 31.5%, hipertrigliceridemia en 33.4%, colesterol HDL bajo en 31.9% de los hombres y 58.5% de las mujeres, LDL elevado en 62.6%. No se hizo una

estimación para evaluar la probabilidad de presentar alguna enfermedad global, se recaban todos los ítems incluidos en la escala de Framingham. <sup>4</sup>

### **2.1.2 Estudios que estimaron el riesgo cardiovascular**

González, et. al (2004) hicieron un estudio de corte transversal titulado “Valoración del riesgo cardiovascular global y prevalencia de síndrome metabólico en trabajadores de la salud de Hospital universitario Ramón González Valencia”, con el objetivo de evaluar el riesgo cardiovascular global y determinar la prevalencia del síndrome metabólico y los factores de riesgo cardiovascular en trabajadores del Hospital Universitario Ramón González Valencia. Se estudió a una muestra de 414 trabajadores del hospital, de los cuales un 2.4%(n=10) fueron médicos generales y un 3.8% (n=16) médicos especialistas, para establecer el riesgo cardiovascular global a diez años se utilizaron los datos de sexo, edad, valor de colesterol total, hábito de fumar, presión arterial sistólica y colesterol HDL; estos datos fueron llevados a las tablas de puntaje de riesgo de Framingham a diez años y con los criterios de la ILIB (International Lipid Boureau), y de acuerdo con su valor se clasificó a cada persona en una de las tres categorías de riesgo contempladas en el ATP III: a) enfermedad coronaria o equivalente, riesgo >20%; b) múltiples factores de riesgo >10% <20%; c) 0-1 factor de riesgo, <10%. En personal médico se encontró que fueron quienes presentaron mayor prevalencia de factores de riesgo como hipertrigliceridemia (80%), sobrepeso los médicos especialistas con 81%, seguidos por los médicos generales con 70%, así también los médicos generales fueron quienes tuvieron mayor prevalencia de obesidad con 12.5%. se evidenció que la subpoblación de médicos generales y especialistas está más expuesta a los diferentes factores de riesgo que las demás subpoblaciones estudiadas; el 43% de los médicos especialistas y el 30% de los médicos generales presentan síndrome metabólico. El 10% de los médicos generales y el 12% de los especialistas están en categoría de alto riesgo para enfermedad coronaria. <sup>5</sup>

Sifuentes-Contreras A. et. al (2011) hicieron en Venezuela un estudio descriptivo transversal titulado “Riesgo cardiovascular del personal de enfermería en el área quirúrgica” con el objetivo de determinar los factores de riesgo cardiovascular, a través del modelo de Framingham. Se estudió una muestra de 43 enfermeras. Se encontró prevalencia de hipercolesterolemia en un 58.12%, HDL bajo en 32.15%, tabaquismo en un 28.05%, HAS en un 16.25%. Se concluye que un 46.51% presentan riesgo muy bajo

( $\leq 16$  puntos), riesgo intermedio en un 13.95% (17-22 puntos) y 4.66% con riesgo alto y muy alto ( $\geq 23$  puntos). La mayor prevalencia de factores hipercolesterolemia e hipertensión fue en la población mayor de 40 años, siendo esta también la población con mayor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares).<sup>6</sup>

Banegas et. al (2011) hicieron un estudio descriptivo transversal multicéntrico titulado "Autopercepción de la salud cardiovascular de los médicos de atención primaria. Estudio CHABS" con el objetivo de describir la salud CV autopercebida de los médicos de AP de centros de salud del SNS de España y las posibles diferencias por género, además de estudiar algunos factores sociosanitarios que podrían influir en la salud CV. Se tomó una muestra de 2583 médicos, se obtuvo información sobre datos sociodemográficos, los de experiencia profesional, ámbito de práctica, situación profesional y laboral, características antropométricas, hábitos dietéticos, consumo de alcohol, datos del estado de salud, factores de riesgo cardiovascular asociados (hipertensión arterial, hipercolesterolemia, diabetes mellitus, tabaquismo, sedentarismo, antecedentes familiares de enfermedad CV y obesidad -IMC-), antecedentes personales de enfermedad CV y riesgo CV autopercebido. Se encontró en cuanto a factores de riesgo cardiovascular que un 30.1% de los médicos (IC 95% 28,3-31,9) no tenía ningún factor de riesgo CV asociado. Se presentó con mayor prevalencia el sedentarismo en un 34.5% (IC 95% 32,7-36,3), la hipercolesterolemia en un 18.7% (IC 95% 17,2-20,2) y la hipertensión 11,7% (IC 95% 10,5-12,9), a obesidad 8,5% (IC 95% 7,4-9,6), obesidad en 8.5% y DM2 en 2.9% (IC 95% 2,3-3,5) en general todos fueron más frecuentes entre los hombres ( $p < 0,0001$ ). En cuanto a HAS se encontró en un 11.7% ( $p < 0,0001$ ), hipercolesterolemia en 18.7% ( $p < 0,0001$ ), DM2 en 2.9% ( $p < 0,0001$ ), hábito tabáquico en 13.4%, sedentarismo en 34.5%, historia familiar de ECV un 32.1%.<sup>7</sup>

Martínez-Gurrión L. et. al (2014) hicieron en México un estudio descriptivo transversal titulado "Riesgo cardiovascular en el personal de enfermería de un hospital de segundo nivel de atención hospitalaria según Framingham" con el objetivo de identificar el nivel de riesgo cardiovascular según Framingham en personal de enfermería que labora en un hospital de segundo nivel de atención. Se tomó una muestra de 195 individuos. Se encontró una prevalencia de tabaquismo en 7.7%, DM2 en 9.2% y TAS mayor de 120

mmHg en 38.5%. Posteriormente se calculó la probabilidad para presentar enfermedades cardiovasculares utilizando la escala de riesgo de Framingham, encontrando un 68% de la población con riesgo muy bajo ( $\leq 10$  puntos en hombres y  $\leq 12$  puntos en mujeres), 31% con riesgo bajo y intermedio (11-14 puntos en hombres y 13-17 puntos en mujeres) y 1% con riesgo alto ( $\geq 15$  puntos en hombres y  $\geq 18$  puntos en mujeres). En estudio la mayoría de la población estudiada fue del sexo femenino (95.4%), lo cual constituye un factor para tener un menor riesgo cardiovascular, así también un 49.7% de esta población fue menor de 40 años, lo cual a su vez es un factor para tener menos riesgo cardiovascular. <sup>8</sup>

Orozco-González et. al (2016) en México, hicieron un estudio descriptivo titulado "Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en trabajadores de la salud" con el objetivo de determinar la prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular y su asociación con actividad laboral en trabajadores de dos hospitales de enseñanza de tercer nivel de atención del IMSS. Se tomó una muestra de 1089 trabajadores mayores de 18 años, de cualquier sexo, categoría y antigüedad laboral. Se les aplicó una entrevista inicial, historia clínica y examen físico, se realizó determinación de PA, IMC y toma de sangre venosa para determinación de glucosa, colesterol total, colesterol de baja densidad (C-LDL), colesterol de alta densidad (C-HDL) y triglicéridos. Se encontró prevalencia de hipertensión arterial de 19%, de DM2 de 9.6%, de dislipidemia de 78%, el colesterol total estuvo elevado en un 37%, el C-LDL en 54%, triglicéridos en 44% y niveles de HDL inferior a lo recomendado en mujeres de 48% y en hombres de 16%, se encontró sobrepeso en 73%, obesidad 32%, IMC promedio de  $28.3 \pm 5.2 \text{ kg/m}^2$ . La prevalencia de circunferencia de cintura como de alto riesgo cardiovascular fue de 47% en mujeres y 34% en hombres ( $p < 0.0001$ ). la prevalencia de Síndrome metabólico fue 32.5% (IC 95%: 29.8-35.3%), 68% tenían 3 criterios, 24% 4 criterios y 8% 5 criterios. La prevalencia de tabaquismo fue de 19%. De acuerdo al tipo de actividad laboral se encontró mayor prevalencia de más de 3 FRCV en el área de nutrición 74.6%, asistentes médicas 70.8%, enfermería 63.4%, administrativa 62.4% y médica 48.4%. Se encontró concordancia con la prevalencia de FRCV en la población general. Se encuentra que el perfil epidemiológico de los trabajadores de la salud a pesar del ambiente en el que se encuentran no es diferente al de la población general, esto puede deberse a que el personal de salud, aparte de los conocimientos que posee es también parte de un ambiente social con costumbres que son difícilmente modificables, así también un nivel de riesgo

cardiovascular usando la escala de Framingham, en esta población estudiada de 90% con bajo riesgo cardiovascular, 7% con riesgo intermedio y el 1% con riesgo alto. <sup>9</sup>

Rodríguez-Reyes et. al (2017) en México, hicieron un estudio observacional y transversal titulado "Detección de riesgo cardiovascular en trabajadores del sector salud con base en los criterios OMS/JNC7/ATP III con el objetivo de comparar la distribución de alteraciones clínico-antropométricas en trabajadores del área de la salud según diferentes criterios. Se tomó una muestra de 350 trabajadores de un Hospital General, se les tomaron medidas clínicas y antropométricas, como edad, talla, peso, IMC, cintura, cadera, TAS, TAD y glucosa. Se encontró que según los criterios de la OMS/JNC 7 existe una prevalencia de sobrepeso en 41.4% de la población femenina y en 53.3% de la población masculina, obesidad en 21.4% y 25.2% en el sexo femenino y masculino, respectivamente ( $p=0.008$ ). Prehipertensión en 47.4% de las mujeres y 52.6% de los hombres, hipertensión en 7% de las mujeres y 17.8% de los hombres ( $p=0.001$ ), glucosa mayor de 100 en 30.2% de las mujeres y 24.4% de los hombres ( $p=0.24$ ), obesidad abdominal en 46.5% de las mujeres y 23% en los hombres ( $p<0.001$ ), ICC alterado en 54.4% de los hombres y en 45.6% de las mujeres ( $p=0.03$ ). Según los criterios de ATP III se encontró sobrepeso en 16.3% de las mujeres y 11.8% de los hombres, obesidad en 62.3% de las mujeres y 77.8% de los hombres ( $p=0.007$ ), hipertensión sistólica en 10.7% de las mujeres y 28.1% de los hombres ( $p<0.001$ ), glucosa mayor de 100 mg en 50.2% de las mujeres y en 48.9% de los hombres, obesidad abdominal en 73.9% de las mujeres y en 68.2% de los hombres ( $p=0.24$ ), ICC incrementado en 78.1% de las mujeres y 59.3% de los hombres ( $p<0.001$ ). Según el área laboral tomando los parámetros de la OMS/JNC7 se encontró mayor prevalencia de sobrepeso en el personal administrativo (55.6%), seguido por el personal médico (46.15%) ( $p=0.79$ ), la obesidad tuvo mayor prevalencia en el personal auxiliar con 29.6%, seguido por el personal de laboratorio con 21.5%, la obesidad abdominal se presentó más en el personal de enfermería con 43.7%, ICC alterado fue mayor en el personal auxiliar con 46.9% ( $p=0.18$ ), la prehipertensión se presentó más en el personal auxiliar con 55.6% ( $p=0.05$ ), la hipertensión en el personal auxiliar con 16.05%, la glucosa mayor de 110 mg se presentó más en el personal auxiliar con 35.8%. según los parámetros de ATP III se encontró mayor prevalencia de sobrepeso en el personal de laboratorio con 26.1% ( $p=0.43$ ), de obesidad en el personal administrativo con 72.2%, de obesidad abdominal en personal administrativo y auxiliar ambos con 77.8% ambos ( $p=0.37$ ), ICC alterado en personal médico con 73.1% ( $p=0.95$ ), TAS >130 mmHg

en personal administrativo con 27.8% ( $p= 0.22$ ), TAD >85 mmHg en personal auxiliar con 12.3% ( $p= 0.1$ ) y glucosa > 100 mg/ dl en personal auxiliar con 53.1% ( $p= 0.84$ ).<sup>10</sup>

## 2.2 MODELOS Y TEORÍAS QUE SUSTENTAN LA INVESTIGACIÓN

### 2.2.1 Riesgo Cardiovascular

Se define al factor de riesgo cardiovascular (FRCV) como una característica biológica o hábito o estilo de vida en los individuos que incrementa la probabilidad de padecer o morir por causa de una enfermedad cardiovascular (ECV), es decir, se asocian de forma estadística con la prevalencia de enfermedad coronaria, o con la tasa de acontecimientos de la misma.<sup>11</sup>

Las enfermedades cardiovasculares a su vez son un conjunto de trastornos del corazón y de los vasos sanguíneos. Se clasifican en:

- Hipertensión arterial.
- Cardiopatía coronaria.
- Enfermedad cerebrovascular.
- Enfermedad vascular periférica.
- Insuficiencia cardíaca.
- Cardiopatía reumática.
- Cardiopatía congénita.
- Miocardiopatías.<sup>12</sup>

Debido a ser un factor de riesgo y afectar a la probabilidad, esto implica que no necesariamente su presencia implique la aparición de una ECV en el futuro, ni su ausencia indique que no se vaya a presentar.

Se clasifican a los FRCV como no modificables (edad, sexo, factores genéticos, historia familiar) o modificables, siendo estos los de mayor interés, ya que se puede incidir en el aspecto preventivo, en ellos se encuentra la hipertensión arterial sistémica (HAS), tabaquismo, hipercolesterolemia, diabetes mellitus y sobrepeso/obesidad, en este último siendo de mayor trascendencia la obesidad abdominal o visceral, todos estos unidos al sedentarismo. Estos últimos se denominan como factores de riesgo mayores e

independientes, y son los que tienen una asociación más fuerte con la ECV y son en general los más frecuentes en la población. <sup>13</sup>

Otros FRCV que se asocian a un mayor riesgo de ECV son el colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad (cHDL) bajo y los triglicéridos altos, los cuales se expresan como partículas LDL pequeñas y densas, que a su vez es componente habitual del síndrome metabólico (aunado a la hipertensión arterial, hiperglucemia y la obesidad abdominal), lo cual incrementa el riesgo cardiovascular y a su vez de presentar Diabetes mellitus. Aunque no hay evidencia definitiva de su papel causal, también se han descrito otros FRCV entre los que se encuentran los factores protrombóticos (fibrinógeno), inflamatorios (proteína C reactiva), homocisteína y lipoproteína A elevada. <sup>13</sup>

## RIESGO CARDIOVASCULAR

Se define al riesgo cardiovascular (RCV) como la probabilidad de un evento clínico (muerte cardiovascular) que le ocurre a un individuo en un lapso de tiempo, en general en las diferentes escalas diseñadas para su cálculo se hace a 10 años. <sup>14</sup>. Para los fines de este estudio se consideran:

- Riesgo absoluto: Probabilidad numérica que tiene un individuo de desarrollar enfermedad cardiovascular dentro de un periodo de tiempo dado expresado como porcentaje.
- Riesgo global: Es aquel en donde se tienen en cuenta todos los factores de riesgo y con ello se valora el riesgo que presenta. <sup>11</sup>

La evaluación del riesgo cardiovascular es fundamental para la prevención de las enfermedades cardiovasculares, las cuales constituyen una de las principales causas de mortalidad. A pesar de que en general se conocen algunos factores de riesgo cardiovascular, como lo son la edad, hábitos alimenticios, de ejercicio y tabaquismo, es importante conocer específicamente cuáles son los factores de riesgo que implican un mayor impacto en costo y potenciales riesgos, esto con el fin de planear estrategias de prevención y detección. Existen varios instrumentos que tienen como fin el detectar el riesgo cardiovascular, así encontramos guías como el Panel III de Tratamiento de Adultos del Programa Nacional para la Educación sobre el colesterol (NCEP-ATP3), del Colegio Americano de Cardiología (ACC), la organización Mundial de la Salud (OMS) y de la Asociación Americana del Corazón (AHA), todas han sido sometidas a evaluación para

