

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN NORTE DEL D.F.  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NO. 94**

Protocolo de investigación titulado:

**RIESGO CARDIOVASCULAR DE LOS MÉDICOS DE LA UMF 94**



**CON FINES DE TITULACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR**

**PRESENTA:**

**Investigador asociado**

Angélica Osnaya Labastida  
Médico Residente del segundo año  
Curso Especialización en Medicina Familiar UMF 94  
Matrícula: 98368678  
Domicilio: Privada de Durazno, Lote 6 Casa 2  
Pueblo de San Andrés Totoltepec, C.P. 14400  
Tlalpan, Ciudad de México  
Teléfono: 5540788930

Correo electrónico: [angy\\_osnaya@comunidad.unam.mx](mailto:angy_osnaya@comunidad.unam.mx)

**Investigador responsable**

Rodrigo Villaseñor Hidalgo  
Médico Familiar en la Unidad de Medicina Familiar No. 94 IMSS  
Matrícula: 99366361  
Domicilio: Camino Antiguo San Juan de Aragón No. 235  
Colonia: Ampliación Casas Alemán  
Teléfono: 57672977, extensión: 21465  
Correo electrónico: [rodriguin6027@gmail.com](mailto:rodriguin6027@gmail.com)

Ciudad de México, 2 de Noviembre de 2016



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

**AUTORIZACIONES**

**DELEGACION No 2 NORESTE DEL D.F.  
JEFATURA DE PRESTACIONES**

**MEDICAS**

**Dr. Alfredo Cabrera Rayo**

**Coordinador Delegacional de Investigación en Salud**



**IMSS**

**COORDINACIÓN DE  
EDUCACIÓN EN SALUD**

**Dr. Humberto Pedraza Méndez**

**Coordinador Delegacional de Educación en Salud**

**Dr. Ángel Carvajal Guárez del Real**

**Director de la UMF No. 94**

**Dr. Luis Álvaro Nogales Oseguera**

**Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud UMF No.94 IMSS**

**Dra. Esther Azcárate García**

**Profesor Titular del Curso de Especialización en Medicina Familiar UMF No.94 IMSS**

## **Agradecimientos Especiales.**

A Dios, por guiar mi camino, acompañarme y sostenerme en sus brazos.

A mi gran e increíble familia, por estar presente en mí caminar incondicionalmente.

A mis padres, por sus enseñanzas, formarme, educarme y ser el mayor ejemplo de vida y perseverancia, los amo y admiro.

Al tiempo, por fin comprendo que teje con infinita precisión los tiempos de Dios.

A mis compañeros amigos médicos residentes de éste grandioso viaje.

A cada uno de mis profesores y académicos por formar parte de mi ADN profesional.

Al Dr. Rodrigo Villaseñor Hidalgo, digo y admirable académico, profesor y amigo, por su apoyo incondicional en la perfección de mi tesis y ser el vivo ejemplo de enseñanza académica como lo dicta el juramento hipocrático.

A mi ser, por un logro más, por seguir construyendo, perseverando.

A mi increíble guardia académica, recuerdos inmemorables, con quienes construí lazos para la eternidad.

Al latido vivo constante, vibrante, latente.

Al amor, la energía más poderosa.

Latiendo...

**UNAM**

FACULTAD DE MEDICINA

---



## Tabla de contenido

Resumen .....	5
MARCO TEÓRICO .....	6
INTRODUCCIÓN .....	6
ANTECEDENTES.....	6
EL RIESGO CARDIOVASCULAR .....	6
FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR.....	9
EPIDEMIOLOGÍA.....	11
MORBILIDAD.....	12
MORTALIDAD.....	13
FISIOPATOLOGIA.....	17
CALCULO DEL RIESGO CARDIOVASCULAR.....	23
TRATAMIENTO Y PREVENCIÓN DE LAS COMORBILIDADES ASOCIADAS AL RIESGO CARDIOVASCULAR	29
ANTECEDENTES CIENTÍFICOS .....	41
JUSTIFICACIÓN .....	46
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	47
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	48
OBJETIVOS .....	48
OBJETIVO GENERAL.....	48
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	48
EXPECTATIVA EMPÍRICA .....	48
ESPECIFICACIÓN DE LAS VARIABLES.....	48
VARIABLE DE ESTUDIO .....	48
MATERIAL Y METODOS .....	49
DISEÑO DEL PROTOCOLO .....	49
UNIVERSO DE ESTUDIO .....	49
POBLACIÓN DE ESTUDIO .....	49
MUESTRA DE ESTUDIO .....	49
ESCENARIO .....	49
DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	50
TIPO DE MUESTREO .....	50

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	50
Criterios de inclusión.....	50
Criterios de exclusión.....	50
FORMA DE SELECCIÓN DE LOS PARTICIPANTES.....	50
PROCEDIMIENTO PARA INTEGRACIÓN DE LA MUESTRA.....	50
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	51
ASPECTOS ÉTICOS.....	51
RIESGOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	51
CONTRIBUCIONES Y BENEFICIOS DEL ESTUDIO PARA LOS PARTICIPANTES.....	52
CONFIDENCIALIDAD.....	53
CONDICIONES PARA EL CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	53
FORMA DE SELECCIÓN DE LOS PARTICIPANTES.....	53
PROGRAMA DE TRABAJO.....	53
HOJA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	54
DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO.....	54
FACTIBILIDAD.....	55
RECURSOS.....	55
DIFUSIÓN DE ESTUDIO.....	55
BIOSEGURIDAD.....	55
RESULTADOS.....	56
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	58
CONCLUSIONES.....	58
LIMITACIONES.....	59
SUGERENCIAS.....	59
CONFLICTOS DE INTERES.....	60
AGRADECIMIENTOS.....	60
BIBLIOGRAFÍA.....	61
ANEXOS.....	64
ANEXO 1    CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	64
Anexo 2    HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	65

# RIESGO CARDIOVASCULAR DE LOS MÉDICOS DE LA UMF 94

Villaseñor-Hidalgo R<sup>1</sup>, Osnaya-Labastida A<sup>2</sup>

## Resumen

**Antecedentes:** las enfermedades cardiovasculares (ECV) son la principal causa de muerte por enfermedades no transmisibles en el mundo; la mayoría pueden prevenirse al incidir en los factores de riesgo cardiovascular (FRCV), sobre todo los modificables, una vez determinado el riesgo cardiovascular global (RCVG) tanto en la población general como en los profesionales de la salud, éstos últimos, considerados un grupo vulnerable.

**Objetivo:** determinar el riesgo cardiovascular de los médicos de la UMF 94.

**Métodos:** estudio descriptivo, observacional, transversal y ambilectivo a partir de una base de datos de expedientes de médicos contenida en el área clínica denominada Fomento a la Salud de la Unidad de Medicina Familiar No. 94 del IMSS, de la cual se obtuvieron los indicadores del Score de Framingham a 30 años para determinar el riesgo para una enfermedad cardiovascular global (ECVG) con la modalidad que considera al índice de masa corporal (IMC); se utilizó estadística descriptiva para analizar la información, y el comportamiento de los indicadores del RCV se presentan en tablas y gráficos.

**Resultados:** de 38 expedientes, 32% de hombres y 68% de mujeres, el rango de los 50 a 59 años fue el más frecuente con el 37%, el 45% presentó obesidad, 42% sobrepeso, 21% padecen Hipertensión Arterial, 13% Diabetes Mellitus, 21% fuman y 32% presentaron hipercolesterolemia; por lo cual el 58% presento riesgo intermedio y alto para una ECVG a 30 años.

**Conclusión:** el riesgo cardiovascular de los médicos de la UMF 94 es preocupante, sobre todo que en la mayoría es a expensas del sobrepeso y la obesidad, factores modificables que en los profesionales de la salud se espera una actitud ejemplar.

**Palabras clave:** riesgo cardiovascular, profesional de la salud, score Framingham a 30 años.

1. Médico Familiar, Unidad de Medicina Familiar 94 Aragón, IMSS.

2. Residente de Medicina Familiar, Unidad de Medicina Familiar 94 Aragón, IMSS.

## **MARCO TEÓRICO**

### **INTRODUCCIÓN**

El aumento en la esperanza de vida es un fenómeno multifactorial que lleva consigo el aumento en la morbilidad por enfermedades no transmisibles; las enfermedades no transmisibles y con mayor impacto son las enfermedades cardiovasculares, las cuales son consideradas como la principal causa de morbilidad y mortalidad a nivel mundial pues originan una alta prevalencia de muerte prematura, es decir, decesos antes de los 70 años de vida; México, es el país número uno a nivel mundial con obesidad, la cual favorece una elevada incidencia de las enfermedades cardiovasculares, destacando con esto que los factores de riesgo cardiovascular son indicadores presentes de manera común en nuestra población.

Con la evaluación de los factores de riesgo cardiovascular presentes en un individuo se puede estimar la probabilidad de morir por alguna enfermedad cardiovascular global (ECVG), como puede ser un infarto al miocardio, evento vascular cerebral o muerte súbita de origen coronaria.

Los profesionales de la salud son considerados un grupo vulnerable a las enfermedades cardiovasculares, sobre todo por la alta prevalencia e incidencia de este tipo de entidades en la población general, por lo que estimar su riesgo cardiovascular permite documentar la necesidad de implementar acciones de prevención, a fin de disminuir la probabilidad de presentar alguna ECVG y morir de forma prematura, incidiendo principalmente en los factores de riesgo modificables y el control óptimo de enfermedades crónico degenerativas asociadas al riesgo cardiovascular.

### **ANTECEDENTES**

#### **EL RIESGO CARDIOVASCULAR**

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son la principal causa de muerte en todo el mundo, (1) de manera que anualmente mueren más personas por ECV que por cualquier otra causa crónica degenerativa, (2) la Organización Mundial de la Salud



(OMS) refiere que constituyen la principal causa de muerte por enfermedades no transmisibles, documentando 17,5 millones de fallecimientos cada año, (3) de los cuales 7.4 millones se debieron a cardiopatía coronaria (2) y 6.7 millones debido a enfermedad cerebrovascular, además causó el 46% de muertes secundarias a enfermedades no transmisibles y un 37% de muertes prematuras en menores de 70 años, siendo en su mayoría prevenibles. (4)

Las ECV son un grupo de alteraciones del corazón y los vasos sanguíneos, (1,5) dentro de los cuales se incluyen las enfermedades coronarias, enfermedades cerebrovasculares, enfermedad arterial periférica, cardiopatías congénitas, entre otras. (2) La OMS clasifica a las ECV en Hipertensión Arterial, Cardiopatía Coronaria, Enfermedad Cerebrovascular, Enfermedad Vascular Periférica, Insuficiencia Cardíaca, Cardiopatía Reumática, Cardiopatía Congénita y Miocardiopatías. (5) Asimismo, la enfermedad cardiovascular de origen aterosclerótico y la trombosis de la pared de los vasos arteriales son también de las causas primarias de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, (4) ya que son eventos agudos en los que se compromete el flujo sanguíneo de corazón y cerebro, (2) estas entidades se clasifican en cuatro áreas principales: (6) la primera es la cardiopatía coronaria manifestada por Infarto Agudo al Miocardio (IAM), angina de pecho (AP), insuficiencia cardíaca (IC) (6) y la muerte súbita cardíaca; (7) la segunda son las enfermedades cerebrovasculares manifestada por la Enfermedad Vascular Cerebral (EVC) y el ataque isquémico transitorio (AIT); la tercer área es la enfermedad arterial periférica (EAP) que se manifiesta por claudicación intermitente e isquémica crítica de las extremidades; y la cuarta área incluye la aterosclerosis aórtica y torácica o aneurisma de la aorta abdominal (AAA). (6)

La guía de Práctica Clínica Mexicana referente a la Detección y Estratificación de Factores de Riesgo Cardiovascular (GPC IMSS-421-11) de la Secretaría de Salud en 2010 define como Riesgo Cardiovascular (RCV) la probabilidad de un evento clínico (muerte cardiovascular) que le ocurre a una persona en un periodo de tiempo determinado. (8) Otra definición de RCV, es la probabilidad de presentar alguna enfermedad cardiovascular global (ECVG) (infarto agudo de miocardio, muerte de origen coronario o enfermedad cerebrovascular (6,9) en un periodo determinado de

tiempo. La evaluación del RCV se realiza mediante puntajes validados (4) que estiman el RCV y es expresado en porcentaje, éste porcentaje se denomina Riesgo Absoluto (RACV), el cual se define como la probabilidad numérica que tiene un individuo de desarrollar enfermedad cardiovascular dentro de un periodo determinado de tiempo expresado como porcentaje. (8)

La evaluación del RCV es la manera más adecuada de discriminar entre individuos que requieren medidas intensivas en el control de sus factores de riesgo y quienes, por su riesgo bajo no las necesitan. (10) Para estimar el RCV los puntajes consideran diferentes factores de riesgo cardiovascular (FRCV) que se han asociado estadísticamente a la probabilidad de presentar una ECV o ECVG. Los principales FRCV son la edad, tensión arterial, el antecedente de diabetes mellitus, el tabaquismo, los niveles de colesterol total y colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad (cHDL). (11) Los factores de riesgo asociados a un primer infarto al miocardio que son potencialmente modificables representan más del 90%, (6) son el consumo de tabaco, la inactividad física, el uso nocivo del alcohol y la malnutrición; factores de riesgo que se asocian a estilos de vida no saludables (3) y pueden manifestarse en forma de sobrepeso u obesidad, hipertensión, hiperglucemia, diabetes mellitus tipo 2, hiperlipidemia (1) o diversos tipos de cáncer, todas estas enfermedades elevan el riesgo de presentar ECV. (12,13) Los pacientes que fallecen por estas enfermedades representan un alto costo familiar, social, laboral, de servicios de salud. (9)

El médico al ser primera imagen de salud ante el paciente y la sociedad se espera se encuentre en una condición adecuada de salud al ser la prevención su estandarte. La práctica médica tiene como principio preservar la calidad de vida de los pacientes a través de la prevención y el tratamiento oportuno de las enfermedades que van incidiendo en su población, así como la orientación y consejería anticipatoria basada en los factores de riesgo a los que está expuesto cada paciente. Los médicos y profesionales en salud por el conocimiento adquirido durante la formación académica confiere una característica singular: derecho y autonomía para establecer el diagnóstico y tratamiento médico, hecho que conduce a que los médicos tomen conciencia de la vulnerabilidad de los seres humanos y de ellos mismos, (14) por lo cual se espera

practiquen hábitos y estilos de vida saludables con el fin de prevenir la aparición de enfermedades no transmisibles también llamadas enfermedades crónicas que son el resultado de una larga y lenta evolución; (3) estudios han mostrado que entre los trabajadores de la salud, la prevalencia de obesidad suele ser menor que en la población general, pero al menos 10% de estos trabajadores desarrollaran síndrome metabólico o enfermedad cardiovascular dentro de los siguientes 10 años; (15) sin embargo a pesar de ser México el país número uno en obesidad a nivel mundial se esperaría que entre los médicos existiera una RCV menor a la población general, la mayoría de los factores de riesgo y enfermedades asociadas RCV son potencialmente prevenibles y modificables al estar asociados al estilo de vida, determinaremos entonces el RCV de los médicos que guían la salud de los pacientes en un primer nivel de atención para posteriormente guiar la toma de acciones anticipatorias basadas en los factores de riesgo que se presentan más comúnmente entre los médicos.

## **FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR**

La mayor parte de los casos de enfermedad coronaria se asocian a factores fisiológicos y estilos de vida modificables, (11) lo que indica que la mayoría de las enfermedades cardiovasculares pueden prevenirse. (1) En el 2013 la OMS anunció que México es el país número uno en obesidad a nivel mundial con el 32% de su población sufriendo este padecimiento; (15) el sobrepeso que antecede a la obesidad, afectan a 7 de cada 10 adultos mexicanos de las distintas regiones, localidades y nivel socioeconómico, (16) se les considera la enfermedad inicial y factor causal de otras comorbilidades (12) que aumentan el RCV. La carga de enfermedad para un individuo se incrementa en aquellas personas con obesidad porque tienen mayor probabilidad de desarrollar una segunda o incluso una tercera comorbilidad. Sin embargo, en tiempos prehispánicos, los mexicanos tenían una dieta tradicional en donde el maíz y el frijol aportaba los aminoácidos esenciales para la síntesis de proteínas, además, la fibra soluble del nopal favoreció una buena homeostasis de la glucosa y los lípidos. El imperio mexicano (1450-1550 d.C.) desarrolló un sistema agropecuario muy sofisticado de cultivo de plantas, domesticación de animales y uso de plantas medicinales; la dieta debió ser rica en