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

saber si los Médicos están utilizando la más adecuada, así también ver qué tanto facilitan la toma de decisiones con respecto a la terapéutica a utilizar y también que tanto ayudan para comunicar estos factores de riesgo a los pacientes. Últimamente se ha discutido sobre el agregar factores tanto genéticos como bioquímicos.<sup>15</sup>

En respuesta de la alta tasa de mortalidad debido a enfermedades cardiovasculares surgió la inquietud de estudiar qué factores eran los que predisponían a la población a presentarla, el Estudio Framingham del Corazón se llevó a cabo en 1947 por el Instituto nacional del Corazón de EUA, en la comunidad blanca de Framingham, Massachusetts.<sup>16</sup> Así, en 1960 se introdujo por los resultados de este estudio el concepto de factor de riesgo cardiovascular, conforme fue avanzando la investigación se han asociado otros factores con el objetivo de predecir el riesgo de presentar en 10 años algún evento cardiovascular. En la 27ª conferencia de Bethesda, el comité de la guía ATP3 del 2001 recomendó el uso de la ecuación basada en los factores de riesgo a 10 años de Framingham. A pesar de que se han desarrollado otras herramientas para evaluar el riesgo cardiovascular, el estudio del corazón de Framingham estableció el concepto de factor de riesgo y el marco de trabajo para la evaluación del riesgo para la atención primaria, así se convirtió en el estándar de comparación para otras herramientas elaboradas con ese fin.<sup>15</sup>

En el estudio de los siete países, el estudio del corazón de Framingham y otros estudios epidemiológicos cardiovasculares se enfocaron en factores relacionados con aterosclerosis. Así agruparon a los factores de riesgo cardiovascular como tradicionales, entre los que se incluyeron la edad, género, niveles altos de colesterol LDL, niveles bajos de lipoproteínas de alta densidad (HDL), niveles de colesterol, presión sistólica o diastólica altas, uso de antihipertensivos, diabetes mellitus, consumo de tabaco, antecedentes familiares de eventos cardiovasculares tempranos y estrato socioeconómico bajo. Finalmente sólo se incluyeron como factores de riesgo a la edad, género, presión sanguínea, lípidos, diabetes y consumo de tabaco.<sup>17</sup>

### ***2.2.2 Escala de Riesgo Cardiovascular de Framingham***

Desarrollada en Estados Unidos durante las décadas de 1930-1950, en una población de 5209 individuos en Framingham, Massachusetts de entre 30-59 años, el estudio inicial tuvo como objeto observar a largo plazo los datos epidemiológicos sobre las enfermedades cardiovasculares. Esto sirvió para determinar los factores de riesgo

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

(parámetros clínicos como edad, sexo, tensión arterial, colesterol, peso, diabetes y parámetros del estilo de vida como tabaquismo, actividad física y consumo de alcohol). Se hicieron tres cohortes generacionales, la segunda en 1971 y la tercera en 2001 con más de 4000 sujetos. En el 2008 se presentó la última actualización de la escala para la detección global de riesgo cardiovascular.<sup>18 16</sup>

La estratificación del riesgo cardiovascular utilizando la escala de Framingham se basa en datos recabados en la historia clínica, parámetros físicos y de laboratorio. Según las tablas de riesgo cardiovascular se utiliza un método de puntuación en base a las siguientes variables: edad (30-74 años), sexo (masculino/femenino), colesterol HDL en mmol/ L, colesterol total, presión arterial sistólica (en mmHg), tabaquismo (sí/no), diabetes (sí/no); con ello se calcula el riesgo coronario a los 10 años que incluye: angina estable, infarto de miocardio y muerte coronaria. A cada variable según el valor que presenta se le otorga un puntaje determinado, los cuales se suman y clasifican según el género el porcentaje riesgo de mortalidad en 10 años así como el nivel de riesgo como bajo (10 o menos puntos en hombres y 12 o menos puntos en mujeres), intermedio (11 a 14 puntos en hombres y 13 a 17 puntos en mujeres) y alto (15 o más puntos en hombres y 18 puntos o más en mujeres).<sup>17</sup>

La escala de Framingham se ha incluido en varias guías internacionales para prevención de enfermedades cardiovasculares, como en la segunda fuerza de tarea conjunta de Europa y otras sociedades de prevención coronaria, en Europa se desarrolló el modelo SCORE (Systematic coronary risk evaluation) en 2003, con el objeto de evaluar el riesgo cardiovascular en dicha población, con un modelo predictivo similar a Framingham de mortalidad por enfermedades cardiovasculares en 10 años, en un estudio hecho en Alemania en la población general se encontró que predice de 1.3 a 1.4 veces más la mortalidad por enfermedades cardiovasculares, sin embargo en ambas escalas se encontró sobre estimación de riesgo, siendo mayor en la escala SCORE.<sup>19</sup>

Otro estudio comparó la escala de Framingham con la escala SCORE y con la de la OMS/ asociación internacional de hipertensión (OMS/ISH) en la población general en Asia (Malasia), encontrando que la escala de Framingham tuvo igual predictibilidad para mortalidad por enfermedades cardiovasculares tanto en hombres como en mujeres, así también la escala SCORE, no así la escala de la OMS/ISH, que presentó subestimación del riesgo cardiovascular. En la India, otro estudio que comparó a la escala de

Framingham con la escalas de la ACC/AHA, QRISK2, Joint British Society risk calculator 3 (JBS3), Atherosclerotic cardiovascular disease (ASCVD) y la de la OMS, se encontró que la escala de Framingham fue mejor para identificar a un número mayor de pacientes con alto riesgo cardiovascular.<sup>20</sup>

Otra escala usada para evaluar el riesgo cardiovascular es la ACC/AHA (ASCVD), la cual es actualmente recomendada para su uso clínico por el comité nacional de guías de EUA; esta escala fue desarrollada de 5 cohortes de estudios cardiovasculares diferentes, haciendo los ajustes necesarios para elaborar ecuaciones específicas para poblaciones como hombres y mujeres afroamericanos y hombres y mujeres blancos. Posteriormente se encontró que los datos de esta escala son insuficientes para evaluar el riesgo cardiovascular en otras poblaciones, recomendando hacer ajustes y más estudios en los que se incluyan a otras razas y grupos étnicos.<sup>21</sup>

Se han estudiado nuevos factores de riesgo cardiovascular, los cuales tienen como diferencia con respecto a los factores tradicionales por varios factores cualitativos, los factores tradicionales pueden ser determinados en cualquier unidad sin necesidad de métodos especiales y pueden ser incluidos fácilmente en el estándar para calcular riesgo cardiovascular, no así los factores nuevos, que requieren de personal y equipo especializado para su determinación, por lo que también son más costosos y en ocasiones conllevan riesgos para los pacientes.<sup>15</sup>

### **2.2.3 Factores de Riesgo Cardiovascular**

Factores no modificables:

#### **1. Edad**

A lo largo de la vida, el sistema cardiovascular se somete a múltiples cambios fisiológicos. La edad es por sí misma el determinante que tiene mayor peso para desarrollar enfermedad vascular y su incidencia se duplica por cada década transcurrida. Es importante señalar el incremento que tiene el riesgo ya otorgado por la edad misma se afecta de manera multiplicada si se agregan otros factores, a esto se le ha denominado “edad vascular”, esto ayuda para ejemplificar los años de vida perdido de un individuo que ha acumulado otros factores de riesgo cardiovascular a lo largo de su vida.<sup>13</sup>

El envejecimiento es un fenómeno fisiológico, el cual ocasiona diversos cambios en todos los órganos, los cuales a su vez son causas de deterioro fisiológico. Hoy día existen numerosas incógnitas sobre las causas de estos deterioros, se han explicado algunas teorías y modelos que explican el proceso de envejecimiento, en las que se cuentan:

- a. *Modelo fisiológico*: Menciona que la senectud es un proceso inevitable de gasto celular, el cual secundario al acúmulo de efectos secundarios, que a su vez corresponde a una dificultad para reparar los desperfectos secundarios a agresiones (estrés oxidativo, acortamiento de los telómeros, mutaciones del genoma somático), menciona que con el paso del tiempo se pierden las capacidades de reparación celular, teniendo como consecuencia efectos deletéreos.<sup>22</sup>
- b. *Teoría genética*: Se ha estudiado la longevidad como factor hereditario, se han diferenciado dos categorías de genes: los genes de longevidad de expresión precoz, encargados del mantenimiento tisular, y los genes de la senectud, que son de expresión tardía, como los de la osteogénesis, los cuales son responsables de la formación de calcificaciones vasculares.<sup>22</sup>
- c. *Influencia de factores extrínsecos*: Se ha visto que estos factores influyen para acelerar el envejecimiento fisiológico, entre estos factores se encuentra la alimentación, se ha visto que la restricción calórica actúa disminuyendo el estrés oxidativo, sin embargo no se conoce bien el mecanismo de acción y no se ha demostrado que sea eficaz en el ser humano.<sup>22</sup>

El sedentarismo es otro factor que acelera el envejecimiento, ya que las capacidades aeróbicas disminuyen un 10% por década; la disminución de las capacidades musculares y cardíacas es muy diferente en función de la actividad física, la disminución de la masa muscular (sarcopenia) está principalmente ligada con la disminución de la actividad física con la edad, aunque también influyen factores nutricionales y hormonales.<sup>22</sup>

A nivel del aparato cardiovascular se presentan cambios tanto a nivel estructural como funcional. Entre las que se encuentran:

- a. *Disminución progresiva de la cifra de células musculares cardíacas*. A lo largo de la vida no hay reproducción celular y se pierde cerca del 40% del total por necrosis y apoptosis al final de la vida. Las células se van sustituyendo por tejido conectivo y el

peso del corazón disminuye, esto a su vez afecta al sistema de conducción, a los 75 años sólo un 10% de las células del nodo sinusal presente a los 20 años sigue con vida.<sup>22</sup>

- b. *Disminución de la distensibilidad de los vasos sanguíneos y del miocardio.* Lo cual condiciona rigidez arterial, la cual es causada en parte a glicación de las proteínas, así también, por disminución progresiva de las células musculares lisas de la túnica media<sup>23</sup>. El tejido elástico se va sustituyendo por tejido fibroso, así también por microcalcificaciones (arterioesclerosis), lo cual aumenta las resistencias vasculares periféricas, lo cual ocasiona aumento de la presión arterial e hipertrofia ventricular izquierda, en un inicio se activarán mecanismos compensatorios como incremento de la sístole auricular, lo cual hará que el gasto cardiaco se preserve. La disfunción diastólica se relaciona con alteraciones de los movimientos del calcio a través de la pared del retículo endoplásmico. A su vez, la rigidez aórtica también es causante de disminución del flujo sanguíneo coronario, lo cual a su vez origina la aparición de cardiopatía isquémica.<sup>22</sup>
- c. *Disfunción endotelial.* Se caracteriza por la disminución de la función vasodilatadora dependiente de endotelio y el desarrollo de procesos inflamatorios. Esto debido a la disminución de producción de óxido nítrico, aumento de síntesis de factores vasoconstrictores derivados de la ciclooxigenasa, aumento de la producción de sustancias reactivas del oxígeno y del nitrógeno, estrés oxidativo y aumento de la NADPH oxidasa+, siendo todas sustancias proinflamatorias que constituyen el primer paso para el desarrollo de aterosclerosis<sup>23</sup>. Entre estos mecanismos se encuentra que hay una mayor expresión de moléculas de adhesión en la superficie de las células endoteliales que favorecería la adhesión de las células sanguíneas a la pared vascular, como la ICAM-1 y la VCAM-1<sup>24</sup>. También a nivel endotelial hay un incremento de la respuesta vasoconstrictora a la endotelina, lo cual se asocia al desarrollo de hipertensión arterial, insuficiencia cardiaca y enfermedad coronaria.<sup>25</sup>
- d. *Alteración del baroreflejo.* Con la edad disminuye a pesar de que hay un aumento reactivo de la concentración de catecolaminas. Con el esfuerzo no hay incremento de la frecuencia cardiaca y disminuye la tolerancia a la hipovolemia.<sup>22</sup>
- e. *Disminución del índice cardiaco.* Disminuye progresivamente a partir de los 30 años, esto varía según la actividad física que practique.<sup>22</sup>

- f. *Disminución de la distensibilidad arterial.* Debida a cambios estructurales de la elastina con endurecimiento del colágeno y la alteración de la vasomotricidad arterial, lo cual incrementa las resistencias vasculares periféricas ocasionando incremento en la presión arterial sistémica. <sup>22</sup>

## **2. Sexo**

El riesgo cardiovascular se ha estudiado ampliamente que es menor en el sexo femenino que en el masculino, con un retraso en su incidencia de aproximadamente 10 años, no se conoce con certeza, pero se presume que esto se deba a la influencia de las hormonas femeninas, ya que se ha visto que durante la transición menopáusica, y después de ella, muchas mujeres presentan empeoramiento de los niveles de factores de riesgo, particularmente en los lípidos, presión arterial, peso y resistencia a la insulina. <sup>13</sup>

Las mujeres parecen tener peor pronóstico una vez que se instaura una enfermedad cardiovascular, ya que se ha demostrado que presentan mayor mortalidad tras un evento cardiovascular. <sup>13</sup>. Debido a esto el riesgo cardiovascular en mujeres se ha subestimado, ya que las mujeres tienen una mayor prevalencia de factores de riesgo tradicionales y también tienen factores de riesgo exclusivos como lo son el embarazo y sus riesgos como el parto pretérmino, enfermedad hipertensiva del embarazo y la diabetes gestacional. Otros factores de riesgo que afectan más a las mujeres es la mayor prevalencia de enfermedades autoinmunes, las cuales incrementan el proceso inflamatorio a todos los niveles lo que a su vez incrementa el riesgo cardiovascular. <sup>26</sup>

Factores modificables

## **3. Diabetes Mellitus**

Se define como un grupo heterogéneo de trastornos que se caracterizan por concentraciones elevadas de glucosa en sangre, secundario a defectos de la secreción de insulina, de su acción, o de ambas. La hiperglicemia crónica de la diabetes se asocia a daños a largo plazo, disfunción y falla de diferentes órganos, principalmente ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos. <sup>27 28</sup>

Criterios para el diagnóstico de diabetes <sup>28</sup>

1. Hemoglobina glucosilada (A1C)  $\geq$  6.5%. ó

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
2. Glucosa plasmática en ayuno  $\geq 126$  mg/dL (7.0 mmol/L). el ayuno se define como ausencia de ingesta calórica en por lo menos 8 horas. O
  3. Glucosa plasmática  $\geq 200$  mg/dL (11.1 mmol/L) 2 horas después de una prueba de tolerancia oral a la glucosa. La prueba se describe según la OMS usando una cara de glucosa equivalente a 75 gr de glucosa anhidra disuelta en agua. Ó
  4. En un paciente con síntomas típicos de hiperglucemia o crisis de hiperglucemia una toma de glucosa plasmática al azar con resultado  $\geq 200$  mg/dL (11.1 mmol/L).

La diabetes mellitus constituye por sí misma un factor de riesgo cardiovascular, ya que incrementa en 2-4 veces la aparición de alguna enfermedad cardiovascular, siendo la hiperglucemia el principal mecanismo fisiopatogénico, una de los principales mecanismos fisiopatológicos de la DM2 es la resistencia a la insulina.

Uno de los mecanismos responsables más importante para la aceleración de la aterosclerosis en la diabetes es la reacción no enzimática entre la glucosa y las proteínas o lipoproteínas de la pared de las arterias, lo cual se conoce como reacción de Maillard.<sup>29</sup>, lo cual explica cómo los productos de glucosilación avanzada (AGEs), que son proteínas de diferentes tipos y funciones que al estar expuestas a un ambiente hiperglucémico, se unen a la glucosa, entre ellas se encuentran de forma temprana la colágena de la pared vascular. Una vez formados los AGEs, la reacción y el daño son irreversibles.<sup>30</sup>

La hiperglucemia postprandial induce el estrés oxidativo, el cual se genera a través de varias vías como la formación de (AGEs), activación de la protein-cinasa C y estimulación de la vía de los polioles. Hay un alto grado de evidencia de que el estrés oxidativo es la principal vía patogénica que hace que la hiperglucemia ocasione daño endotelial, el cual es el primer paso de la aterosclerosis. De hecho, el óxido nítrico (ON) sufre una reacción rápida con los aniones superóxido para dar lugar a la formación de peroxinitrito, el cual es un metabolito tóxico del ON, el cual a su vez causa daño vascular. Además, la pérdida de ON permite una mayor actividad del factor nuclear de transcripción sensible a redox-  $\kappa$ B (FN-  $\kappa$ B), el cual conduce a inflamación vascular y alterar la expresión genética de las citocinas y factores de crecimiento. Este proceso inflamatorio a su vez promueve la activación plaquetaria y de la trombina, lo cual a su vez participa también en el proceso de aterosclerosis debida a la diabetes.<sup>31</sup>

La hiperglucemia es causante de daño microvascular en todos los tejidos, se han descrito varios mecanismos a nivel molecular, siendo en todos los AGEs los causantes de las complicaciones tanto micro como macrovasculares. Los AGEs localizados en la matriz extracelular hacen que disminuya la elasticidad de los vasos e inhiben la acción del óxido nítrico, lo cual tiene como efecto una vasodilatación defectuosa. Las especies reactivas del oxígeno participan en la formación de AGEs, los cuales por sí mismos son fuente de generación de radicales libre superóxido, así es como se relacionan estos dos mecanismos y constituyen el paso inicial para la aterosclerosis.<sup>29</sup>

Los AGEs también tienen mecanismos de acción mediados por receptores. La presencia de receptor a AGEs, las cuales son parte de la superfamilia de receptores de inmunoglobulinas se ha demostrado en células que tienen un papel relevante en el proceso de aterosclerosis como son los macrófagos, células endoteliales y células musculares lisas, teniendo como principal efecto un descenso en el aclaramiento de los AGE's por parte de los macrófagos y mayor afinidad a las células musculares lisas y endoteliales.<sup>29</sup>

Los AGEs a su vez también contribuyen para la inestabilidad de la placa de ateroma una vez que está formada, esto mediante la formación de áreas inflamatorias adyacentes a la pared de los vasos sanguíneos por la proliferación de macrófagos y células T, y que también promueve la liberación de factor de crecimiento endotelial (VEGF), lo cual ocasiona rotura de la placa y sangrado subsecuente, ambas siendo causas de inestabilidad de la placa.<sup>31</sup>

También los AGEs tienen la facultad de inducir la diferenciación de los pericitos a osteoblastos, esto contribuye al desarrollo de calcificaciones vasculares.<sup>30</sup>

La diabetes es un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, principalmente tiene como mecanismo fisiopatogénico a la hiperglucemia, que tiene como principal acción la síntesis de productos de glicosilación avanzada (AGEs), que son los principales implicados en todos los mecanismos de daño tisular causados por la diabetes.

#### **4. Hipertensión arterial sistémica**

Se define a la hipertensión arterial sistémica (HAS) como un síndrome de etiología múltiple que se caracteriza por la elevación persistente de las cifras de presión arterial a

cifras  $\geq 140/90$  mmHg. Lo cual es secundario a un incremento de las resistencias vasculares periféricas y que tiene como consecuencia daño vascular sistémico.<sup>32</sup>

Se le considera un padecimiento común en la consulta en el primer nivel de atención y que es capaz de conducir a infartos miocárdicos, eventos vasculares cerebrales, falla renal y la muerte si no se detecta tempranamente y no se le otorga tratamiento adecuado.<sup>32</sup>

En el Séptimo informe del comité nacional conjunto de los Estados Unidos de América sobre prevención, detección, evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial (JNC7) se determinaron los parámetros actuales para la clasificación de la hipertensión arterial, estos permanecieron sin cambio en el octavo informe (JNC8), los cuales son<sup>33, 34</sup>:

Tabla 1. Clasificación de la presión arterial		
	TA sistólica (mmHg)	TA diastólica (mmHg)
<b>Normal</b>	<120	< 80
<b>Prehipertensión</b>	120-139	o 80-89
<b>Etapa 1 hipertensión</b>	140-159	o 90-99
<b>Etapa 2 hipertensión</b>	$\geq 160$	o $\geq 100$

*Fuente: JNC8*

Uno de los pilares de la evaluación del paciente hipertenso es la valoración del riesgo individual absoluto, que depende de las cifras de presión arterial, pero igualmente de la concomitancia de otros factores de riesgo, lesión de órgano diana o enfermedad establecida<sup>32</sup>.

La HAS es uno de los factores de riesgo que tiene mayor importancia para padecer enfermedad cardiovascular, cerebrovascular y falla renal.<sup>35</sup>

La hipertensión arterial sistémica constituye por sí misma un factor de riesgo cardiovascular, su origen puede ser secundario a algún otro padecimiento como en las enfermedades renales y de las suprarrenales o también puede ser de origen esencial o idiopático, siendo esta la más frecuente (95-98%).<sup>36</sup>

El mantenimiento de la presión arterial depende del volumen circulante y de las resistencias vasculares periféricas, en la HAS se ha visto que hay un predominio en el

incremento de las resistencias vasculares periféricas, la cual depende principalmente de las arteriolas, las cuales poseen una capa media muscular lisa, la cual se contrae de manera prolongada debido a un incremento en la concentración intracelular de calcio, esto produce cambios estructurales como adelgazamiento de las paredes arteriolas, lo cual a largo plazo conduce a un incremento permanente de las resistencias vasculares.<sup>36</sup>

Otro mecanismo implicado en que es el sistema renina-angiotensina, el cual a su vez es el mecanismo endocrino más importante para la regulación de la presión arterial. La renina se produce a nivel renal en respuesta a hipoperfusión, al circular en los capilares pulmonares promueve la transformación de angiotensina I en angiotensina II, el cual es un potente vasoconstrictor que por lo tanto produce incremento en la presión arterial. Además, estimula la liberación de aldosterona en la zona glomerular de las glándulas suprarrenales, la cual tiene como efecto incrementar la reabsorción de sodio y por lo tanto de agua a nivel renal, de esta manera también incrementa la presión arterial mediante el aumento del volumen circulante. Sin embargo, en la hipertensión arterial esencial no se ha visto que este mecanismo esté afectado.<sup>36</sup>

El sistema nervioso autónomo también participa en la regulación de la presión arterial, ya que el sistema nervioso simpático causa tanto constricción como dilatación arteriolar, sin embargo no se ha descrito como causa aislada de hipertensión esencial.<sup>36</sup>

La disfunción endotelial tiene un papel muy importante para el desarrollo de HAS, ya que se ha visto que hay un descenso en la producción de óxido nítrico, que tiene un efecto vasodilatador, otros factores endoteliales que se ven afectados son las prostaciclina y factores que actúan en la diferenciación y el crecimiento de las fibras musculares lisas vasculares. Esto explica cómo es que la hipertensión incrementa el riesgo cardiovascular ya que favorece la vasoconstricción y trombogénesis.<sup>37</sup>

Hay muchos mecanismos que han explicado cómo la hipertensión conlleva al desarrollo de enfermedades cardiovasculares. El principal es por un desbalance en el transporte y consumo de oxígeno en el miocardio, lo cual es causado por un incremento en la aterosclerosis, ya que la reducción de la luz de las arterias coronarias ocasionado por placas ateromatosas reduce el flujo sanguíneo miocárdico y por lo tanto favorece la isquemia. Estas placas eventualmente pueden romperse y ocasionar embolismo periférico

que puede ser in situ, o bien ocasionar agregación plaquetaria lo cual es causa de síndrome coronario agudo.<sup>37</sup>

La hipertrofia ventricular izquierda es otro mecanismo por el cual la hipertensión puede ocasionar enfermedades cardiovasculares. La hipertrofia reduce el flujo de reserva coronario por modificación en la estructura vascular y del miocardio, lo cual favorece a su vez el desarrollo de arritmias. La hipertrofia también incrementa las demandas metabólicas y de oxígeno del miocardio, incrementa el flujo coronario y las resistencias vasculares a costa de disminuir la reserva coronaria, esto asociado a un desequilibrio e la función de eyección del ventrículo izquierdo conllevan a una falla en la perfusión del miocardio.<sup>37</sup>

La hipertensión se asocia a alteraciones de la microcirculación, como fibrosis perivascular, adelgazamiento de la túnica media, con reducción del número de capilares por gramo de tejido especialmente en el tejido muscular cardíaco, lo cual a su vez ocasiona descenso en el flujo sanguíneo, ocasionando isquemia crónica del mismo.<sup>37</sup>

La hipertensión además de ser un factor de riesgo cardiovascular, es también por sí misma una enfermedad cardiovascular, ya que afecta de manera directa a los vasos sanguíneos y por ende la circulación a nivel local y sistémico, con afección cardíaca subsecuente.

## **5. Dislipidemias**

Se definen como alteración de los parámetros bioquímicos en los niveles de los principales componentes lipídicos del plasma, el colesterol y los triglicéridos. El término dislipidemia hace referencia a cualquier variación del patrón normal, puede tratarse de alteraciones ya sean de orden cualitativo, tal como partículas LDL de menor tamaño o mayor densidad o con otras modificaciones (oxidación o glucosilación), o la más común, como las alteraciones cuantitativas, principalmente en exceso.<sup>38</sup>

Las dislipidemias se clasifican en primarias y secundarias, las primeras se componen por trastornos caracterizados por defectos en las enzimas, receptores o metabolitos que participan en la síntesis y eliminación de las lipoproteínas, siendo la más frecuente la hipercolesterolemia familiar, seguida por la hiperlipidemia combinada familiar, disbetalipoproteinemia e hipertrigliceridemia familiar. El segundo grupo incluye a las

alteraciones en los lípidos secundarios a otras enfermedades como diabetes mellitus, hipotiroidismo, síndrome nefrótico y el uso de algunos fármacos.<sup>39</sup>

Tanto el colesterol como los triglicéridos no circulan por la sangre de forma libre, sino que se encuentran ligados a apolipoproteínas, siendo estas un medio de transporte y reservorio circulante para los lípidos. De ellas, las que tienen mayor relevancia en la clínica son las lipoproteínas de baja densidad (LDL) y las lipoproteínas de alta densidad (HDL).<sup>39</sup>

Las LDL son un grupo variado de lipoproteínas, de ellas destacan las más pequeñas y densas o fenotipo B, cuyo diámetro es inferior a los 255 Amstrong y se les asocia a mayor riesgo coronario, ya que su exceso ocasiona hipertrigliceridemia. Así también, son más susceptibles a la beta-oxidación, el cual constituye un importante mecanismo fisiopatológico para la formación de estrías lipídicas, con la consecuente formación de placas de ateroma.<sup>40</sup>

Las HDL disminuidas son *per se* un factor de riesgo cardiovascular, en cambio, su elevación protege de la aparición de enfermedades cardiovasculares, por 1 mg/dl de elevación hay una disminución de 2.5% del riesgo.<sup>40</sup>

Las dislipidemias, de forma cuantitativa se clasifican en tres grupos:

1. Hipercolesterolemia aislada.
2. Hipertrigliceridemia aislada.
3. Hiperlipemia mixta.

Tabla 2. Clasificación de las dislipidemias	
Colesterol LDL (mg/dl)	
<100	Óptimo
100-129	Cerca de lo óptimo
130-159	Límites altos
160-189	Alto
≥190	Muy alto

<b>Colesterol total (mg/dl)</b>	
<200	Deseable
200-239	Límites altos
≥240	Alto
<b>Colesterol HDL (mg/dl)</b>	
<40	Bajo
≥60	Alto
<b>Triglicéridos (mg/dl)</b>	
<150	Normal
150-199	Límites altos
200-499	Alto
≥500	Muy alto

*Fuente: Third Adult treatment panel, 2009.*

El mecanismo por el cual se considera a las dislipidemias como factor de riesgo cardiovascular es porque propician el desarrollo de aterosclerosis. La cual es una condición crónica en la que las arterias se ven ocluidas por placas ateromatosas.<sup>41</sup>

En la aterosclerosis hay acumulación de material anormal en la íntima de grandes arterias (aorta, carótidas e ilíacas), y en las de mediano calibre (coronarias, renales, vertebrales). Este material anormal recibe el nombre de placa ateromatosa, compuesta por material blando y semilíquido (núcleo de conglomerados de lípidos libres) y material fibroso, endurecido.<sup>42</sup>

La hipercolesterolemia se considera como el principal causante de la aterosclerosis, su incremento en el plasma ocasiona cambios en la permeabilidad endotelial que ocasiona la migración de estos, particularmente el colesterol LDL dentro de la pared endotelial.<sup>41</sup>

El colesterol LDL es modificado dentro del endotelio por  $\beta$  oxidación, glucosilación, agregación y asociación con proteoglicanos o bien por incorporación a complejos inmunes, esta modificación es la mayor causa de daño al endotelio y a la capa subyacente de músculo liso.<sup>29 43</sup>

La internalización de los lípidos lleva a la formación de peróxidos de lípidos y facilita la acumulación de esteres de colesterol. Las partículas de LDL que se encuentran en el espacio subendotelial se oxidan y adquieren mayor quimioatracción, esto trae como consecuencia el paso de macrófagos circulantes hacia el espacio subendotelial mediante adhesión por VCAM-1 y selectinas.<sup>43 42</sup>

Una vez en el espacio subendotelial, los monocitos se convierten en macrófagos y se les denomina células espumosas debido a su contenido lipídico por fagocitosis de las estrías lipídicas formadas por acúmulo de c-LDL, también llamadas lesiones tipo II de la AHA <sup>42</sup>. Durante este proceso se suscitan varios cambios a nivel vascular, como adelgazamiento de la íntima, las estrías grasas y el acúmulo de las lesiones tipo II degeneran a lesiones más maduras (preateromas) con confluencia de células espumosas destruidas, estas lesiones tienen consistencia líquida-gelatinosa, a su vez, se promueve la respuesta inflamatoria mediante la liberación de TNF  $\alpha$ , IL-1 y factor estimulante de colonias de macrófagos, estos promueven la unión de LDL al endotelio y a las células musculares lisas, una vez ahí las LDL se oxidan y desencadenan una serie de modificaciones intracelulares, como la inducción de urocinasas y citocinas proinflamatorias como la IL-1 e IL-6, llevando a un círculo vicioso de inflamación, modificación de lipoproteínas y mayor inflamación.<sup>43</sup>

Conforme va avanzando la lesión ateromatosa evoluciona a placa madura o placa ateromatosa, la cual se caracteriza por estar compuesta por un núcleo lipídico que se encuentra separado del lumen del vaso por una placa fibrosa, esta se forma debido al acúmulo de fibrina alrededor de la placa preateromatosa como mecanismo protector por la liberación de factor de crecimiento derivado de plaquetas, TNF  $\alpha$ , IL-1 y osteoponina. Con el tiempo se origina la formación del centro necrótico, pasando a formar una placa de ateroma.<sup>4342</sup>. En esta etapa, se considera a la placa como estable, ya que no presenta movimiento dentro del vaso sanguíneo y no condiciona mayor oclusión al flujo sanguíneo, ya que en un principio se presenta dilatación compensadora del tamaño general del vaso, con aumento del diámetro en todas sus capas, esto hace que a pesar de haber un incremento en el grosor de la íntima, habiendo poco o nulo compromiso del lumen en cuanto a reducción de la luz del vaso. Este mecanismo tiene compensación, sin embargo, cuando se supera su límite, hay un compromiso de la luz del vaso.<sup>43 42</sup>. Según el tamaño y la proporción de sus componentes, la placa de ateroma será más o menos vulnerable,

es decir, presentará susceptibilidad a presentar fisuras o fracturas en su superficie. Esto la convierte en una placa vulnerable y son las que tienen mayor contenido lipídico e inflamatorio, mientras que aquellas con alto contenido fibroso constituirán placas estables.