productos como el nopal, maguey, tuna y mezquite; el nopal está constituido en 90% de agua y 10% de fibra, su uso en la época prehispánica favorecía la resistencia a la insulina y gluconeogénesis, asado tiene propiedades hipoglucemiantes, favorece la disminución del colesterol y triglicéridos séricos. A partir de la conquista española, en 1521 d.C., tras la imposición del estilo de vida europeo los ingredientes de la comida prehispánica se vieron intensamente modificados por incursión del ganado vacuno, caprino, porcino y ovino, gallinas, huevos y pollo, introducción del arroz, garbanzos, judías y lentejas, manzanas, naranjas, melocotones y peras. El campo mexicano se transformó para cultivar trigo y azúcar de caña y se generalizó el uso de la manteca de puerco y el aceite de olivo. Con el mestizaje genético y la cultura después de la conquista se alteró el equilibrio genético-ambiental ancestral mexicano, el cual proporcionaba a los nativos protección ante la alimentación; esto podría ser un factor de riesgo para el desarrollo de las enfermedades crónico degenerativas de la actualidad. En 1910 la economía familiar sufrió una transformación, pues ésta se basaba en la producción agrícola, al no lograrse la reforma agraria se impulsó la migración de la población rural hacia las ciudades con el consecuente cambio en la dieta. A partir de 1960, la transición epidemiológica en el país comienza con la disminución paulatina de desnutrición y enfermedades infecciosas y el incremento en la morbilidad y mortalidad asociadas a la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles. Dicho cambio se aceleró debido a la apertura comercial de México en 1982, al ingresar a la economía globalizada con el Tratado de Libre Comercio, modificando el patrón de alimentación de los mexicanos (17) y su estilo de vida, por lo tanto, el sobrepeso y obesidad (SPyO) es el resultado de estilos de vida poco saludable, en los que se combina una mala alimentación con poca o nula actividad física. (18) En el caso de México, el SPyO se asocia con diabetes mellitus tipo dos y enfermedades cardiovasculares. (19) La obesidad se asocia al menos con dos veces más el riesgo de presentar una ECV y diabetes mellitus tipo 2. (15) El SPyO es el factor de riesgo cardiovascular más común en pacientes que han sufrido un infarto de miocardio. (12) Los FRCV potencialmente modificables están relacionados con el estilo de vida, el término estilo de vida se introdujo en la literatura médica a mediados del siglo XX (19,20) intentando caracterizar los problemas de salud de las sociedades industrializadas, (19) así la OMS en 1998

define como estilo de vida a una forma de vida que se basa en patrones de comportamiento identificables, determinados por la interacción entre las características personales individuales, las interacciones sociales y las condiciones de vida socioeconómicas y ambientales; (21) al ser tan amplia esta definición en el presente estudio se define como estilo de vida a un patrón de conductas y hábitos que son aprendidos de los padres, hermanos, amigos, familiares o adquiridos por influencia escolar, laboral y los medios de comunicación, inmersos en su contexto social, patrones y hábitos que no son fijos y están sujetas a modificaciones.

## **EPIDEMIOLOGÍA**

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de defunción en todo el mundo, (5) de éstas la enfermedad coronaria es la principal causa de morbimortalidad en todo el mundo. (2,11) En México, de acuerdo al reporte 2012 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) las ECV constituyeron la sexta causa de morbilidad y la primer causa de mortalidad, (2) las tendencias que impulsan el incremento de las ECV con el aumento poblacional mundial, mayor esperanza de vida promedio, incremento de los FRCV derivados de cambios económicos, sociales y culturales. (8)

Respecto a lo anterior, el Grupo Banco Mundial refiere que la esperanza de vida promedio mundial en el 2014 fue de 71 años, (22,23) en América Latina y el Caribe fue de 75 años y en México de 77 años, (22) en México la esperanza de vida en el 2015 refiere el INEGI se ubicó en 77.5 años para las mujeres y 72 años para los hombres, con una media nacional de 74.9 años. (24) El riesgo de ECV cambia con la carga de factores de riesgo agregados. (6) La prevalencia de la enfermedad cardíaca es del 8,1% en los hispanos y el 12,1% en los caucásicos y la prevalencia de la obesidad, diabetes mellitus, hipertensión y dislipidemia es generalmente más alta entre los hispanos que los caucásicos. (25) La obesidad es considerada actualmente una pandemia mundial, (26) la OMS anunció en 2013 que México ocupaba el primer lugar de Obesidad con el 32% de su población sufriendo este padecimiento; (15); el Instituto Nacional de Salud Pública de México (INSP) mediante la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) en 2012 expone una prevalencia combinada de SPyO en adultos

mayores de 20 años de 71.28%, (15,16,27) con una prevalencia de obesidad de 32.4% y sobrepeso de 38.8%. (16) La obesidad se asocia con al menos con dos veces más el riesgo de presentar enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus tipo 2 (15) los cuales son factores de riesgo cardiovascular, la prevalencia de síndrome coronario agudo en estos pacientes oscila entre el 41 y 50%. (28) Las enfermedades del corazón representan solo el 50 por ciento del número total de episodios de enfermedades cerebrovasculares. (6)

## **MORBILIDAD**

La enfermedad coronaria es la principal causa de morbilidad en todo el mundo. (11) Los pacientes mayores a 75 años, el tabaquismo, sedentarismo y la obesidad se relacionan con mayor incidencia de ECV. La prevalencia en México de hipercolesterolemia es del 43.6%, hipertrigliceridemia del 31.5%, de diabetes mellitus 14.4%. (8) En el Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica (SUIVE) mediante un reporte semanal, sistematiza la información de morbilidad y mortalidad a través el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica a la Dirección General de Epidemiología en México, informo que durante el 2015 la obesidad se encontró ubicada en la novena de las veinte principales causas de morbilidad del país con 472,012 nuevos casos, la hipertensión arterial se colocó en la décima posición con 440,322 y la diabetes mellitus no insulino dependiente en el doceavo lugar con 369 146, (27) la enfermedad isquémica del corazón tuvo una incidencia de 56 625 casos nuevos, la enfermedad cerebrovascular 41 816 nuevos casos. (29) El Boletín Epidemiológico reporta que hasta la semana epidemiológica 40 del 2016 tenemos con obesidad 447,266 casos nuevos acumulados, con hipertensión arterial 347 855 casos nuevos acumulados, con diabetes mellitus tipo I o insulino dependiente 2 249 casos nuevos acumulados, con diabetes mellitus tipo II o no insulino dependiente 294 409 casos nuevos acumulados, con enfermedad isquémica del corazón 45 181 casos nuevos acumulados, con enfermedad cerebrovascular 32 698 casos nuevos acumulados. (30)

La hipertensión arterial aumenta el riesgo individual de ECV de 2 a 3 veces. (8) Los pacientes con obesidad e hipertensión tienen una fuerte asociación con presentar

eventos cardiovasculares como el infarto de miocardio y accidente cerebrovascular. (31) En México, el infarto al miocardio y los eventos cerebrovasculares son mucho más frecuentes en los pacientes diabéticos. (32) El SPyO es un importante factor de riesgo para enfermedades no transmisibles como las enfermedades cardiovasculares y la diabetes, el riesgo de contraer estas enfermedades no transmisibles crece con el aumento del IMC, (33) ejercen efectos metabólicos adversos sobre la tensión arterial, las concentraciones de colesterol y triglicéridos y por consiguiente aumentar el riesgo de padecer coronariopatías y accidentes cerebrovasculares. (13) Otra condición es la presencia de síndrome metabólico (SM) en la población, el cual es un indicador de la epidemia mundial de enfermedad cardiovascular, se estima que el SM explica el 18% del riesgo de enfermedad cardiovascular, (28) las personas que lo padecen tienen tres veces mayor riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular, (18) sufrir un infarto agudo de miocardio o un accidente cerebrovascular en comparación con la población que no lo padece, (28), como también cinco veces más probabilidad de desarrollar diabetes tipo 2. (18,28) Hasta el 80% de los pacientes que padecen síndrome metabólico mueren por complicaciones cardiovasculares. De igual modo las personas mayores de 50 años advierte la Tercera Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (NHANES III) realizada en población estadounidense se observó que la mayor prevalencia de enfermedad coronaria se produjo en el grupo con diabetes mellitus y síndrome metabólico con 19%, seguida por los sujetos que padecían síndrome metabólico con 13,4% sin diabetes mellitus. (28)