39

Los síntomas de cardiopatía isquémica y de enfermedad arterial periférica secundario a aterosclerosis se presentan cuando hay una reducción de la luz arterial de un 50% para producir síntomas con actividad, como sucede en la angina estable y en la claudicación intermitente, y de más del 85% para síntomas en reposo. <sup>44</sup>( Bergheanu, 2017)( Ducajú & Martín, 2017)

Las placas vulnerables pueden presentar fisuras, esto debido a la inflamación crónica que hace que se produzca rotura de la placa fibrosa, cuando esto sucede el material (Cor lipídico) se expone a la luz del vaso y la circulación que contiene, en este núcleo además de lípidos hay altas concentraciones de factor tisular, que es un elemento altamente trombogénico, así también, el material subendotelial tiene contacto directo con la sangre, se han identificado proteoglicanos como el material que activa con mayor intensidad a las plaquetas, con esto se provoca agregación plaquetaria, ya que los receptores de membrana plaquetarios GP Ib/IX reconocen al factor de von Willebrand, que es abundante en los cuerpos de Weibel-Palade en el subendotelio. Los receptores GP Ia/IIa reconocen al colágeno, constituyente más profundo subendotelial. Este proceso constituye la adhesión plaquetaria, la cual precede a la agregación plaquetaria, en conjunto con este fenómeno se da la activación de la vía intrínseca y extrínseca de la coagulación por contacto del factor tisular, que se expresa con intensidad en la placa aterosclerótica y al removerse de la capa endotelial protectora interactúa con el factor VIIa circulante. (Induce & Atherogenesis, 1999)( U, 2000)

La adhesión plaquetaria y la acción de otros agonistas aumentan el contenido de calcio, lo cual produce cambios morfológicos y la liberación de sustancias pro agregantes y procoagulantes. Los receptores GP IIa/IIIb, presentes en la superficie plaquetaria sufren un cambio conformacional que les permite unirse al fibrinógeno, esta unión constituye el trombo plaquetaria, más aparte la activación de las vías de la coagulación promueve la formación de trombina a partir de protrombina, la trombina además de convertir el fibrinógeno en fibrina es el más potente agonista plaquetario conocido, ampliando el proceso de trombosis. <sup>42</sup>

La formación del trombo da lugar a la oclusión total del vaso sanguíneo afectado, ocasionando con esto la ausencia de fluo sanguíneo hacia los tejidos que irriga y si esto se prolonga se produce lesión o isquemia de los tejidos, con sus síntomas subyacentes. <sup>41</sup>

## 6. Tabaquismo

Se define como la dependencia o adicción al tabaco, el cual a su vez se define como la planta “Nicotina Tabacum” o sus derivados, ya sea en forma natural o procesada, en diferentes presentaciones, las cuales se pueden fumar, masticar o aspirar y cuya sustancia activa es la nicotina, sin embargo no es la única sustancia dañina que contiene, se encuentran más de 4000 sustancias, 400 de ellas son muy tóxicas, 45 son cancerígenas. <sup>46</sup>

La adicción o dependencia se define como el conjunto de fenómenos del comportamiento, cognoscitivos y fisiológicos, que se desarrollan luego del consumo repetido de una sustancia psicoactiva. Los trastornos mentales y del comportamiento debidos al uso de tabaco (CIE 10: F17) se encuentran definidos como parte de los “Trastornos mentales y del comportamiento debidos al uso de sustancias psicoactivas”. <sup>46</sup>

El consumo de tabaco es causa de al menos 85% de los casos de cáncer de pulmón, bronquitis crónica y enfisema. El tabaquismo es también causa de cáncer de órganos de la cavidad oral, riñón, vejiga y cuello uterino, así como de enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares. <sup>46</sup>

El índice tabáquico (cigarros por día x años fumando/20) puede servir para sospechar la presencia de enfermedades relacionadas al consumo de tabaco. <sup>46</sup>

- Grado leve de tabaquismo: menos de 5 paquetes por año.
- Grado moderado de tabaquismo: de 5 a 15 paquetes por año.
- Grado intenso de tabaquismo: más de 15 paquetes por año.

El tabaco contiene alrededor de 4000 sustancias nocivas, particularmente a nivel vascular se afecta el flujo medio vascular, el cual es el parámetro más sensible para representar los efectos ocasionados por el consumo de tabaco. Este se afecta por diversos mecanismos, principalmente porque el tabaco influye en la concentración sérica de lípidos, principalmente del colesterol, esto debido a los radicales libres y el oxígeno

presentes en el humo del tabaco y los que se liberan de manera endógena ocasionan un ambiente pro oxidativo, esto ocasiona oxidación de los lípidos, propiciando su agregación y aglomeración en células espumosas, siendo un mecanismo inicial para el proceso de aterosclerosis.<sup>47</sup>

El tabaco también provee un ambiente proinflamatorio, esto debido a que propicia un incremento en el conteo de células blancas, con la consecuente liberación de citocinas proinflamatorias como el TNF  $\alpha$  y la interleucina 1, esto ocasiona alteraciones sistémicas caracterizadas por inflamación e incremento de la expresión de metaloproteinasas, lo cual a su vez favorece la adhesión de los monocitos al endotelio vascular causando disfunción endotelial, siendo este también un elemento muy importante de la aterosclerosis.<sup>47</sup>

El consumo de tabaco también ocasiona aumento de las cifras de tensión arterial, esto mediante un mecanismo de disfunción vasomotora, ya que estimula al sistema renina angiotensina, ocasionando aumento de liberación de angiotensina II, potente vasoconstrictor, además se genera un aumento en la liberación de endotelinas y especies reactivas del oxígeno, con un aumento de la apertura de los canales de calcio citosólico, lo cual reduce aún más la vasodilatación dependiente del endotelio. Produciendo una reducción en la producción de óxido nítrico así como una falta de sensibilidad al mismo.<sup>48</sup>

47

Así también el tabaco favorece el fenómeno trombótico, ya que se ha demostrado que las plaquetas aisladas de fumadores presentan un actividad aumentada y una más intensa agregabilidad espontánea. Las glicoproteínas del tabaco activan el factor XII de la coagulación. Por otra parte, la disfunción endotelial producida por el humo de tabaco produce un aumento en la producción de tromboxano A<sub>2</sub>, reducción de los niveles de prostaciclina y aumento del fibrinógeno, lo que favorece el desequilibrio protrombótico. También en los fumadores existe una alteración de la fibrinólisis, ocasionada por una parte por la reducción en la producción del activador tisular del plasminógeno y por otra, por el aumento en los niveles sanguíneos de su inhibidor, conocido como inhibidor del activador tisular del plasminógeno.<sup>48</sup>

El consumo constituye también por sí solo un factor de riesgo cardiovascular, ya que ocasiona alteraciones a nivel micro y macro vascular que tienen como consecuencia final el desarrollo de aterosclerosis, así como un aumento en la respuesta trombótica, por lo

que de asociarse con otros factores de riesgo incrementa aún más la posibilidad de presentar alteraciones vasculares que conlleven a alguna enfermedad cardiovascular.

#### **2.2.4 Medico Familiar**

El médico familiar se define como el especialista encargado de atender aquellos problemas que se relacionan con el proceso de salud-enfermedad en forma íntegra, continua y bajo un enfoque de riesgo en el ámbito individual y familiar tomando en consideración el contexto biológico, social y psicológico.<sup>49</sup>

El programa de formación de especialistas en Medicina Familiar se basa en 2 enfoques principales: Constructivista y complejo. El enfoque constructivista concibe las competencias como actuaciones ante dificultades en el entorno social, laboral y de investigación. Se trata de un proceso constructivo interno y un proceso de reorganización cognitiva mediante la interacción social y del objeto de conocimiento.<sup>50</sup> el enfoque sistémico complejo concibe las competencias como procesos complejos, tejidos por el ser, hacer y el conocer, ante problemas del contexto, siempre con compromiso ético e idoneidad, en el marco de situaciones cambiantes.

El médico familiar es el responsable de la atención primaria de la salud o lo que se conoce como primer nivel de atención, dentro de su formación se ejercen actividades hospitalarias dentro del servicio de Medicina Interna y Cardiología, entre otros servicios, teniendo como base curricular tres principios primordiales: Atención médica, investigación y educación, todo con el fin de conformar un perfil profesional en la atención primaria.<sup>51</sup> Así también, el Médico Familiar tiene un perfil de egreso como coordinador del equipo de salud y desarrollo de competencias para participar activamente en los programas prioritarios de salud.<sup>52</sup>

La práctica clínica del Médico Familiar se basa en tres elementos: la integración de aspectos biológicos, psicológicos y sociales que participan en el proceso salud-enfermedad, la anticipación al daño con un enfoque preventivo y la continuidad de la atención. Para esto, se deben aprender y aplicar habilidades del enfoque sistémico y la visión holística tanto de los aspectos bio-psico-sociales, la prevención y la continuidad de la atención.<sup>53</sup>

Entre las principales competencias del Médico Familiar se encuentra la comunicación médico-paciente, ubicada en dimensiones de cuidado de la salud y de habilidades

interpersonales y de comunicación, que son base para la transmisión de conocimientos y por lo tanto de educación para prevención de enfermedades.<sup>54</sup> Otras competencias que se incluyen en el perfil profesional del Médico Familiar son el profesionalismo y selectividad, es decir, que debe haber una adaptación al contexto de cada paciente, establecer prioridades y focalizar la atención en lo más importante, con conocimiento de cuándo ejercer acciones, obteniendo información relevante y realizar acciones extra con el fin de proporcionar ayuda efectiva a los pacientes.<sup>55</sup>

### **3. JUSTIFICACIÓN**

Las enfermedades cardiovasculares constituyen la principal causa de mortalidad en los países industrializados, mundialmente, desde 1990 a 2010 hubo un incremento de un tercio en la mortalidad por causas cardiovasculares. En el 2015 se calcula que murieron por esta causa 17,7 millones de personas, lo cual corresponde a un 31% de las defunciones registradas en el mundo, de estas, 7,4 millones se debieron a cardiopatía coronaria y 6,7 millones a accidentes cerebro-vasculares.<sup>56</sup> De los 56.4 millones de defunciones registradas en el mundo en el 2016, el 54% se debieron principalmente a la cardiopatía isquémica y el accidente cerebrovascular, que ocasionaron 15.2 millones de defunciones, afianzándose como una de las primeras causas de mortalidad durante los últimos 15 años.<sup>57</sup>

En los países de ingresos bajos la enfermedad isquémica del corazón ocupa el tercer lugar de causa de mortalidad, con una tasa bruta de mortalidad de 58 por cada 100 000 habitantes, en los países de ingreso mediano bajo la enfermedad isquémica del corazón ocupó el primer lugar de causas de mortalidad con 120 por cada 100 000 habitantes, seguida por el infarto con 60 por cada 100 000 habitantes. Al igual en los países de ingreso mediano alto con enfermedad isquémica del corazón que causó 142 por cada 100 000 habitantes y 110 por cada 100 000 habitantes.<sup>57</sup>

De las muertes causadas por enfermedades cardiovasculares un 46% de las que se presentaron en hombres y un 38% en mujeres fueron ocasionadas por enfermedades isquémicas, por eventos cerebrovasculares se produjeron un 34% de muertes en hombres y un 37% en mujeres.<sup>56</sup>

En 2008, las enfermedades cardiovasculares causaron 17 millones de defunciones estimadas y condujo a 151 millones de días laborales perdidos (10% del total).<sup>58</sup>

En Latinoamérica se presenta una disparidad socioeconómica muy grande que se refleja en una elevada mortalidad por enfermedades no transmisibles, incluidas las enfermedades cardiovasculares, diabetes y cáncer. Del 2010 al 2013 las principales causas de mortalidad en individuos de 25 a 64 años fue en primer lugar la cardiopatía isquémica (35,9 por 100 000 habitantes) seguida por complicaciones de la diabetes (19,1 por 100 000 habitantes).<sup>59</sup>

En México según estadísticas del INEGI en el 2013 las enfermedades isquémicas del corazón constituyeron la segunda causa de mortalidad en la población adulta, representando el 12.7% de las defunciones registradas en dicho año, también se registra como primera causa de mortalidad a la diabetes mellitus tipo 2 y a las enfermedades cerebro-vasculares, las cuales tienen como característica en común que comparten factores de riesgo para que se presenten, entre ellos destaca el sobrepeso y la obesidad, el cual según estos mismos datos afecta al 70% de la población mayor de 20 años.<sup>60</sup>

En México las defunciones que tienen un mayor peso relativo se agrupan en las enfermedades del sistema circulatorio (25.5%) en el 2015. Se desglosa como causa subsecuente a la diabetes mellitus, que causó en este mismo año un 15.5% de las muertes, las enfermedades isquémicas del corazón un 13.4%, las enfermedades cerebrovasculares 5.2%, hipertensión un 3.5%.<sup>60</sup> En 2010 se calcula que el costo mundial de enfermedad cardiovascular fue de \$863 mil millones, y se calcula que aumentará a \$1,044 mil millones para 2030.<sup>61</sup> Para el período 2006-2015 se calculó que la pérdida acumulativa del producto interno bruto causada por las cardiopatías, los accidentes cerebrovasculares y la diabetes fue de 13,540 millones en Argentina, Brasil, Colombia y México.<sup>62</sup>

Los Médicos Familiares son un grupo esencial de profesionales de la salud cuyo trabajo es crítico debido a que su labor es la promoción y cuidado de la salud en el primer nivel de atención, con el consiguiente mantenimiento de una sociedad saludable. Debido a la capacitación que reciben desde la formación universitaria hasta el periodo de especialización en Medicina Familiar, los Médicos Familiares se espera que demuestre un mayor conocimiento y conciencia sobre las consecuencias para la salud que tienen los cambios en el estilo de vida, en particular para el desarrollo de padecimientos crónicos, como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares.<sup>54</sup>

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Bajo el supuesto de que los Médicos Familiares poseen los conocimientos sobre hábitos saludables y medidas de prevención, tienen además un contacto directo con la población, lo cual los hace responsables de promover estas medidas a dicha población. Sin embargo, se ha encontrado que en poblaciones distintas de médicos hay discrepancias sobre qué factores de riesgo cardiovascular son los más prevalentes.<sup>363864</sup>

Se encuentra que el perfil epidemiológico de los trabajadores de la salud a pesar del ambiente en el que se encuentran no es del todo diferente al de la población general, esto puede deberse a que el personal de salud, aparte de los conocimientos que posee es también parte de un ambiente social con costumbres que son difícilmente modificables, además las instituciones de salud no están diseñadas ni estructuradas para promover e impulsar el autocuidado de quienes ahí laboran.<sup>65</sup>

Contar con información actual y pertinente sobre la prevalencia y características de los factores de riesgo cardiovascular y la estimación para presentar alguna enfermedad cardiovascular en 10 años que presentan los Médicos Familiares es muy importante, ya que nos permitirá apreciar cuáles son los factores que tienen mayor prevalencia y conocer qué porcentaje de esta población tiene riesgo de presentar alguna enfermedad cardiovascular a 10 años, las cuales son causa de incapacidad y días laborales perdidos.

#### **4. NATURALEZA DEL PROBLEMA**

El riesgo cardiovascular es la probabilidad que tiene un individuo para presentar alguna enfermedad cardiovascular en un periodo de tiempo como resultado de la suma de todos sus factores de riesgo.

Anteriormente se han realizado estudios con el objetivo de conocer cuál es la prevalencia que tienen los factores de riesgo en poblaciones de personal de salud en general, otros en enfermería y otros en personal médico. En los estudios que se revisaron se han descrito distintas prevalencias de los factores de riesgo cardiovascular, en el trabajo realizado por Rodríguez<sup>10</sup> en trabajadores del IMSS (Médicos, Enfermería, Laboratoristas, Auxiliares y Administrativos) en 2016 se encontró que la obesidad abdominal es el factor de riesgo con mayor predominio sobre todo en el personal de enfermería, en el estudio realizado por Kramer<sup>66</sup> en trabajadores de la salud en Chile se encontró una mayor prevalencia de hipercolesterolemia con 34%, en el estudio realizado

en personal de enfermería por Camarero en España <sup>67</sup> en el 2006 se encontró una mayor prevalencia de sedentarismo con 41%, y en el estudio realizado en empleados hospitalarios por Castillo <sup>68</sup> en Argentina se encontró mayor prevalencia de hipercolesterolemia con 37.3% de la población estudiada, en el estudio realizado por Lara <sup>2</sup> en el 2007 en médicos y otros trabajadores de la salud se encontró mayor prevalencia de hipertensión arterial en personal médico con 41% , al igual que en el estudio realizado por Robaina <sup>69</sup> en Cuba en 1999 en trabajadores de la salud con prevalencia de hipertensión de 59.58%. Se aprecia que hay diferencias en cuál factor de riesgo es más prevalente.

En los estudios que evaluaron el riesgo cardiovascular en general, en los que se utilizó como instrumento la escala de Framingham se encontró un estudio realizado en Venezuela por Sifuentes <sup>6</sup> en personal de enfermería en el que se encontró una prevalencia de 46.5% del personal con riesgo cardiovascular muy bajo (menos de 9 puntos), así también en el estudio realizado por Martínez <sup>63</sup> en personal de Enfermería en México se encontró que el 66.3% con muy bajo riesgo y el 1% con alto riesgo, en el estudio realizado por Castillo <sup>68</sup> en Argentina se describe prevalencia de riesgo muy bajo, con 77.9% en varones y 96% en hombres estudiados, sin embargo un 9.4% de los varones que se estudiaron tienen un riesgo mayor de 30% para presentar alguna enfermedad cardiovascular. En el estudio realizado por Sveins <sup>5</sup> en Colombia se encontró que los Médicos especialistas y los médicos generales son quienes presentan riesgo cardiovascular más alto (12% y 10% respectivamente) en comparación con otro personal de salud.

## **5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es el nivel de riesgo cardiovascular global con la escala de Framingham en la población de Médicos Familiares de la UMF 8 del IMSS Delegación Aguascalientes?

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1 OBJETIVO GENERAL**

Conocer el nivel de riesgo cardiovascular global con la escala de Framingham en la población de Médicos Familiares de la UMF 8 del IMSS Delegación Aguascalientes

## 6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Caracterizar a los Médicos Familiares de la UMF 8.
2. Medir la frecuencia de hipertensión arterial en los Médicos Familiares de la UMF 8 Delegación Aguascalientes.
3. Medir la frecuencia de hipercolesterolemia en los Médicos Familiares de la UMF 8 Delegación Aguascalientes.
4. Medir la frecuencia de niveles bajos en colesterol HDL de los Médicos Familiares de la UMF 8 Delegación Aguascalientes.
5. Medir la frecuencia de Diabetes Mellitus en los Médicos Familiares de la UMF 8 Delegación Aguascalientes.
6. Medir la frecuencia de tabaquismo en los Médicos Familiares de la UMF 8 Delegación Aguascalientes.

## 7. HIPÓTESIS

No se requiere la formulación de hipótesis por ser un estudio descriptivo.

## 8. MATERIAL Y MÉTODOS

### 8.1 DISEÑO DEL ESTUDIO.

Estudio transversal descriptivo.

### 8.2 UNIVERSO DE ESTUDIO:

Todos los Médicos Familiares adscritos a la Delegación Aguascalientes.

### 8.3 POBLACIÓN DE ESTUDIO:

Médicos Familiares adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No. 8 de la delegación Aguascalientes.

### 8.4 UNIDAD DE OBSERVACIÓN:

Encuesta Epidemiológica y de Calidad de Vida de los Trabajadores del IMSS (EPICAVT)

### 8.5 UNIDAD DE ANÁLISIS:

Médico Familiar de la UMF No. 8.

## 8.6 TIPO DE MUESTREO

Muestreo por conveniencia. Se recabará la información obtenida de todas las encuestas EPICAVT aplicadas a los Médicos Familiares de la UMF 8 en el año 2018. Por tal motivo no se requiere cálculo del tamaño de la muestra.

## 8.7 CRITERIOS DE SELECCIÓN

### 8.7.1 Criterios de inclusión:

Encuestas EPICAVT aplicadas a los Médicos Familiares y generales de la UMF 8. Realizadas en el año 2018.

### 8.7.2 Criterios de no inclusión:

Encuestas EPICAVT aplicadas a los Médicos Familiares de la UMF 8 que no cuenten con alguna de las 6 variables para aplicar la escala de riesgo cardiovascular de Framingham.

### 8.7.3 Criterios de eliminación.

No se tienen criterios de eliminación.

## 8.8 DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Ver cuadro de operacionalización. (Anexo 1)

## 8.9 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN

De las encuestas de Epidemiología y calidad de vida de los trabajadores del IMSS (EPICAVT), las cuales se aplican periódicamente al personal del IMSS y consisten en un cuestionario de ficha de identificación, historia clínica, calidad de vida y calidad en el trabajo, así como parámetros antropométricos y bioquímicos. Se tomarán los datos correspondientes a los 6 ítems incluidos en la escala de riesgo cardiovascular de Framingham, que sirven para estimar la probabilidad para presentar una enfermedad cardiovascular en 10 años: Edad en años, sexo (masculino o femenino), presión arterial sistémica en mmHg, Con los datos obtenidos se hace una sumatoria de puntos que van de acuerdo a los valores que tiene cada variable y su puntaje correspondiente según la escala (ver figura1). Con la suma total del puntaje se ubica dentro de los rangos de riesgo: Riesgo bajo: -3 a 10 puntos en hombres, -3 a 12 puntos en mujeres; riesgo intermedio 11 a 14 puntos en hombres y 13 a 17 puntos en mujeres y riesgo alto 15 a 21 o más puntos en hombres y 18 a 21 o más puntos en mujeres. Con el puntaje obtenido se determina el

riesgo cardiovascular en porcentaje de presentar alguna enfermedad cardiovascular en 10 años según los valores establecidos en la tabla del instrumento (ver figura 2).

Paso 1: En la columna "puntos", ingrese el valor apropiado de acuerdo con la edad del paciente, HDL-C, Colesterol total, presión arterial sistólica, y si fuman o tienen diabetes.

Calcula el total de puntos.

Risk Factor		Risk Points				Points
		Men		Women		
Age						
30-34		0		0		
35-39		2		2		
40-44		5		4		
45-49		7		5		
50-54		8		7		
55-59		10		8		
60-64		11		9		
65-69		12		10		
70-74		14		11		
75+		15		12		
HDL-C (mmol/L)						
>1.6		-2		-2		
1.3-1.6		-1		-1		
1.2-1.29		0		0		
0.9-1.19		1		1		
<0.9		2		2		
Total Cholesterol						
<4.1		0		0		
4.1-5.19		1		1		
5.2-6.19		2		3		
6.2-7.2		3		4		
>7.2		4		5		
Systolic Blood Pressure (mmHg)		Not Treated	Treated	Not Treated	Treated	
<120		-2	0	-3	-1	
120-129		0	2	0	2	
130-139		1	3	1	3	
140-149		2	4	2	5	
150-159		2	4	4	6	
160+		3	5	5	7	
Smoker	Yes	4		3		
	No	0		0		
Diabetes	Yes	statin-indicated condition				
	No	0		0		
<b>Total Points</b>						

Figura 1: Paso 1 para asignación de puntaje según los valores obtenidos en cada variable.

Paso 2: Usando el total de la suma obtenidos en el paso 1, determina el riesgo para enfermedades cardiovasculares a 10 años (%).

Total Points	10-Year CVD Risk (%)*	
	Men	Women
-3 or less	<1	<1
-2	1.1	<1
-1	1.4	1.0
0	1.6	1.2
1	1.9	1.5
2	2.3	1.7
3	2.8	2.0
4	3.3	2.4
5	3.9	2.8
6	4.7	3.3
7	5.6	3.9
8	6.7	4.5
9	7.9	5.3
10	9.4	6.3
11	11.2	7.3
12	13.3	8.6
13	15.6	10.0
14	18.4	11.7
15	21.6	13.7
16	25.3	15.9
17	29.4	18.51
18	>30	21.5
19	>30	24.8
20	>30	27.5
21+	>30	>30

Figura 2: Según el resultado de la sumatoria de los factores de riesgo obtenida en el paso 1, se clasifica en riesgo bajo, intermedio o alto.

### 9. LOGÍSTICA

Posterior a la autorización del protocolo por el comité de investigación y ética, se procederá a solicitar al departamento de Servicio de Promoción de la Salud de los Trabajadores IMSS (SPTIMSS) del HGZ 2 los datos obtenidos en las encuestas de Epidemiología y calidad de vida de los trabajadores del IMSS (EPICAVT) aplicadas a los Médicos Familiares de la UMF 8 de la delegación Aguascalientes por el Médico

encargado de dicho departamento, quien realizó las mediciones de cada una de las variables bajo los estándares establecidos para presión arterial sistólica y diagnóstico de Diabetes. De la información recabada en las encuestas se tomarán las variables incluidas en la escala de riesgo cardiovascular de Framingham: Edad, sexo, colesterol HDL, colesterol total, presión arterial sistólica, consumo de tabaco y diagnóstico de diabetes. Los datos de las variables se recabarán en un documento de Excel, en donde posteriormente se hará el cálculo del riesgo cardiovascular global utilizando la escala de Framingham y según el resultado de puntaje de riesgo cardiovascular se le asignará un nivel de riesgo.

## **10. PLAN DE ANÁLISIS**

Los datos obtenidos se capturaron en una hoja de Excel. Se realizó el análisis descriptivo de las variables calculando su frecuencia absoluta, porcentaje y desviación estándar. Para el riesgo cardiovascular se sumó el puntaje obtenido de cada sujeto y se clasificó en el nivel de riesgo cardiovascular. Para conocer el porcentaje de riesgo de presentar un evento cardiovascular en 10 años se ubicó el puntaje de riesgo en la tabla de estimación de porcentaje de riesgo al mismo tiempo que se clasificó el nivel de riesgo. Se calculó la frecuencia absoluta y el porcentaje de nivel del riesgo cardiovascular global y el porcentaje de riesgo de presentar un evento cardiovascular en 10 años en toda la población estudiada.

## **11. RECURSOS Y FINANCIAMIENTO**

### **11.1 RECURSOS HUMANOS**

- Residente de tercer año de la especialidad de Medicina Familiar (tesista)
- Investigador principal
- Médico Responsable del Servicio de Promoción de la Salud de los Trabajadores IMSS (*SPTIMSS*)
- Bibliotecario del HGZ No. 1.

### **11.2 RECURSOS TECNOLÓGICOS Y MATERIALES**

- Computadora personal portátil
- Paquete estadístico SPSS y Office.
- Dispositivo USB
- Conexión a internet inalámbrico
- Acceso a bases de datos, proporcionados por el IMSS

- Vehículo propio
- Fotocopias
- Hojas de impresión
- Lápices y bolígrafos
- Borradores
- Grapas metálicas
- Engrapadora

<b>Tabla 3: Recursos materiales</b>			
<b>Recursos</b>	<b>Costo unitario (pesos)</b>	<b>Necesidad</b>	<b>Costo total (pesos)</b>
<b>Lápices y bolígrafos</b>	\$20	2	\$40
<b>Borradores</b>	\$10	2	\$20
<b>Hojas tamaño carta</b>	\$150 (paquete)	3	\$450
<b>Cartucho de tinta</b>	\$380	3	\$1,140
<b>Dispositivo USB 8 GB</b>	\$80	1	\$80
<b>Engrapadora</b>	\$100	1	\$100
<b>Grapas</b>	\$40 (caja)	1	\$40
<b>Fotocopias</b>	\$0.30	300	\$90
<b>Computadora personal LG</b>	\$8,500	1	\$8,500
<b>Transporte (gasolina)</b>	\$500	5	\$2,500
<b>Encuadernado</b>	\$100	6	\$600
		<b>TOTAL</b>	<b>\$16,130</b>

### 11.3 FINANCIAMIENTO

El costo total de la realización de este protocolo quedará a cargo del tesista.

## 12. ASPECTOS ÉTICOS

De acuerdo las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, los artículos 17 y 18 de la misma, y con la declaración de Helsinki de 1975, corregida en 1989 y códigos y normas internacionales vigentes de las

buenas prácticas de la investigación clínica. En los lineamientos y políticas en materia de investigación del IMSS, sólo se utilizarán para fines de investigación, toda la información se mantendrá anónima, se tendrá además por escrito la declaración donde se respetarán cabalmente los principios contenidos en el Código de Núremberg, la Declaración de Helsinki, la enmienda de Tokio, el Informe Belmont, el Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos considerando el presente protocolo el riesgo se considera mínimo de acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud artículo 17 fracción II.

### 13. RESULTADOS

Se revisaron un total de 57 encuestas EPICAVT aplicadas a los Médicos Familiares de la UMF 8, se descartaron 6 por no contar con los datos completos, quedando un total de 51 encuestas.

En la **tabla 4** se presentan las características sociodemográficas de los Médicos, de los cuales 28 corresponden al sexo femenino y 23 al sexo masculino. Se encontró un promedio de edad similar en ambos sexos, siendo el femenino de  $42.41 \pm 7.21$  años y el masculino de  $42.52 \pm 8.13$  años, la mayoría son casados con las mujeres en un 64.28% y los hombres en un 69.56%, la distribución en el turno laboral se encuentra en su mayor parte en el turno matutino con 28 médicos encuestados y en el turno vespertino con 23.

Tabla 4. Características sociodemográficas			
		Femenino (n= 28)	Masculino (n=23)
<b>Edad (años)</b>	Promedio	42.41 (DE 7.21)	42.52 (DE 8.13)
	Max/min	33-60	30-59
<b>Estado civil</b>	Casado	18 (64.28%)	16 (69.56%)
	Soltero	10 (35.71%)	6 (26.08%)
	Divorciado	0	1 (4.34%)
<b>Turno</b>	Matutino	16 (57.14%)	10 (43.47%)
	Vespertino	12 (42.85%)	13 (56.52%)

Fuente: Encuestas EPICAVT 2018.

En la **tabla 5** se muestran según el género los antecedentes personales de importancia para padecer enfermedades cardiovasculares, se encontraron 3 individuos del sexo femenino con diagnóstico previo de hipertensión arterial (10.71%) y 3 con diagnóstico

previo de diabetes mellitus (10.71%), en cuanto al sexo masculino se encontraron 5 con diagnóstico previo de hipertensión arterial (21.73%) y 2 con diagnóstico previo de diabetes mellitus (8.69 %), en cuanto al consumo de tabaco se encontró que en su mayoría no refieren hábito tabáquico, siendo las mujeres quienes menos fuman con un 89.28% y los hombres en 60.86%.