## **MORTALIDAD**

La OMS refiere que las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte a nivel mundial. (1,5,31) Se ha previsto para el año el año 2020 que las ECV cobraran 25 millones de vida cada año, (8) así mismo la OMS proyecta para el 2030 una mortalidad de 22.2 millones. Se calcula que en 2012 fallecieron 17.5 millones de personas por enfermedades cardiovasculares, lo cual representa un 31% de todas las muertes registradas en el mundo, (5) de estas el infarto de miocardio y los accidentes cerebrovasculares fueron la principal causa de muerte. (1)

En México en 2015 de acuerdo a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la mortalidad cardiovascular fue de 292 por cada 100,000 habitantes, considerándose así un país de alto riesgo para muerte asociada a enfermedad cardiovascular prematura, (4) las ECV constituyeron primer causa de mortalidad en 2012, (2) la cardiopatía y accidente cerebrovascular correspondieron a la causa principal de defunción en el 2008, (13,27) en el 2007 la mortalidad por enfermedad coronaria fue de 54.6% y por enfermedad vascular cerebral de 44.6%. (8)

La hipertensión es la condición más común que se observa en la atención primaria que conduce a infarto de miocardio, accidente cerebrovascular, insuficiencia renal y muerte; (34) es responsable por lo menos del 45% de las muertes por cardiopatías y el 51% de las muertes por accidente cerebrovascular. (35) Cada incremento de 20 mmHg en PSA y 10 mmHg en PAD duplica la mortalidad por cardiopatía isquémica y EVC. (8) La mortalidad coronaria es tres veces mayor en los pacientes con síndrome metabólico; (28) se ha observado que el riesgo de enfermedad cardiovascular aumenta de forma exponencial cuando se asocian más de tres componentes del síndrome metabólico. El tabaquismo es responsable del 50% de todas las muertes evitables y del 29% de las producidas por enfermedad coronaria. La continuación del hábito tabáquico tras un infarto al miocardio duplica el riesgo de muerte, aumenta el riesgo de muerte súbita y de reinfartos, produce cierre precoz de puentes aorto coronarios y aumenta el porcentaje de estenosis tras la angioplastia coronaria.

Los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) son las características que posee un individuo que se asocian de forma estadística con la prevalencia de enfermedad coronaria o con la tasa de acontecimientos de la misma. (8) Existen múltiples FRCV que predisponen a ECV como son la inactividad física, mala alimentación, tabaquismo, consumo nocivo de alcohol, hipertensión arterial, diabetes, hiperlipidemia y sobrepeso u obesidad, contribuyen alrededor del 90% de riesgo para presentar infarto de miocardio, observado a nivel mundial. (2,8) Otros determinantes son el estrés y factores hereditarios. (2) Los FRCV modificables son tabaquismo, hipertensión, diabetes mellitus, dislipidemia y obesidad, los FRCV no modificables son la edad, sexo, raza, antecedente de cardiopatía isquémica prematura en primer grado (hombres menores de



55 años o mujeres de 65 años). (4) Son nueve los factores de riesgo potencialmente modificables que causan ECV a través de medidas preventivas específicas y representan más del 90 por ciento del riesgo atribuible de sufrir un primer infarto al miocardio estos son la obesidad abdominal, dislipidemia, hipertensión, diabetes, tabaquismo, factores psicosociales (depresión, estrés, acontecimientos de la vida), consumo diario de frutas y verduras, consumo regular de alcohol y actividad física regular. (6)

Los principales FRCV son la edad, género, colesterolemia total, colesterolemia de lipoproteínas de baja densidad, colesterolemia de lipoproteínas de alta densidad, hipertrigliceridemia, hipertensión arterial sistémica, tabaquismo, diabetes, presencia de enfermedad coronaria, antecedentes familiares de la enfermedad, obesidad, sedentarismo. (8) Se calcula que el consumo de tabaco, el sedentarismo, la dieta malsana y el consumo nocivo del alcohol son responsables del 80% de las coronariopatías y enfermedades cerebrovasculares. Estos factores de riesgo provocan cuatro alteraciones metabólicas o fisiológicas clave: elevación de la tensión arterial, obesidad central, hiperglucemia e hiperlipidemia. (13)

Algunos FRCV como colesterolemia elevada son también factores etiológicos, pero otros como la obesidad son situaciones que asocian distintas anomalías fisiopatológicas que conducirán a la enfermedad coronaria. (8) La obesidad, dislipidemia, inflamación crónica de bajo grado, resistencia a la insulina, diabetes y disfunción endotelial son factores de riesgo para el desarrollo de aterosclerosis e hipertensión arterial y se han asociado con un aumento en el riesgo de muerte cardiovascular prematura, es decir la muerte que se producen en personas menores de 70 años de edad. (3) La obesidad es el principal factor de riesgo modificable para el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes mellitus y las enfermedades cardiovasculares, (16) cardiopatía coronaria, hipertensión arterial y cáncer, (14) es la segunda causa de muerte prevenible después del tabaquismo. (8)

Los factores de riesgo asociados al incremento del riesgo cardiovascular se podrían explicar también de acuerdo a la siguiente clasificación en:

**Factores genéticos.** Los antiguos mexicanos tienen los vestigios de su alimentación en su expresión genética; el gen AMY1 de la enzima amilasa y su concentración en la saliva, para favorecer la digestión de almidón proveniente del maíz y el frijol; el consumo de cereales de la agricultura moderna ha favorecido variantes alélicas de éste gen favoreciendo los trastornos metabólicos como la diabetes tipo 2. El consumo de quelites (papaloquelite, pipicha, quintonil, malva, epazote, chipilín, romeritos, chaya, guías de chayote, huauzontle y verdolagas) término náhuatl que significa hoja verde comestible es otro vestigio de la cocina prehispánica en el genoma mexicano; al consumir una baja cantidad de éstos, podríamos estar más propensos a desarrollar enfermedades cardiovasculares por el incremento de la homocisteína, ya que se requiere un adecuado aporte de folatos para estabilizar una variante enzimática del gen metilendetrahidrofolato reductasa (MTHFR) requerida para producir 5-metiltetrafolato, indispensable en la vía de síntesis de ácidos nucleicos. (17)

**Factores sociales y económicos.** La OMS refiere que más de tres cuartas partes de las defunciones por ECV se producen en los países de ingresos bajos y medios. (1) En países de ingreso bajos y medio es más probable que la nutrición sea inadecuada, con alimentos que por su forma de procesamiento, distribución y comercialización son de alto contenido calórico, ricos en grasa, azúcar y sal y pobres en vitaminas, minerales u otros micronutrientes, (27) que suelen costar menos, pero también tienen nutrientes de calidad inferior. (33) Como resultado de la expansión industrial y agricultura, se ha provocado que la población actual tenga niveles más elevados de C-LDL. (4) La vida sedentaria, la modificación de los patrones alimentarios y la susceptibilidad genética ha teniendo gran impacto en el aumento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población mexicana, (36) La población mexicana consume un 30% menos de verduras y frutas y 40% más de bebidas endulzadas, (1) el sedentarismo está presente en todos los grupos de edad; (33) se ha observado un descenso en la actividad física relacionado con la naturaleza cada vez más sedentaria de muchas formas de trabajo, los nuevos modos de desplazamiento y de una creciente urbanización. (27,33) Estos factores sociales y económicos están asociados a enfermedades como obesidad central, hiperglucemia, hipertensión, dislipidemia, diabetes, cardiopatía, todos ellos FRCV.