**Tabla 5. Antecedentes personales patológicos**

Antecedente	Femenino (n=28)		Masculino (n =23)	
	n	%	n	%
<b>HAS</b>	3	10.71	5	21.73
<b>DM</b>	3	10.71	2	8.69
<b>Tabaquismo</b>	3	10.71	9	39.13

*Fuente: Encuestas EPICAVT 2018.*

HAS: Hipertensión arterial sistémica, DM: Diabetes mellitus.

Los parámetros clínicos y antropométricos se describen en la **tabla 6**. En cuanto a las cifras de tensión arterial sistólica se encuentra mayor rango en el sexo masculino con cifras que oscilan entre 100 a 160 mmHg con un promedio de  $123.91 \pm 14.66$  mmHg, en el sexo femenino se encuentran cifras de entre 90 a 140 mm Hg con un promedio de  $117.67 \pm 13.57$  mmHg. Las cifras de tensión arterial diastólica presentan también mayor rango en los hombres con un rango de entre 50 a 100 mmHg con un promedio de  $80.65 \pm 10.03$  mmHg, en las mujeres se encuentran entre 50 a 90 mmHg con un promedio de  $74 \pm 11.04$  mmHg. El promedio del índice de masa corporal se encuentra en ambos sexos con niveles de sobrepeso, siendo el sexo masculino el más afectado con un promedio de  $29.68 \text{ kg/m}^2$  y el sexo femenino con  $26.68 \text{ kg/m}^2$ .

**Tabla 6. Parámetros clínicos y antropométricos**

Variable	Femenino (n=28)		Masculino (n= 23)	
	Promedio	Max/min	Promedio	Max/min
<b>TA sistólica (mmHg)</b>	117.67 (DE 13.57)	90- 140	123.91 (DE 14.66)	100-160

<b>TA diastólica (mmHg)</b>	74 11.04)	(DE 50-90	80.65 (DE 50-100 10.03)
<b>IMC</b>	26.68 4.9)	(DE 17.09-38.75	29.68 (DE 19.79- 6.49) 44.98

Fuente: Encuestas EPICAVT 2018. TA: Tensión arterial, IMC: índice de masa corporal

En la **tabla 7** se muestran los parámetros bioquímicos relevantes para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, se encuentran cifras de glucosa promedios similares en ambos sexos con  $94.85 \pm 37.16$  mg/dL en el sexo femenino y  $94.04 \pm 8.96$  mg/dL en el sexo masculino. Las cifras de colesterol total se encuentran en menor cantidad en el sexo femenino con un promedio de  $190.85 \pm 32.62$  mg/dL y en el sexo masculino en  $207 \pm 30.14$  mg/dL, el colesterol HDL muestra mayores cifras en el sexo femenino en promedio  $49.25 \pm 14.97$  mg/dL y en el sexo masculino en  $39.89 \pm 11.21$  mg/dL, en cambio el colesterol LDL presentar mayor elevación en el sexo masculino con  $146.66 \pm 30.47$  mg/dL y en el sexo femenino con  $113.97 \pm 38.56$  mg/dL, así también los triglicéridos se encuentran mayormente elevados en el sexo masculino con un promedio de  $190.13 \pm 56.3$  mg/dL y en el sexo femenino con  $146.96 \pm 62.92$  mg/dL.

Tabla 7. Parámetros bioquímicos					
Variable	Femenino (n=28)		Masculino (n= 23)		
	Promedio	Max/min	Promedio	Max/min	
<b>Glucosa (mg/dL)</b>	94.85 37.16)	(DE 62- 279	94.04 (DE 70-108 8.96)		
<b>Colesterol total (mg/dL)</b>	190.85 32.62)	(DE 143- 255	207.43 (DE 144-276 30.14)		
<b>Colesterol HDL (mg/dL)</b>	49.25 14.97)	(DE 21-78	39.89 (DE 30-77 11.21)		
<b>Colesterol LDL (mg/dL)</b>	113.97 38.56)	(DE 42- 233	146.66 (DE 90-215 30.47)		
<b>Triglicéridos (mg/dL)</b>	146.96 62.92)	(DE 39- 891	190.13 (DE 91-323 56.3)		

Fuente: Encuestas EPICAVT 2018

En la **tabla 8** se presenta la frecuencia de las alteraciones clínico-antropométricas de acuerdo con los criterios de la OMS con respecto al índice de masa corporal y a los criterios establecidos en el JNC 8 para presión arterial y en el ATP III para parámetros bioquímicos como glucosa, colesterol, colesterol HDL, colesterol LDL y triglicéridos séricos. Se encuentra en el sexo masculino mayor frecuencia de niveles elevados de colesterol LDL con un 95.65%, seguido por la hipertrigliceridemia con un 82.6%, le sigue en prevalencia los niveles bajos de colesterol HDL con un 73.91%, la hipercolesterolemia con un 56.52%, la glucosa alterada en ayuno con un 30.43%, la obesidad y sobrepeso cada una con 39.13% y en menor prevalencia se encuentra la hipertensión con un 26.08%. en cuanto al sexo femenino se encuentra que la alteración más frecuente es la elevación del colesterol LDL con un 67.85%, seguido por el sobrepeso con un 42.85%, la hipercolesterolemia con un 39.28%, le sigue el colesterol HDL bajo con un 32.14% y la hipertrigliceridemia con un 28.57%, las alteraciones que tuvieron una menor frecuencia fueron la obesidad con un 21.42%, la glucosa alterada en ayuno con un 14.28% y la hipertensión con un 10.71%.

**Tabla 8. Frecuencia de alteraciones clínico-antropométricas.**

	Femenino (n=28)		Masculino (n=23)	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
<b>Peso categorizado (OMS)</b>				
<b>Bajo peso</b>	1	3.57	0	0
<b>Normopeso</b>	9	32.14	5	21.73
<b>Sobrepeso</b>	12	42.85	9	39.13
<b>Obesidad</b>	6	21.42	9	39.13
<b>TA (JNC 8)</b>				
<b>Normotenso</b>	10	35.71	7	30.43
<b>Prehipertensión</b>	15	53.71	10	43.47
<b>Hipertensión</b>	3	10.71	6	26.08
<b>Glucosa</b>				
<b>&lt;100</b>	24	85.71	16	69.56
<b>&gt;100</b>	4	14.28	7	30.43

<b>Colesterol total</b>				
<200	17	60.71	10	43.47
>200	11	39.28	13	56.52
<b>Colesterol HDL</b>				
>40	19	67.85	6	26.08
<40	9	32.14	17	73.91
<b>Colesterol LDL</b>				
<100	9	32.14	1	4.34
>100	19	67.85	22	95.65
<b>Triglicéridos</b>				
<150	20	71.42	4	17.39
>150	8	28.57	19	82.6

Fuente: Encuestas EPICAVT 2018

El nivel de riesgo cardiovascular global obtenido por la sumatoria de factores de riesgo de acuerdo a la escala de Framingham se muestra en la **tabla 9**. Se encontró que sólo el sexo masculino es presenta riesgo cardiovascular alto con una frecuencia de 21.73%. En ambos sexos se encuentra una prevalencia similar para riesgo intermedio, con 17.39% en el sexo masculino y 17.85% en el sexo femenino y el sexo femenino es quien presenta un menor riesgo en general con una frecuencia de 82.14% con riesgo bajo.

<b>Tabla 9. Nivel de riesgo cardiovascular.</b>						
<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>FEMENINO (n=28)</b>			<b>MASCULINO (N=23)</b>		
	Puntaje promedio	<i>n</i>	%	Puntaje promedio	<i>n</i>	%
<b>Bajo</b>	3.86	23	82.14	6.42	14	60.86
<b>Intermedio</b>	14	5	17.85	12	4	17.39
<b>Alto</b>	-	0	0	16.4	5	21.73

Fuente: Encuestas EPICAVT 2018

En la **tabla 10** se encuentra el porcentaje de riesgo cardiovascular a 10 años de acuerdo al puntaje obtenido con los factores de riesgo, observando que el 21.73% de los hombres

tienen una probabilidad de 25 hasta más de 30% de presentar alguna enfermedad cardiovascular en 10 años comparado con las mujeres quienes solo el 3.57% de ellas tienen una probabilidad de 15.9 hasta 27.5%.

**Tabla 10. Porcentaje de riesgo cardiovascular a 10 años.**

Puntaje	Femenino ( n= 28)			Masculino (n= 23)		
	n	%	% riesgo	n	%	% riesgo
<b>&lt; 0</b>	7	25	<1 – 1.2	2	8.69	<1 – 1.6
<b>1- 5</b>	7	25	1.5 – 2.8	5	21.73	1.9 – 3.9
<b>6 – 10</b>	9	32.14	3.3- 6.3	8	34.78	4.7 – 9.4
<b>11 – 15</b>	4	14.28	7.3 - 13-7	5	21.73	11.2 – 21.6
<b>16 – 20</b>	1	3.57	15.9 – 27.5	5	21.73	25.3 – >30

*Fuente: Encuestas EPICAVT 2018*

## 14. DISCUSIÓN

La edad promedio de la población estudiada es de 42 años, la cual se encuentra en parámetros similares a los estudios realizados por Rodríguez Reyes <sup>10</sup> (38.2 ±7.6 años) y por Díaz-Realpe <sup>70</sup> (41.8 ±5 años) en personal médico; encontrando en general una población en edad productiva.

En lo que respecta a la hipertensión arterial, se encontró que hay mayor frecuencia en el género masculino con 21.73% y menor frecuencia en el género femenino con 10.71%, esto coincide con la literatura descrita al respecto en donde en general se menciona que las mujeres tienen menor frecuencia de hipertensión arterial, como se describe en los estudios de Osei <sup>64</sup> y Castillo <sup>68</sup>, no así en el estudio de Rodríguez <sup>10</sup> en el que se obtuvo una menor frecuencia de hipertensión en el género masculino con 17.8% y en el género femenino un 7% debido a que la población masculina que se incluyó en su estudio fue menor con respecto a la población femenina.

A su vez, también se encontró que al hacer la revisión de los parámetros físicos de cifras tensionales se encontró una frecuencia aún mayor de hipertensión arterial en el sexo

masculino con un 26.08%, no así en el sexo femenino, que se mantuvo en 10.7%, sin embargo, al hacer la revisión con los antecedentes, se encontró que 2 de los 7 individuos que ya se conocían con diagnóstico de HAS no se encuentran dentro de las cifras de control, así también se encontraron 32 individuos en total (17 del sexo femenino y 15 del sexo masculino) que no se conocían con diagnóstico de HAS y presentaron cifras tensionales dentro de los parámetros de prehipertensión e hipertensión, esto no es concluyente para integrar algún diagnóstico de hipertensión arterial, ya que es necesario realizar mediciones adicionales, sin embargo es un indicador de que hay una falta de auto percepción de los factores de riesgo cardiovascular, como en este caso la elevación de cifras tensionales, como se menciona en el estudio hecho por Banegas <sup>7</sup>, en el que menciona que aunque el personal Médico tiene un conocimiento superior de los riesgos y de la importancia que tiene la detección de los factores de riesgo, es una población que no tiene el hábito de realizarse detecciones oportunas.

En este estudio se encontró una frecuencia similar de diabetes mellitus en ambos sexos, con 10.71% en el sexo femenino y 8.69% en el sexo masculino, esto coincide con los estudios hechos por Orozco <sup>9</sup> en el que se obtuvo una frecuencia de diabetes de 9.6% en mujeres y 9.8% en hombres, y en el estudio hecho por Martínez <sup>8</sup> con una frecuencia de 9.2% en el que únicamente se incluyó población femenina. Se encontró también que 1 de los 5 individuos que se conocen con diagnóstico de diabetes no se encuentra dentro de las cifras de control. Así también al revisar los parámetros de laboratorio se encontraron 4 individuos del sexo femenino (14.28%) y 7 del sexo masculino (30.43) con glucosa en ayuno mayor de 100 mg/dL, de estos, sólo 1 del sexo masculino y 1 del sexo femenino corresponden a quienes ya se conocían con diagnóstico previo de diabetes; no se integró algún diagnóstico nuevo de diabetes debido a que no se realizaron pruebas adicionales para confirmar el diagnóstico.

En lo referente al hábito tabáquico se encontró una frecuencia mayor en el sexo masculino con 39.13% y en el sexo femenino con 10.71%, esto difiere con el estudio realizado por Kramer <sup>66</sup> en el que se obtuvieron frecuencias de hábito tabáquico similares en ambos sexos con 44% en el sexo masculino y de 40% en el sexo femenino, coincide con el estudio realizado por Castillo <sup>68</sup> en el que se obtuvieron frecuencias de tabaquismo menor en mujeres con respecto a los hombres.

El índice de masa corporal se obtuvo en promedio de 26.68 kg/m<sup>2</sup> en el sexo femenino y de 29.68 kg/m<sup>2</sup> en el sexo masculino, en ambos se encuentra dentro de la clasificación de sobrepeso. Se encontró una frecuencia de normopeso de 32.14% en mujeres y de 21.73% en hombres, el sobrepeso es en donde se encuentra la mayor frecuencia tanto en mujeres con 42.85% como en hombres con 39.13%, en cuanto a la obesidad se encontró una frecuencia de 21.42% en mujeres y de 39.13% en hombres. Los hallazgos encontrados en este estudio coinciden con lo descrito en el estudio de Orozco <sup>9</sup> en el que se encontró una frecuencia de sobrepeso de 35.3% en mujeres y de 45.4% en hombres, y de obesidad de 33.5% en mujeres y 39.3% en hombres, en el estudio hecho por Díaz <sup>70</sup> se encontró una frecuencia de sobrepeso/obesidad de 58.62% en hombres y de 37.31% en mujeres, coincide también con el estudio realizado por Sharma <sup>71</sup> en el que se obtuvo una frecuencia de sobrepeso/obesidad de 66.7% en ambos géneros, estos estudios a su vez tienen en común que se realizaron en Latinoamérica (México y Colombia), que es una región con una frecuencia alta de sobrepeso/obesidad en su población.

En lo que respecta a los parámetros bioquímicos como los niveles séricos de colesterol se encontró un promedio general de colesterol de 190.85±32.62 g/dl en mujeres y de 207.43 ± 30.14 mg/dL, los cuales en general se describen en niveles altos, sobre todo en los hombres, en quienes los niveles promedio están en rango de hipercolesterolemia, en cuanto a la frecuencia de hipercolesterolemia por género se encontró que en mujeres es menor con respecto a los hombres con 39.28% y 56.52%, respectivamente, estas prevalencias se encuentran altas al igual que en el estudio realizado por Orozco<sup>9</sup>, en el que se obtuvo una frecuencia general de hipercolesterolemia en un 37% y en el estudio realizado por Kramer <sup>66</sup> en el que se obtuvieron frecuencias de 37% y 38% en hombres y mujeres, respectivamente; en cambio en el estudio de Osei <sup>64</sup> se obtuvieron frecuencias de 18.75% para hipercolesterolemia tanto en hombres como en mujeres, así también en el estudio hecho por Sifuentes <sup>6</sup> en el que se obtuvo una frecuencia de hipercolesterolemia de 6.97%, estas discrepancias pueden deberse a que la población estudiada en ambos es más joven en comparación con este estudio, con una media de edad de 32 años, así también a que el estudio hecho por Sifuentes la población está compuesta exclusivamente por mujeres. El hecho de que los hombres tengan una mayor frecuencia de hipercolesterolemia se debe a que las mujeres en la etapa pre menopaúsica cuentan con protección dada por los estrógenos en sangre, aunque aún no se han descrito en su totalidad los mecanismos por los que se produce este efecto se ha visto que participan en

el metabolismo de las lipoproteínas, inducen liberación de factores relajantes de las células endoteliales y modifican la reactividad de las células de músculo liso en los vasos sanguíneos.<sup>72</sup>

En los niveles de colesterol HDL se encontró una frecuencia de niveles bajos en 32.14% de las mujeres y en 73.91% de los hombres, lo cual concuerda en cuanto a género con el estudio de Orozco<sup>9</sup> en el que se obtuvo una frecuencia de 35% en hombres y 16% en mujeres, sin embargo se aprecia una frecuencia aún mayor de esta alteración en este estudio. Contrasta el resultado obtenido por Alconero<sup>67</sup>, ya que obtuvo una frecuencia de 7.2%, esto puede ser debido a que dicho estudio se realizó en personal de enfermería quienes en su totalidad fueron mujeres con una media de edad de 35.29±8.4 años. Los niveles bajos de colesterol HDL se consideran un factor de riesgo cardiovascular ya que son lipoproteínas que confieren protección contra la aterosclerosis al movilizar los lípidos circulantes hacia el hígado, en este estudio se encuentra una prevalencia muy alta de niveles bajos de colesterol HDL en el sexo masculino, lo cual les confiere un puntaje para la escala de riesgo cardiovascular de Framingham, elevando el nivel de riesgo cardiovascular.