## **FISIOPATOLOGIA**

Las enfermedades cardiovasculares o asociadas al mismo, que aumentan el riesgo cardiovascular, podrían causar daño mediante diferentes mecanismos (12) que a continuación se describen:

*Obesidad.* El aumento del tejido adiposo, particularmente a nivel visceral también llamada obesidad abdominal, es la consecuencia de una dieta hipercalórica y un gasto energético bajo, se obtiene al medir la circunferencia de la cintura y se asocia con un aumento del riesgo de enfermedad cardiovascular; (28) la asociación entre obesidad y enfermedad cardiovascular es compleja; se sabe que la obesidad aumenta el riesgo cardiovascular en niños y adultos, y que la inflamación juega un papel importante en el desarrollo de estas enfermedades; (37) el aumento de adiposidad mediante diversos mecanismos condiciona resistencia a la insulina, favoreciendo dislipidemia, hipertensión arterial y alteración de la glucemia en ayunas. La obesidad junto con la resistencia a la insulina, estimula grandes masas de tejido adiposo, liberándose a la circulación grandes cantidades de ácidos grasos libres; en el hígado, los ácidos grasos provocan aumento en la producción de glucosa, incremento de triglicéridos y secreción de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) mediante lipólisis, que conducirá liberación a la circulación periférica de ácidos grasos libres; a nivel del tejido adiposo existe una disminución de la enzima catalítica lipoprotein lipasa, lo que genera aumento en la producción de triglicéridos y VLDL; esta enzima impide la transferencia de ésteres de colesterol desde las partículas de VLDL al colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad (cHDL), dificultando el transporte de ésteres de colesterol desde el tejido periférico hacia el hígado (28), lo cual dará como resultado hipertrigliceridemia, disminución de las cHDL, (12) incremento de las lipoproteínas de muy baja densidad VLDL. (28) La obesidad es considerada el factor causal de otras patologías como aterosclerosis coronaria principalmente, (12) la cual podría tener su origen en las partículas de colesterol de baja densidad (C-LDL) al ser fagocitadas mediante endocitosis por los macrófagos, éstos se convierten en células espumosa en la pared lista arterial muscular, favoreciendo la inflamación local y facilitando la formación de la placa de ateroma. El descenso de

cHDL se debe a que estas lipoproteínas ricas en triglicéridos al ser sometidas a la hidrólisis de la lipasa hepática, pierden su poder antioxidante y antiinflamatorio, acortando su vida media y favoreciendo su descenso. (28) Hay evidencia para sugerir que los niveles de lípidos del miocardio aumentan con la obesidad y contribuir a la insuficiencia cardíaca. En los pacientes obesos existe un aumento volumen de sangre y del gasto cardíaco que resulta en una mayor carga y gasto cardíaco, principalmente por aumento del volumen sistólico, aumentos en las presiones de llenado y volúmenes que desplazan a la izquierda la curva de Frank Starling, lo que aumenta el trabajo cardíaco y con el tiempo produce anomalías estructurales ventriculares como dilatación e hipertrofia del ventricular izquierda. La obesidad conduce a la dilatación de la aurícula izquierda debido al aumento total del volumen y disfunción del ventrículo izquierdo, que aumenta el riesgo de insuficiencia cardíaca, disfunción sistólica y diastólica, arritmias ventriculares y fibrilación auricular. La insuficiencia cardíaca se le considera la nueva epidemia cardiovascular del siglo XXI; se ha propuesto que la prevalencia de obesidad podría ser causa en parte del aumento de la incidencia de insuficiencia cardíaca en las décadas recientes, no sólo por el incremento paralelo de ambas enfermedades, sino por la evidencia epidemiológica y mecanicista que las liga. La hipertrofia ventricular izquierda asociada a la obesidad, que no puede explicarse sólo por el aumento de la presión arterial, los pacientes con obesidad central pueden desarrollar infiltración de la grasa del miocardio, que después puede evolucionar a fibrosis y deterioro diastólico o sistólico del ventrículo. (12)

Los marcadores de inflamación de alta sensibilidad como la proteína C reactiva (PCR-as) y el recuento total de glóbulos blancos (WBC) se encuentran elevados en la obesidad severa. (31) El tejido adiposo es un tejido metabólico activo que libera un importante número de mediadores bioactivos denominados adipocinas. Se sabe que algunos de estos mediadores (TNF- $\alpha$ , IL-6, IL-1 $\beta$  (31,37), leptina, adiponectina y resistina, inducen una inflamación sistémica de bajo grado en las personas con exceso de grasa corporal; (37) entre sus funciones están la modulación del apetito y la función de distintos órganos como el páncreas o el músculo. Está relacionado con un estado proinflamatorio, protrombótico y aterogénico.

*Dislipidemia.* La dislipidemia se define como el metabolismo anormal de los lípidos, desempeña un papel crucial en la patogénesis de la aterosclerosis, (4) son un conjunto de enfermedades resultantes de concentraciones anormales de triglicéridos, colesterol total, C-HDL y C-LDL en sangre que participan como factores de riesgo en la enfermedad cardiovascular. Usualmente es asintomática. Se clasifican en primarias y secundarias, el primer grupo lo constituyen trastornos caracterizados por defectos en las enzimas, receptores o metabolitos que participan en la síntesis y eliminación de las lipoproteínas, la más frecuente es la hipercolesterolemia familiar, seguida por hiperlipidemia familiar combinada, disbetalipoproteinemia e hipertrigliceridemia familiar; el segundo grupo incluye alteraciones en los lípidos como consecuencia de otras enfermedades: diabetes mellitus tipo 2, consumo excesivo de alcohol, enfermedad hepática colestásica, síndrome nefrótico, enfermedad renal crónica, hipotiroidismo, tabaquismo, obesidad, fármacos. Concentraciones de colesterol entre 200 y 300 mg/dl generalmente son causadas por el consumo excesivo de grasas saturadas y/o colesterol, fármacos, obesidad y otras causas secundarias. En el estudio Framingham del corazón, el riesgo de sufrir un evento coronario fue del 27% en hombres y de 35% en mujeres con colesterol mayor a 200mg/dl, (8) demostró que hombres y mujeres con un C-LDL mayor de 160 mg/dl desarrollan 1.5 veces más enfermedad cardiovascular comparado con población con C-LDL menor de 130 mg/dl. De igual forma, en el estudio de comunidades en riesgo de aterosclerosis (ARIC, por siglas en inglés) reporto que por cada aumento de 39 mg/dl del C-LDL, aumenta 40% el riesgo de un evento cardiovascular.

En México las dislipidemias más frecuentes son niveles bajos de C-HDL y la hipertrigliceridemia. La hipercolesterolemia familiar es el trastorno genético más frecuente asociado a enfermedad coronaria prematura, debido a elevadas concentraciones de C-LDL desde el nacimiento, se debe sospechar de hipercolesterolemia familiar con niveles de C-LDL mayor a 190 mg/dl. En pacientes con hipercolesterolemia familiar se recomienda estratificar el riesgo cardiovascular. Se consideran con riesgo muy alto los pacientes con enfermedad coronaria o diabetes mellitus 2, riesgo alto los que presentan al menos 1 factor de riesgo cardiovascular. La dislipidemia es causa de la aterosclerosis, un proceso dependiente de la edad que

afecta la pared vascular, condicionado por factores genéticos y ambientales. El metabolismo de los lípidos puede estar alterado en diferentes vías, favoreciendo cambios en la concentración o función de las lipoproteínas plasmáticas y predisponiendo al individuo a un inicio temprano de aterosclerosis. (4)

*Resistencia a la insulina y diabetes mellitus.* La enfermedad cardiovascular la diabetes constituye uno de los principales factores de daño endotelial, contribuyente al daño vascular, causante de la patología coronaria. (11) El hiperinsulinismo, en un inicio se manifiesta como intolerancia a la glucosa, posteriormente alcanza niveles considerados como un estado de resistencia a la insulina, es el principal factor para desarrollar enfermedad cardiovascular. (28) La asociación fisiopatológica de resistencia a la insulina y la enfermedad cardiovascular está mediada por hipertensión, leptinemia e inflamación; (31) el aumento en la actividad simpática, la presión arterial y frecuencia cardíaca, puede iniciar o acelerar el proceso aterogénico debido a citocinas y mediadores inflamatorios. (12) El umbral de glucosa que implica un mayor riesgo cardiovascular ha sido motivo de debate en el mundo, pero el riesgo de desarrollar enfermedad coronaria en pacientes con glucosa sérica entre 110 y 125 mg/dl es muy similar al que confiere tener diabetes. Sin embargo los hombres tienen un mayor riesgo absoluto de eventos cardiovasculares y una incidencia progresiva a partir de 100 mg/dl, llegando a ser de 20% dentro de los siguientes cuatro años ante la presencia de diabetes. (15) La insulina desempeña un papel importante en el mantenimiento de la homeostasis de los vasos sanguíneos a través de la activación del óxido nítrico derivado del endotelio. En los estados de resistencia a la insulina, hay una disfunción endotelial, con el consiguiente aumento del tono vascular e hipertensión, aumento de la interacción entre células endoteliales y leucocitos; además de un estado protrombótico; (28) se ha encontrado que la resistencia a la insulina y la diabetes están asociados con la acumulación intracelular de lípidos en el miocardio y puede contribuir a la muerte celular a través de estrés oxidativo; (31) el daño mediado por el estrés oxidativo puede inducir insulino-resistencia al provocar fosforilación de los receptores de insulina; (28) el estrés oxidativo produce daño en los adipocitos por el exceso de lipólisis, al producir citoquinas inflamatorias con la consecuente alteración en la función del tejido adiposo y resistencia a la insulina de este tejido. La leptina es una hormona y citoquina derivada

de los adipocitos que regula el equilibrio de energía a través de una amplia gama de funciones, incluyendo varios que son importantes para la salud cardiovascular; el aumento en plasma de las concentraciones de proteína C reactiva y leptina se asocian de forma independiente con resistencia a la insulina y la enfermedad cardiovascular. (31) La hiperleptinemia es un marcador de la resistencia a la leptina, que como hormona induce la saciedad, es común encontrarla elevada en los sujetos obesos, (12,31) ser también una citocina se ha implicado en el proceso inflamatorio. (12)