Los niveles altos de colesterol LDL son la alteración más frecuente en este estudio, ya que se encontró en un 67.85% de la población femenina y en un 95.65% de la población masculina, contrasta con el estudio realizado por Sveins<sup>5</sup> en el que se obtuvo una frecuencia de c-LDL alto de 18% en toda la población estudiada, sin grandes diferencias con respecto al género. En este estudio se obtuvo una cifra de colesterol LDL promedio de 113.97 ± 38.56 mg/dL en mujeres y 146.66±30.47 mg/dL en hombres, esta alteración es muy importante destacarla ya que el colesterol LDL es altamente aterogénico, y se conoce que con niveles mayores a 140 mg/dL existe un alto riesgo de formación de placas de ateroma con el consiguiente riesgo cardiovascular asociado.

En los niveles de triglicéridos se obtuvo una cifra promedio de 146.96 ± 62.92 mg/dL y de 190.13 ±56.3 mg/dL, con una frecuencia de 28.57% de las mujeres y 82.6% de los hombres con cifras mayores de 150 mg/dL, esto muestra que la hipertrigliceridemia es el segundo trastorno más frecuente que se encontró en la población masculina. En el estudio realizado por Orozco<sup>9</sup> se encontró una frecuencia de hipertrigliceridemia en un 44% del total de la población estudiada y en el estudio hecho por Ramachandran<sup>4</sup> se encontró una frecuencia de 33.4% en una población de médicos sin especificar el género,

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

estos resultados muestran que en la población de este estudio la frecuencia de hipertrigliceridemia se encuentra mayor en aproximadamente el doble con respecto a estudios realizados previamente, este parámetro aunque no se cuenta para evaluar el nivel de riesgo cardiovascular en la escala de Framingham es un factor de riesgo cardiovascular muy importante, además de ser un componente del síndrome metabólico y ser un producto de la resistencia a la insulina a nivel hepático, por ser derivados de las lipoproteínas de baja densidad también son altamente aterogénicos.

El nivel de riesgo cardiovascular global que se obtuvo con la sumatoria de los factores de riesgo incluidos en la escala de Framingham se encontró con una distribución similar en ambos géneros para riesgo intermedio, con un 17.85% en el género femenino y un 17.39% en el género masculino, la mayoría se encuentra dentro de riesgo bajo con 82.14% de la población femenina y 60.86% de la población masculina, a su vez la población masculina es la que se sitúa con el riesgo más alto con 21.73% al contrario del sexo femenino en el que no se sitúo a nadie con riesgo alto. Los resultados coinciden en cuanto a que la población de Médicos se ha visto tiene un nivel de riesgo cardiovascular alto en comparación con otras áreas de la salud, como se menciona en los estudios de Sveins<sup>5</sup> y Fanghänel<sup>1</sup>. A su vez, esto también corresponde a que las mujeres en general tienen un riesgo cardiovascular menor como se demostró en el estudio de Martínez<sup>8</sup> en el que se encontró una frecuencia de 90.2% de riesgo cardiovascular bajo en mujeres y de 68% en la población masculina, y en el estudio de Sifuentes<sup>6</sup> en el que se encontró una frecuencia de riesgo cardiovascular bajo de 72.9%, sin embargo en estos dos estudios la población es básicamente femenina, con un 96% en el estudio de Martínez y 100% en el estudio de Sifuentes. Destaca en este estudio la elevada frecuencia que se obtuvo para nivel de riesgo cardiovascular alto, más aun tomando en cuenta la edad media de la población estudiada, ya que en estudios realizados en la población general se aprecia que la edad es un factor de riesgo no modificable que tiene un impacto muy importante para elevar el nivel de riesgo cardiovascular<sup>1673</sup>, sin embargo en este estudio la edad media de la población fue de 42 años aproximadamente para ambos sexos, esto indica que hay otros factores de riesgo que incrementaron el nivel de riesgo cardiovascular, como se describió anteriormente, se encontró una alta frecuencia de dislipidemia, el cual a su vez es un factor de riesgo modificable de suma importancia para la elevación del nivel de riesgo cardiovascular, otro factor de riesgo modificable que tiene suma importancia para elevar el nivel de riesgo cardiovascular es el consumo de tabaco, el cual a su vez también

lo encontramos en mayor frecuencia en el sexo masculino. También debe mencionarse que el hecho de que en las mujeres no se haya situado nadie en niveles de alto riesgo esto se mantenga así en los próximos años, ya que en la postmenopausia se pierde el efecto protector de los estrógenos y esto a su vez eleva hasta el doble el puntaje y por lo tanto el nivel de riesgo cardiovascular con respecto al sexo masculino<sup>26</sup>, esto hay que destacarlo ya que un 17.85% de la población femenina se situó en el nivel de riesgo intermedio.

En el porcentaje para presentar alguna enfermedad cardiovascular en 10 años que se otorga según el puntaje obtenido con los factores de riesgo se observa que en general los hombres tienen mayor probabilidad ya que un 21.73% tiene riesgo de hasta 25.3 a más de 30% y en cambio las mujeres en un 25% tienen un riesgo menor de 1%, cabe destacar que este es un proceso que se va incrementando con el tiempo de continuar con las mismas tendencias.

## **15. CONCLUSIÓN**

El presente estudio logró cumplir con los objetivos planteados, ya que se logró medir el nivel de riesgo cardiovascular vigente en la población de Médicos Familiares de la UMF 8 del Instituto Mexicano del Seguro Social, encontrándose a su vez frecuencias altas de los diferentes factores de riesgo cardiovascular sobre todo en las dislipidemias, particularmente la hipertrigliceridemia y los niveles altos de colesterol LDL, siendo ambos factores muy importantes que se asocian con el desarrollo de placas de ateroma con el consiguiente riesgo cardiovascular asociado, además de ser ambos factores de riesgo modificables, por lo que se tiene un área de oportunidad muy importante para mejorar el nivel de riesgo cardiovascular en esta población. En general las mujeres tienen un riesgo cardiovascular menor con respecto a los hombres, en quienes se encontró una mayor frecuencia de los diferentes factores, sobre todo la hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia, sin embargo, el riesgo cardiovascular tanto en mujeres como en hombres en nivel intermedio se encuentra en rangos similares, lo cual hace que las mujeres con el paso del tiempo incrementen el riesgo cardiovascular debido al inicio de la menopausia. Se concluye que en esta población el nivel de riesgo cardiovascular es relativamente alto para la ocupación que desempeñan, ya que es una población que cuenta con la preparación y la información pertinente para la detección y prevención de enfermedades, lo cual no es lo que se refleja en el estudio.

## 16. DIFICULTADES Y RECOMENDACIONES

Se encontró como dificultad que se encontraron algunas encuestas EPICAVT incompletas, lo cual disminuyó el tamaño de la muestra poblacional del estudio. Así también que los resultados de glucosa alterada en ayuno y de cifras tensionales elevadas en quienes no se conocían con diagnósticos de diabetes y/o hipertensión arterial no cuentan con exámenes adicionales para confirmar o descartar el diagnóstico.

Se recomienda con los resultados obtenidos en este estudio hacer énfasis a esta población sobre la importancia que tiene realizarse revisiones periódicas de detección así como de monitoreo de control de los padecimientos con los que cuentan, así también hacer énfasis sobre la importancia que tiene adoptar un estilo de vida que incluya actividades físicas y cambios en los hábitos como el tabaquismo y la dieta, ya que son factores muy importantes que influyen para el desarrollo de enfermedades y trastornos como los que presenta esta población.

## 17. BIBLIOGRAFÍA

- 1 Fanghänel-Salmón, Guillermo. Prevalencia de factores de riesgo de enfermedad coronaria en trabajadores del Hospital General de México. *Salud Publica Mex* 1997; **39**: 427–32.
- 2 Lara Esqueda A, Velázquez Monroy O, Ruíz Matus C, Martínez Abundis E, Valera González I, Manuel| GO. Factores de riesgo cardiovascular modificables en los médicos y en otro personal de salud. *Salud Publica Mex* 2007; **49**.
- 3 Lin C M LCY. Prevalence of Cardiovascular Risk Factors in Taiwanese Healthcare Workers. *Ind Health* 2009; **47**: 411–8.
- 4 Ramachandran A, Chamukuttan S. High prevalence of cardiometabolic risk factors among young physicians in India. *J Assoc Physicians India* 2008; **56**: 17–20.
- 5 Gonzalez R. Valoración del riesgo cardiovascular global y prevalencia de síndrome metabólico en trabajadores de la salud del Hospital Universitario Ramón González Valencia\* Global cardiovascular risk assessment and prevalence of metabolic syndrome among health's work. .
- 6 Sifuentes Contreras A, Sosa Gil E, Pérez Moreno AR, Parra Falcón FM. Riesgo cardiovascular del personal de enfermería en el área quirúrgica. *Enfermería Glob* 2011; **10**: 0–0.
- 7 Banegas JR, Lobos JM, Llisterri JL, Gamarra J. Autopercepción de la salud cardiovascular de los médicos de atención primaria. Estudio CHABS. *Med Clin (Barc)* 2011; **137**: 262–8.
- 8 Martínez-Gurrión LA, Landeros-López M, Cortés-Mendoza F, Betancourt-Esparza MC, Venegas-Cepeda ML. Riesgo cardiovascular en el personal de enfermería de un hospital de segundo nivel de atención hospitalaria según Framingham. *Rev Mex Enferm Cardiol* 2014; **22**: 5–11.
- 9 Orozco- González C. Prevalencia de factores de riesgo cardiovasculares en trabajadores de la salud. *Rev médica Inst Mex del Seguro Soc* 2016; **54**: 594–601.
- 10 Rodríguez-Reyes RR, Navarro-Zarza JE, Tello-Divicino TL, Parra-Rojas I, Zaragoza-García O, Guzmán-Guzmán IP. [Detection of cardiovascular risk in

- healthcare workers on the basis of WHO/JNC 7/ATP III criteria]. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2017; **55**: 300–8.
- 11 Secretaría de Salud M. Guía de Referencia Rápida para la Detección y Estratificación de Factores de Riesgo Cardiovascular. 2010; : 1–12.
  - 12 OPS OMS. Prevención de las enfermedades cardiovasculares. Directrices para la evaluación. 2010.
  - 13 Salgado Ordóñez F, Sanz Cánovas J, Pacheco Yepes R. Riesgo cardiovascular. *Med* 2017; **12**: 2477–84.
  - 14 Alvarez A. Las tablas de riesgo cardiovascular. Una revisión crítica. *Medifam* 2001; **11**: 122–39.
  - 15 Pletcher MJ, Moran AE. Cardiovascular Risk Assessment. *Med Clin North Am* 2017; **101**: 673–88.
  - 16 Mahmood SS, Levy D, Vasan RS, Wang TJ. The Framingham Heart Study and the epidemiology of cardiovascular disease: A historical perspective. *Lancet* 2014; **383**: 999–1008.
  - 17 Canadian Cardiovascular Society. Framing Risk Score (FRS). 2013; : 8.
  - 18 Castelli WP. Epidemiology of coronary heart disease: The Framingham study. *Am J Med* 1984; **76**: 4–12.
  - 19 Neuhauser HK, Ellert U, Kurth BM. A comparison of Framingham and SCORE-based cardiovascular risk estimates in participants of the German National Health Interview and Examination Survey 1998. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2005; **12**: 442–50.
  - 20 Selvarajah S, Kaur G, Haniff J, *et al.* Comparison of the Framingham Risk Score, SCORE and WHO/ISH cardiovascular risk prediction models in an Asian population. *Int J Cardiol* 2014; **176**: 211–8.
  - 21 Pinto Neto LF da S, Dias FR, Bressan FF, Santos CRO. Comparison of the ACC/AHA and Framingham algorithms to assess cardiovascular risk in HIV-infected patients. *Brazilian J Infect Dis* 2017; **21**: 577–80.

- 22 de Jaeger C. Fisiología del envejecimiento. *EMC - Kinesiterapia - Med Física* 2018; **39**: 1–12.
- 23 Salech M. F, Jara L. R, Michea A. L. Cambios fisiológicos asociados al envejecimiento. *Rev Médica Clínica Las Condes* 2012; **23**: 19–29.
- 24 Maeso R, De las Heras N, Navarro-Cid J, *et al*. Changes of endothelium in aging | Alteraciones endoteliales en el envejecimiento. *Nefrología* 1999; **19**: 35–45.
- 25 Mingorance C, Herrera MD, Álvarez De Sotomayor M. Mecanismos implicados en la disfunción endotelial asociada al envejecimiento. *Med Clin (Barc)* 2009; **132**: 62–9.
- 26 García M. Cardiovascular risk factors from a sex and gender perspective. *Rev Colomb Cardiol* 2018; **25**: 8–12.
- 27 Torres L, Gil L, Sil M, Dominguez E, Parrilla J, Santillana S. Tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención. 2014 DOI:10.1590/S1020-49891999000100006.
- 28 Riddle M. American diabetes association standards of medical care in diabetes-2018. *Diabetes Care* 2018; **41**: 1–159.
- 29 Aronson D, Rayfield EJ. How hyperglycemia promotes atherosclerosis : molecular mechanisms. 2002; **10**: 1–10.
- 30 Vlassara H. A d v a n c e d G l y c a t i o n E n d p r o d u c t s i n D i a b e t e s a n d D i a b e t i c Complications Advanced glycation endproduct Diabetes Metabolism Insulin resistance. *Endocrinol Metab Clin NA* 2013; **42**: 697–719.
- 31 Yamagishi S, Nakamura K, Matsui T, Takenaka K, Jinnouchi Y, Imaizumi T. Cardiovascular disease in diabetes. *Mini-Reviews Med Chem* 2006; **6**: 313–8.
- 32 Secretaría de salud. Diagnostico y tratamiento de la hipertension en el Primer Nivel de Atención. 2014.
- 33 JNC 7. Prevención, Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial por. *Pan Am Heal Organ* 2010.

- 34 Lai CC, Mar GY, Chiou CW, Liu CP. Review of the 2014 guideline for the management of high blood pressure in adults: Report from the panel members appointed to the eighth Joint National Committee (JNC 8). *J Intern Med Taiwan* 2014; **25**: 165–75.
- 35 Campos-Nonato I, Hernández-Barrera L, Rojas-Martínez R, Pedroza-Tobías A, Medina-García C, Barquera Dr. S. Hipertensión arterial: Prevalencia, diagnóstico oportuno, control y tendencias en adultos mexicanos. *Salud Publica Mex* 2013; **55**: 144–50.
- 36 Beevers G, Lip GYH, Brien EO. The pathophysiology of hypertension Cardiac output and peripheral resistance Renin-angiotensin system Autonomic nervous system. 2001; **322**: 912–6.
- 37 Baguet J, Mallion J. Hypertension and coronary heart disease. 2005; : 6–7.
- 38 Secretaría de salud. Diagnóstico y tratamiento de dislipidemias (hipercolesterolemia) en el adulto. 2016.
- 39 Segura de la Cal T, Carbonell San Roman J, Zamorano Gómez J. Síndrome coronario agudo. *Medicine (Baltimore)* 2013; **11**: 2233–9.
- 40 Zavala C. Metabolismo de las lipoproteínas y significado clínico. *Rev Med Chil* 2000; **11**.
- 41 Bergheanu SC. Pathophysiology and treatment of atherosclerosis Current view and future perspective on lipoprotein modification treatment. 2017; : 231–42.
- 42 Florenzano F. Fisiopatología de la placa aterosclerótica. *Rev Med Chil* 2000; **11**.
- 43 Ross R. Atherosclerosis- An inflammatory disease. *N Engl J Med* 1999; **340**: 115–26.
- 44 Moreno P, del Portillo J. Isquemia miocárdica: conceptos básicos, diagnóstico e implicaciones clínicas. Primera parte. *Rev Colomb Cardiol* 2016; **23**: 403–9.
- 45 Ducajú GM, Martín A. Isquemia crónica de miembros inferiores . Enfermedad arterial periférica Palabras Clave : Keywords : *Rev la Educ Super* 2017; **12**: 2440–7.
- 46 Secretaría de Salud M. Prevención, diagnóstico y tratamiento del consumo de

- tabaco y humo ajeno, en el primer nivel de atención. *Guía práctica clínica* 2009.
- 47 Messner B, Bernhard D. Smoking and Cardiovascular Disease. 2014; : 509–15.
- 48 Muñoz-Tébar G. El tabaco como factor de riesgo cardiovascular Smoking as a cardiovascular risk factor. *Av en Cardiol* 2010; **30**: 38–42.
- 49 Asociación Latinoamericana de Profesores de Medicina Familiar. Elementos esenciales de la medicina de familia. *Arch Med Fam* 2005; **7**: 13–4.
- 50 Augusto J, Ferregut N, Cruz AD, Sánchez Y. Programa de formación de especialistas en Medicina Familiar y Comunitaria en Ecuador con participación de profesores cubanos Program of specialist training in Family and Community Medicine in Ecuador , with participation of Cuban professors. 2015; **19**: 2–9.
- 51 UNAM F de M. Plan Único de Especializaciones Médicas en Medicina Familiar. In: División de Estudios de Posgrado e Investigación. México, 2009.
- 52 Varela-rueda CE, Reyes-morales H, Albavera-hernández C. La medicina familiar en México : presente y futuro. 2016; : 135–40.
- 53 Gómez Clavelina FJF, Leyva González FA. Construcción del perfil profesional del médico familiar en México. *Investig en Educ Médica* 2017. DOI:10.1016/j.riem.2017.04.006.
- 54 Gómez Clavelina FJ, Hernández Torres I, Grijalva MG. Identificación y clasificación de competencias profesionales en Medicina Familiar. *Atención Fam* 2015; **22**: 19–25.
- 55 Group W, Process C. Defining competence for the purposes of certification by the College of Family Physicians of Canada : .
- 56 Association. A heart. Resumen de estadísticas de 2017. Enfermedad del corazón y ataque cerebral. *Circulation* 2017; : 2–7.
- 57 World health organization. Las 10 principales causas de defunción. 2018. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>.
- 58 Rosas-Peralta M, Arizmendi-uribe E. ¿ De qué fallecen los adultos en México ?

Impacto en el desarrollo económico y social de la nación . La carga global de los padecimientos cardiovasculares. *Rev médica Inst Mex del Seguro Soc* 2017; **55**: 98–103.

- 59 Organización Panamericana de la Salud. Salud en las Américas, edición 2017. *Organ Panam la Salud* 2017; **1**.
- 60 Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Causas de mortalidad 2015. Causas Mortal. 2015.  
<https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/Proyectos/bd/continuas/mortalidad/MortalidadGeneral.asp>.
- 61 Lackland D. Heart Disease and Stroke Statistics — 2017 Update A Report From the American Heart Association. 2017 DOI:10.1161/CIR.0000000000000485.
- 62 Abegunde DO, Mathers CD, Adam T, Ortegón M, Strong K. Chronic Diseases 1 The burden and costs of chronic diseases in low-income and middle-income countries. 2015. DOI:10.1016/S0140-6736(07)61696-1.
- 63 Martínez S MA, Leiva O AM, Celis-Morales C. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en trabajadores de la Universidad Austral de Chile. *Rev Chil Nutr* 2016; **43**: 32–8.
- 64 Osei-Yeboah J, Kye-Amoah KK, Owiredu WKBA, *et al*. Cardiometabolic risk factors among healthcare workers: A cross-sectional study at the Sefwi-Wiawso Municipal Hospital, Ghana. *Biomed Res Int* 2018; **2018**. DOI:10.1155/2018/8904548.
- 65 Arenas-monreal L, Antrop D, Hernández-tezoquipa I, *et al*. Las instituciones de salud y el autocuidado de los médicos. 2004; **46**: 326–32.
- 66 Kramer V, Adasme M, José Bustamante M, Jalil J, Navarrete C, Acevedo M. Cardiovascular risk factors in a group of health care workers. *Rev Med Chil* 2012; **140**: 602–8.
- 67 Camarero ARA, Pérez MC, Liaño PC, *et al*. Prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular en el personal de enfermería. *Enfermería en Cardiol Rev científica e Inf la Asoc Española Enfermería en Cardiol* 2006; : 33–36.

- 68 Posadas D, Castillo S, Bonneau G, *et al.* Factores de riesgo aterogénico y síndrome metabólico . Estudio en un grupo de empleados públicos. 2005; **39**: 445–52.
- 69 Aguirre CR, Aguilera RM, Aguirre FR, Rowe DP. Riesgo cardiovascular en trabajadores de la salud. *Rev Cuba Med Gen Integr* 1999; **15**: 115–22.
- 70 Díaz-realpe JE, Muñoz-martínez J, Sierra-torres CH. Salmonella in Bangalore. 2007; **9**: 64–75.
- 71 Sharma S, Anand T, Dey B, Ingle G, Kishore J. Prevalence of modifiable and non-modifiable risk factors and lifestyle disorders among health care professionals. *Astrocyte* 2014; **1**: 178.
- 72 Franco Y, Mendoza-fernández V, Lemini C. Mecanismos de acción de los efectos protectores de los estrógenos sobre el sistema cardiovascular. 2003; **46**: 101–8.
- 73 D'Agostino RB, Pencina MJ, Massaro JM, Coady S. Cardiovascular disease risk assessment: Insights from Framingham. *Glob Heart* 2013; **8**: 11–23.

**18. ANEXOS**

**ANEXO A. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

Actividades	NOV 2018	DIC 2018	ENE 2019
Elección del tema	X		
Acopio de Bibliografía	X		
Planteamiento del problema	X		
Antecedentes y justificación		X	
Marco teórico y conceptual		X	
Objetivos Generales y específicos		X	
Metodología de la investigación		X	
Revisión de protocolo		X	
Registro de protocolo a comité de investigación		X	
Aprobación del protocolo		X	
Financiamiento capacitación		X	
Trabajo de campo, aplicación del instrumento			X
Acopio y captura de datos			X
Análisis e interpretación de resultados			X
Validación de resultados			X
Hacer discusiones y conclusiones			X
Revisión de la investigación			X
Elaboración de tesis			X
Difusión de resultados			X

**ANEXO B. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

Objetivo	Definición conceptual Riesgo Cardiovascular	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Ítem	Indicadores	Puntaje de riesgo	
Medir el riesgo cardiovascular global en Médicos Familiares	Se define al riesgo cardiovascular (RCV) como la probabilidad de un evento clínico (muerte cardiovascular) que le ocurre a un individuo en un lapso de tiempo determinado.	Edad	Medición cronológica de la vida de una persona desde su nacimiento hasta su muerte.	Tiempo expresado en años cumplidos desde el nacimiento hasta la fecha de aplicación de la encuesta.	Cuantitativa numérica discreta	Edad	Edad	H	M
							30-34	0	0
							35-39	2	2
							40-44	5	4
							45-49	7	5
							50-54	8	7
							55-59	10	8
							60-64	11	9
							65-69	12	10
		70-74	14	11					
≥75	15	12							
		Sexo	Condición de un organismo que distingue entre masculino y femenino	Condición orgánica, masculino o femenino.	Cualitativa nominal dicotómica	Hombre (H)			
						Mujer (M)			

								H	M
		Colesterol HDL	Cantidad de colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (HDL), de 7.5-10 nm	Reporte de resultado de laboratorio, tomado en sangre venosa previo ayuno de 8 horas. Reporte en mg/dL	Cuantitativa numérica	Colesterol HDL (mmol/L)	>1.6	-2	-2
							1.3-1.6	-1	-1
							1.2-1.29	0	0
							0.9-1.19	1	1
							<0.9	2	2
		Colesterol total sérico	Suma del colesterol transportado en las partículas de LDL, HDL y otras lipoproteínas.	Reporte de resultado de laboratorio, tomado en sangre venosa en ayuno de 8 horas. Reporte en mg/dL	Cuantitativa numérica	Colesterol total (mmol/L)		H	M
							<4.1	0	0
							4.1-5.19	1	1
							5.2-6.19	2	3
							6.2-7.2	3	4
							>7.2	4	5

		Presión arterial sistólica	Corresponde al valor máximo de la tensión arterial en sístole (cuando el corazón se contrae). Es el efecto de la presión que ejerce la sangre eyectada del corazón sobre la pared de los vasos.	Se considerará con hipertensión si cuenta con diagnóstico previo a la aplicación de la encuesta y se determinará si tiene o no tratamiento. Reporte de la toma de presión arterial, se toma la cifra de tensión arterial sistólica, la cual se mide en mmHg, realizando la medición según las condiciones dictadas por la JNC7. Escuchando el primer ruido de Korotkoff, ya obtenida esta medición calculada como la media de dos mediciones (con do lecturas en cada medición).	Cuantitativa numérica en las cifras de presi  Cualitativa nominal dicotómica en el tratamiento	Hipertensión arterial sistólica sin tratamiento	TA	H	M
	<120					-2	-3		
	120-129					0	0		
	130-139					1	1		
	140-149					2	2		
	150-159					2	4		
	≥160					3	5		
	Hipertensión arterial sistólica con tratamiento					TA	H	M	
	<120					0	-1		
	120-129					2	2		
	130-139					3	3		
	140-149					4	5		
	150-159	4	6						
	≥160	5	7						

								H	M
		Tabaquismo	Dependencia o adicción al tabaco, el cual a su vez se define como la planta "Nicotina Tabacum" o sus derivados, ya sea en forma natural o procesada, en diferentes presentaciones, las cuales se pueden fumar, masticar o aspirar y cuya sustancia activa es la nicotina	Para determinar el riesgo cardiovascular se considerará fumadores a todos los que lo sean al momento de la aplicación de la encuesta y a los que hayan dejado de fumar en el último año.	Cualitativa nominal dicotómica	Tabaquismo	SI	4	3
							NO	H	M
								0	0

		Diabetes	Grupo heterogéneo de trastornos que se caracterizan por concentraciones elevadas de glucosa en sangre, secundario a defectos de la secreción de insulina, de su acción, o de ambas.	Se considerará con diabetes si cuenta con diagnóstico previo a la aplicación de la encuesta, si toma algún hipoglucemiante oral o si tiene resultado de glucosa en ayuno de 8 horas $\geq 126$ mg/dl.	Cualitativa nominal dicotómica	Diabetes	SI	H	M
							NO	H	M
								No se asigna puntaje, se denomina como condición para indicación de estatinas.	

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Tipo de variable	Ítem	Puntaje total	% de riesgo			
								Hombres	Nivel de riesgo	Mujeres	Nivel de riesgo
Medir el riesgo cardiovascular global en Médicos Familiares	Riesgo cardiovascular	Se define al riesgo cardiovascular (RCV) como la probabilidad de un evento clínico (muerte cardiovascular) que le ocurre a un individuo en un lapso de tiempo determinado.	Resultado de la sumatoria de puntos obtenidos según el valor que obtenga cada una de las variables, los cuales están asignados en el instrumento. Según el puntaje total obtenido se determina el % de riesgo cardiovascular a 10 años.	Puntaje total obtenido de la sumatoria de factores de riesgo.	Cuantitativa numérica	7	≤ -3	<1	Riesgo bajo	<1	Riesgo bajo
							-2	1.1		<1	
							-1	1.4		1	
							0	1.6		1.2	
							1	1.9		1.5	
							2	2.3		1.7	
							3	2.8		2	
							4	3.3		2.4	
							5	3.9		2.8	
							6	4.7		3.3	
							7	5.6		3.9	
							8	6.7		4.5	
							9	7.9		5.3	
							10	9.4		6.3	
11	11.2	7.3	Riesgo moderado	7.3	Riesgo moderado						
12	13.3	8.6									
13	15.6	10	Riesgo moderado	10	Riesgo moderado						
14	18.4	11.7									

							15	21.6	Riesgo alto	13. 7	
							16	25.3		15. 9	
							17	29.4		18. 51	
							18	>30		21. 5	Riesgo alto



**ANEXO C. INSTRUMENTO**

**Escala de riesgo cardiovascular de Framingham.**

Estimación para presentar alguna enfermedad cardiovascular en 10 años.

**Paso 1:**

En la columna "puntos", ingrese el valor apropiado de acuerdo con la edad del paciente, HDL-C, Colesterol total, presión arterial sistólica, y si fuman o tienen diabetes. Calcula el total de puntos.

Factor de riesgo	Puntaje de riesgo		Puntaje
	Hombre	Mujer	
<b>Edad (años)</b>			
30-34	0	0	
35-39	2	2	
40-44	5	4	
45-49	7	5	
50-54	8	7	
55-59	10	8	
60-64	11	9	
65-69	12	10	
70-74	14	11	
75+	15	12	
<b>Colesterol HDL (mmol/L)</b>			
>1.6	-2	-2	
1.3-1.6	-1	-1	
1.2-1.29	0	0	
0.9-1.19	1	1	
<0.9	2	2	
<b>Colesterol total (mmol/L)</b>			
<4.1	0	0	
4.1- 5.19	1	1	
5.2-6.19	2	3	
6.2-7.2	3	4	
>7.2	4	5	

Presión arterial sistólica (mmHg)		No tratada	Tratada	No tratada	Tratada
< 120		-2	0	-3	-1
120-129		0	2	0	2
130-139		1	3	1	3
140-149		2	4	2	5
150-159		2	4	4	6
160 +		3	5	5	7
Fumador	SI	4		3	
	NO	0		0	
Diabetes	SI	Se indica el uso de estatinas			
	NO	0		0	



**Paso 2.**

Usando el total de la suma obtenidos en el paso 1, determina el riesgo para enfermedades cardiovasculares a 10 años (%).

Total de puntos	Riesgo cardiovascular en 10 años (%)	
	Hombre	Mujer
-3 o menos	<1	<1
-2	1.1	<1
-1	1.4	1
0	1.6	1.2
1	1.9	1.5
2	2.3	1.7
3	2.8	2.0
4	3.3	2.4
5	3.9	2.8
6	4.7	3.3
7	5.6	3.9
8	6.7	4.5
9	7.9	5.3
10	9.4	6.3
11	11.2	7.3
12	13.3	8.6
13	15.6	10.0
14	18.4	11.7
15	21.6	13.7
16	25.3	15.9
17	29.4	18.51
18	>30	21.5
19	>30	24.8
20	>30	27.5
21 +	>30	>30

**Paso 3.**

Clasificar el nivel de riesgo cardiovascular según el Total de puntos de riesgo cardiovascular

<b>RIESGO BAJO</b>	<b>RIESGO INTERMEDIO</b>	<b>RIESGO ALTO</b>
--------------------	--------------------------	--------------------