*Hipertensión arterial sistémica.* Según el Séptimo Reporte de la Junta Nacional del Comité de Prevención, Detección, Evaluación y Tratamiento de Hipertensión Arterial el riesgo de enfermedad cardiovascular comienza con una presión de 115/75 mm Hg, y con cada incremento de 20 mmHg en la presión sistólica o 10 mmHg en la presión diastólica, se duplica el riesgo cardiovascular (28) y la mortalidad por cardiopatía isquémica y EVC. (8) Aproximadamente el 50% de los pacientes con hipertensión arterial presenta insulino resistencia e hiperinsulinemia, la cual puede producir un aumento de la reabsorción del sodio y de la actividad del sistema nervioso simpático, la activación del sistema renina-angiotensina, además de la disfunción endotelial y el estado proinflamatorio. La presión arterial elevada en presencia de dislipidemia favorece el aumento de la filtración a través de los capilares de lipoproteínas pequeñas y densas de LDL generando así aumento de la concentración de lipoproteínas aterogénicas en la pared arterial, lo que facilita el depósito de colesterol en la pared de las arterias mediante las células espumosas. (28)

*Tabaquismo.* El efecto negativo del tabaco tiene relación directa con el número de cigarrillos fumados al día y con la duración del hábito, el efecto aterogénico del cigarro se produce a través de diversos mecanismos: influye de forma significativa en el sistema de coagulación, por aumento de la actividad plaquetaria e incremento de su factor de crecimiento, por elevación de la concentración del fibrinógeno en relación directa con el número de cigarrillos fumados y por la mayor viscosidad sanguínea por policitemia secundaria. (8)

*Inflamación subclínica.* Se ha propuesto a la obesidad como un estado inflamatorio crónico, (12) ya que el tejido adiposo induce una inflamación sistémica de bajo grado en

las personas con exceso de peso corporal; (37) el estrés oxidativo se relaciona con diversos procesos fisiopatológicos de la aterogénesis, estimula la producción de citocinas inflamatorias (IL-6, IL-8, IL-18, TNF- $\alpha$ , entre otras) que inician una respuesta inflamatoria y con ello una alteración en el metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas; (28) la liberación de estos mediadores se ha involucrado en el metabolismo de la glucosa y los lípidos, la coagulación, la presión arterial y la alimentación. (37) La proteína C reactiva (PCR) es uno de los indicadores más sensibles de la respuesta inflamatoria en este proceso, (28) es una proteína de fase aguda producida por el hígado en respuesta a factores liberados por los adipocitos; se aumenta directamente con los valores de IL-6 en las enfermedades inflamatorias agudas y crónicas; (37) se ha asociado con la resistencia a la insulina y la aterosclerosis preclínica en adultos. Estudios experimentales en ratas indican que la PCR puede inducir aterosclerosis por sí sola. (12) La concentración elevada de PCR se ha asociado a un aumento en el riesgo de infarto de miocardio, enfermedad arterial periférica, enfermedad cerebrovascular y muerte súbita cardíaca, incluso en varones y mujeres aparentemente sanos. (12,37)

*Disfunción endotelial.* La inflamación es un factor conocido en el desarrollo de la aterosclerosis y subsiguientes eventos de eventos cardiovasculares; la inflamación aumenta la vulnerabilidad de lesión, erosión o rotura aterosclerótica. (7) El endotelio es un órgano complejo con funciones endocrinas; regula la proliferación del músculo liso, la función plaquetaria, el tono vasomotor y la trombosis. La disfunción endotelial induce la quimiotaxis y la diferenciación de monocitos a macrófagos, y éstos a células espumosas en el proceso de aterogénesis; el endotelio también promueve la agregación plaquetaria y disminuye la disponibilidad del óxido nítrico, lo que promueve la trombosis. En el proceso de oxidación de la LDL se genera una forma intermedia, biológicamente activa, constituida por una pequeña fracción de fosfoglicéridos oxidados, que se conoce con el nombre de LDL mínimamente oxidada (MM-LDL). La oxidación de las MM-LDL hasta una forma reconocida por los receptores atrapadores "scavenger" de los macrófagos, un paso regulador de la formación de células espumosas. Ambas LDL oxidadas presentan características aterogénicas, las MM-LDL producen una respuesta inflamatoria por activación de factores nucleares, apoptosis, estimulación de la coagulación, inducción de la peroxidación masiva en las lesiones e



inhibición de la producción de monóxido de nitrógeno. Por otra parte, las LDL altamente oxidadas producen apoptosis, pueden alterar de forma perjudicial las propiedades vasomotoras de las arterias coronarias, son inmunogénicas y pueden provocar la formación de auto anticuerpos que pueden alterar de forma perjudicial los procesos de coagulación, como es el caso de la alteración de la agregación plaquetaria (28). La disfunción endotelial se ha asociado un IMC aumentado y el contenido de grasa corporal, particularmente obesidad central.

*Factores trombogénicos.* La obesidad induce cambios en la homeostasis y la fibrinólisis; la obesidad genera un estado inflamatorio aumentado a través del aumento de concentraciones de fibrinógeno, lo cual produce disfunción endotelial a través de los factores de Von Willebrand y VIII, esto aumenta en la adhesividad plaquetaria a diferencia de sujetos delgados. El estado protrombótico en sujetos con obesidad probablemente contribuya al inicio de eventos coronarios agudos. (12)

*Apnea obstructiva del sueño (AOS).* La apnea obstructiva del sueño parece ser un factor independiente de enfermedad cardiovascular. Tiene una fuerte asociación con obesidad, se estima que aproximadamente el 60-70% de los pacientes con obesidad Grado III tienen algún grado de apnea, (31) debido a la acumulación de tejido adiposo en la parte superior del cuello y tórax; ha asociado específicamente a hipertensión, enfermedad cardíaca isquémica, enfermedad cerebrovascular, insuficiencia cardíaca, hipertensión pulmonar y arritmias cardíacas; la AOS induce estrés agudo y crónico lo cual podría predisponer a la isquemia del miocardio durante el sueño. La hipoxia aguda aumenta la vasoconstricción periférica inducida por apnea y la hipoxemia grave; los pacientes con AOS tienen un pico de incidencia de infarto de miocardio durante las horas de sueño, tiempo durante el cual la incidencia de infarto es la más baja en la población general. (12)

## **CALCULO DEL RIESGO CARDIOVASCULAR**

Los pacientes mayores de 20 años o más y sin enfermedad cardiovascular establecida deben someterse a la evaluación del riesgo cardiovascular periódico cada tres a cinco años, el cual ofrece la oportunidad de predecir el riesgo de enfermedad

cardiovasculares global como muerte, infarto agudo al miocardio o enfermedad cerebrovascular (6) de acuerdo a los factores de riesgo que presenta. La Guía de Práctica Clínica mexicana IMSS-233-09 de la Secretaria de Salud 2016 recomienda repetir la evaluación sistemática del riesgo cardiovascular cada 5 años a las personas catalogadas con riesgo bajo en el abordaje inicial. (4)

Los escores de riesgo cardiovascular validados, concuerdan que posterior a los 79 años de edad ya no debe realizarse la obtención de este riesgo, esta decisión debe basarse en el estado funcional global del paciente. No hay un modelo de riesgo apropiado para todos los pacientes; sin embargo la elección del modelo de riesgo específico debe ser individualizada a las características específicas de cada paciente, como la edad, genero, etnia. Entre los modelos que calculan el riesgo cardiovascular se encuentra: (6)

- *Puntuación de riesgo cardiovascular de Framingham a 10 años (SF10) de 1998, calcula las probabilidades de enfermedades cardiovasculares (muerte coronaria, infarto de miocardio, insuficiencia coronaria, angina de pecho, accidente cerebrovascular isquémico, accidente cerebrovascular hemorrágico, accidente isquémico transitorio, enfermedad arterial periférica, insuficiencia cardíaca) en los próximos 10 años, en individuos de 30 a 74 años de edad y sin enfermedad cardiovascular en la exploración basal;*
- *Puntuación de riesgo cardiovascular derivado del tercer informe del Panel de Expertos del Programa Nacional Educación Cholesterol (NCEP) sobre detección, evaluación y tratamiento del colesterol sanguíneo elevado en adultos (Adult Treatment Panel III ó ATP III) en 2002 que recomienda su práctica en la clínica solo en pacientes con dos o más factores de riesgo, no diabéticos y sin enfermedad cardiovascular manifiesta (38), sin embargo, dicho puntaje presenta algunas debilidades, fundamentalmente el hecho de que subestima el riesgo cardiovascular en ciertas poblaciones, como los jóvenes o las mujeres(9);*
- *Puntuación de riesgo cardiovascular Framingham modificada en el 2008, tiene una capacidad predictiva fiable para estimar el riesgo de desarrollar un evento cardiovascular en los próximos 10 años, evalúa la probabilidad de muerte por*

*cardiopatía coronaria, infarto al miocardio no fatal, angina estable e inestable, consecuencias adversas de la aterosclerosis, tales como accidente cerebrovascular isquémico o hemorrágico fatal o no fatal, ataque isquémico transitorio, la claudicación y la insuficiencia cardíaca, el riesgo estimado de desarrollar un evento cardiovascular será mayor con esta puntuación de riesgo que con los que predicen sólo episodios de cardiopatía coronaria;*

- *SCORE ECV 2003 para europeos;*
- *Qrisk y Qrisk2 para grupos étnicos de Inglaterra y Gales que incluye indicadores de riesgo utilizados en la Framingham 2008 y puntuación de riesgo cardiovascular ATP III;*
- *Puntuación de riesgo cardiovascular de Reynolds para mujeres en el 2007;*
- *Puntuación de riesgo cardiovascular de Reynolds para hombres en el 2008;*
- *Calculadora combinada de riesgo cardiovascular ACC/AHA del 2013 para pacientes caucásicos y afroamericanos, nos permite estimar un riesgo de por vida;*
- *Puntuación de riesgo JBS3 2014 para británicos, tiene sus bases en la calculadora Qrisk, permite calcular la edad del corazón y evaluación del riesgo en intervalos más largos;*
- *Puntuación de riesgo cardiovascular del estudio multicéntrico MESA 2015, en cual se ajusta a múltiples orígenes étnicos e incorpora puntuación de calcio en las arterias coronarias.*

Teniendo en cuenta que la mayoría de los eventos cardiovasculares ocurren en poblaciones de riesgo bajo o moderado, surge la necesidad de contar con herramientas predictivas más eficaces. Una opción es extender el período de tiempo para predecir los eventos vasculares y otorguen al médico y al paciente otra perspectiva del problema.

(9)

### ***Modelo de riesgo cardiovascular Framingham a 30 años (SF30)***

Estima la probabilidad de padecer algún evento adverso cardiovasculares (muerte coronaria, infarto de miocardio, insuficiencia coronaria, angina de pecho, accidente

cerebrovascular isquémico, accidente cerebrovascular hemorrágico, accidente isquémico transitorio, enfermedad arterial periférica, insuficiencia cardíaca) en los próximos 30 años en individuos de 20 a 59 años de edad libres de las enfermedades cardiovasculares y cáncer en el examen de referencia. Consta de las variables: edad, género, presión arterial sistólica (mmHg), tratamiento para presión arterial, tabaquismo, glucemia. (39) Se diseñaron dos modelos de SF30, uno basado en las concentraciones lipídicas en sangre (colesterol total y cHDL) y el otro basado en el índice de masa corporal (PF30I), éste último modelo tiene la ventaja de que no requiere exámenes de laboratorio y poder realizarse con datos que pueden obtenerse de la anamnesis y el examen clínico. (9) Éste score es el resultado de una cohorte realizada por el Estudio Framingham del corazón con duración de 35 años de seguimiento, fue publicada en el año 2009 (40) y está basada en los descendientes de la cohorte Framingham original, con la peculiaridad de extender el horizonte temporal a 30 años (PF30). El riesgo cardiovascular se expresa en porcentaje, se estratifica en riesgo bajo si el resultado es 12% y riesgo alto si es 40%. Dichos puntos surgen de la publicación original realizada por Pencina y colaboradores en 2009. (9,10)

**Colesterol.** Para el diagnóstico de dislipidemia es necesario medir los lípidos en sangre, los niveles de normalidad para colesterol total es menor de 200 mg/dl, triglicéridos menor de 150 mg/dl, C-HDL de 40 a 60 mg/dl, C-LDL de 100 a 160 mg/dl (4). El C-LDL ha reemplazado al colesterol total, como medición primaria para evaluar el riesgo por lipoproteínas aterogénica y permanece como la medición más usada como objetivo de tratamiento. El C-LDL, se calcula por la fórmula de Friedewald (siempre que los niveles de triglicéridos se encuentren menores de 400 mg/dl):  $C\text{-LDL} = \text{Colesterol total} - [C\text{-HDL} + (\text{triglicéridos} / 5)]$ .

En los pacientes con hipercolesterolemia familiar se recomiendan las siguientes metas de acuerdo a riesgo cardiovascular, en pacientes con muy alto riesgo menor de 70 mg/dl; en alto riesgo menor de 100 mg/dl y en pacientes sin otro factor de riesgo y con un moderado o bajo riesgo menor a 115 mg/dl (4). Se recomienda a partir de los 20 años repetir cada 5 años la medición del perfil de lípidos en todo adulto en los que la evaluación inicial sea normal si la condición del paciente permanece estable.

**Proteína C reactiva (PCR).** La PCR es un biomarcador de la inflamación potencialmente ligado a la aterosclerosis subyacente, puede ayudar a la estratificación del riesgo de eventos cardiovasculares; datos de numerosos estudios epidemiológicos han demostrado una asociación significativa con la prevalencia de enfermedad vascular aterosclerótica, sin embargo, aún sus valores no están claramente definidos. La proteína C reactiva ultrasensible (PCR-us) es un marcador inflamatorio; niveles entre 3-10 mg/L se han relacionado con incremento del riesgo cardiovascular; (4) se considera un riesgo bajo a una concentración menor a 1 mg/L, mediano riesgo de 1-3 mg/L por lo que debe reevaluarse 2 semanas después para determinar un valor medio, alto riesgo con valores mayores a 3 mg/L por lo que requiere manejo de los factores de riesgo para la aterosclerosis y posible terapia con estatinas. El nivel básico de la PCR predice el riesgo a largo plazo de un primer infarto de miocardio (IAM), ictus isquémico, la hipertensión, la periférica enfermedad vascular, la muerte súbita cardíaca, y la mortalidad por todas las causas. (7) Los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades y la Asociación Americana del Corazón 2003 (CDC/AHA) declaración sobre los marcadores de inflamación y enfermedad cardiovascular que la PCR de alta sensibilidad fue considerado como el marcador inflamatorio más útil para la práctica clínica, los pacientes con riesgo intermedio de enfermedad cardiovascular la PCR puede ayudar a una evaluación y terapia directa, y en los pacientes con enfermedad cardiovascular aterosclerótica establecida la PCR puede ser útil como un marcador independiente de pronóstico. (4) Es importante tomar en cuenta que el uso de terapia hormonal u otros fármacos pueden influir en los niveles de PCR. La PCR es un reactante de fase aguda que se eleva con la mayoría de los trastornos inflamatorios, reduciendo así su especificidad para la predicción del riesgo de cardiovascular; valores mayores a 10 mg/l se deben a estados inflamatorios sistémicos como infección grave o enfermedad inflamatoria crónica como artritis reumatoide o lupus eritematoso sistémico, (7) la elevación de la concentración plasmática de PCR también se ha observado en mujeres que usan terapia de remplazo hormonal. La enfermedad hepática crónica o uso de fármacos en el tratamiento de enfermedad cardiovascular reducen las concentraciones de PCR en suero, como las estatinas.

**Índice de masa corporal (IMC).** También llamado Índice de Quetelet, en honor a Lambert Adolphe Jacques Quetelet, matemático y estadista en 1871, es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos; es el resultado de dividir el peso de una persona en kilogramos entre el cuadrado de la talla en metros ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) (31,41). La OMS define como un IMC saludable cuando el índice obtenido sea resultado entre 18.5 - 24.9  $\text{kg}/\text{m}^2$  (33), el sobrepeso a un IMC entre 25 – 29.9  $\text{kg}/\text{m}^2$ , y obesidad con IMC igual o superior a 30  $\text{kg}/\text{m}^2$ ; las personas que son obesas además se pueden clasificar en los siguientes grados: Grado I (IMC 30.0-34.9  $\text{kg}/\text{m}^2$ ), Grado II (IMC 35,0 a 39,9  $\text{kg}/\text{m}^2$ ), o Grado III (IMC más de 40,0  $\text{kg}/\text{m}^2$ ). No obstante, La Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO 2007) introdujo dos diferencias importantes con respecto a la clasificación de la OMS, divide el sobrepeso en grados, calificando sobrepeso grado II como preobesidad (IMC 27-29.9 $\text{kg}/\text{m}^2$ ) e introduce el grado IV de obesidad u obesidad extrema a un IMC mayor a 50  $\text{kg}/\text{m}^2$ . (42) Debemos tener presente que el IMC no toma en cuenta la distribución de la grasa corporal, por lo cual algunos individuos que presentan peso normal o sobrepeso pero con una distribución anormal de la grasa corporal y podrían estar en alto riesgo de eventos cardiovasculares y diabetes mellitus tipo 2 y no serían considerados en riesgo según estos criterios, por lo cual se sugiere realizar el cálculo de la grasa corporal total en individuos con distribución central de la grasa corporal o con masa muscular preservada o aumentada.

**Perímetro de cintura.** La obesidad central o abdominal se refiere al incremento de la grasa abdominal, realizar esta medición es importante por la relación que guarda con el riesgo cardiovascular. El *índice cintura/cadera (ICC)* se ha usado como una medida para obtener la distribución de grasa corporal, de gran ayuda en el momento de mejorar la evaluación del riesgo cardiovascular asociada a la obesidad. Para la medición de circunferencia de cintura, el punto de referencia más común es utilizar la cicatriz umbilical o bien la medida de circunferencia abdominal más grande; para obtener la medición de la circunferencia de la cadera se mide a nivel de los trocánteres mayores o en la circunferencia mayor a nivel de los glúteos. Se considerara obesidad central cuando el ICC sea mayor de 0.9 en hombres y 0.85 en mujeres. Sin embargo, la variabilidad al obtener esta razón en la práctica es una fuente de inconcordancias. (12)

La circunferencia de cintura en relación con *el índice cintura/talla* es mejor que el IMC o la circunferencia por si sola para emitir un pronóstico en enfermedad cardiovascular. El ATP-III definió como obesidad central el perímetro de cintura  $\geq 102$  cm en hombres o  $\geq 88$  cm en mujeres. (15,18) En México la Secretaría de Salud y la Federación Internacional de Diabetes (IDF), definen como punto de corte una circunferencia de cintura  $>80$  cm. en mujeres y  $>94$  cm. en hombres (4,43). Lo que se recomienda es considerar que la cintura no deba ser mayor que la mitad de la altura del individuo para considerarlo saludable, lo cual corresponde a un índice de cintura/talla máximo de 0.5. (15)

**Criterios diagnósticos de Síndrome metabólico.** El Tercer Reporte del Programa de Educación sobre el Colesterol, el Panel de Expertos en Diagnóstico, Evaluación y Tratamiento de la Hipercolesterolemia en Adultos (NCEP-ATP III) en el 2001 (15,28) define al síndrome metabólico por la presencia de tres o más de los 5 factores de riesgo cardiovasculares, siendo modificado por la Asociación Americana de la Salud (AHA) en cuanto el nivel glucémico y por La Federación Internacional de Diabetes (IDF) en cuanto a la adiposidad central la cual debe ser ajustada a los distintos grupos étnicos, (28) por lo cual se utiliza la clasificación de la Secretaría de Salud de México y la IDF. (44) Así los criterios NCEP-ATP III ajustados a la población mexicana para el diagnóstico del síndrome metabólico son: obesidad abdominal (circunferencia de la cintura  $> 90$  cm en hombres y  $> 80$  cm en mujeres); triglicéridos  $\geq 150$  mg/dl; colesterol HDL bajo ( $\leq 40$  mg/dl en hombres,  $\leq 50$  mg/dl en mujeres); presión arterial sistólica  $\geq 130$  mmHg o diastólica  $\geq 85$  mmHg, hiperglucemia en ayunas  $\geq 100$  mg/dl. (28,45)

## **TRATAMIENTO Y PREVENCIÓN DE LAS COMORBILIDADES ASOCIADAS AL RIESGO CARDIOVASCULAR**

*Prevención primaria.* Se entiende como prevención primaria al conjunto de actividades realizadas por el personal de salud, por la comunidad o los gobiernos para impedir o retrasar la aparición de determinada condición. (4) El paciente es responsable del cuidado de su salud; por parte del personal de salud su objetivo es crear conciencia, educar y capacitar al paciente en materia de prevención y la toma de decisiones

acciones anticipatorias con base en factores de riesgo que presente. Cambios de estilo de vida tales como aumento de la actividad física, pérdida de peso, dejar de fumar, moderar la ingesta de alcohol, modificación en la alimentación con restricción de sodio, ingesta de alimentos bajos en grasa y consumo de frutas y verduras (8) otorgan un beneficio probado y deben ser las principales intervenciones en todos los pacientes, (46) modificar hábitos alimenticios, favoreciendo estilos de vida saludables; se ha demostrado que los cambios en el estilo de vida que se relacionan con la pérdida de peso se asocian con la mejora en la resistencia a la insulina, diabetes, hipertensión, y dislipidemia. (31) La modificación de los hábitos de vida no saludables tiende a normalizar todos los factores de riesgo, con retrasar la aparición de complicaciones irreversibles que llevan a un aumento en la morbilidad general. (15) La prevención primaria se enfoca en el control de factores de riesgo modificables de los pacientes con alto riesgo de desarrollar un primer evento, debido a múltiples factores de riesgo. (45) En esta labor multidisciplinaria intervienen especialistas como los nutriólogos, médicos del deporte, médicos, familiares, internistas, cardiólogos y cirugía bariátrica.

Se recomienda una dieta saludable como la piedra angular de la prevención de enfermedad cardiovascular en todas las personas. (4) La intervención del nutriólogo es indispensable para llevar un plan nutricional individualizado acorde a las características de cada paciente. El tratamiento debe centrarse en la pérdida del 10% peso corporal en 6 a 12 meses mediante la modificación de hábitos alimenticios. (8) Las dietas más eficaces para conseguir una pérdida de peso saludable son las que logran una disminución de entre 500 a 1000 Kcal/d con respecto al aporte calórico correspondiente a la alimentación habitual. (28) Una alimentación saludable debe incluir alimentos frescos, particularmente frutas y verduras, leguminosas y cereales de granos enteros (16), frutos secos y legumbres, pescado y productos lácteos descremados. (8,28)

El modelo de alimentación más característico es la dieta mediterránea, que ha demostrado su beneficio en la reducción de la mortalidad general y en la prevención de la cardiopatía isquémica pues produce mejoría del perfil lipídico sanguíneo (especialmente triglicéridos y LDL-C), la disminución del riesgo de trombosis (descenso del fibrinógeno, aumento de la fibrinólisis, disminución de la agregación plaquetaria), la



mejoría de la función endotelial y la resistencia a la insulina, la reducción de la homocisteína plasmática y el descenso de la irritabilidad ventricular, así como la reducción de marcadores inflamatorios. El mayor consumo de vegetales, fruta, cereales y aceite de oliva garantiza una adecuada ingestión de antioxidantes: betacaroteno, polifenoles, vitaminas C y E, así como diversos minerales. (28)

Debido al incremento de C-LDL se recomienda reducir el consumo de grasas trans (margarina, manteca vegetal, comida rápida, productos industrializados, fritos u horneados, como pan, botanas, pasteles, galletas, dulces) y grasas saturadas (carne roja, embutidos, mantequilla, aceite de coco, crema, leche y queso). Se debe recomendar la sustitución de grasas saturadas por grasas insaturadas (Omega 3 y 6) en la dieta como el ácido linolénico, el ácido eicosapentaenoico (EPA) y el ácido docosahexaenoico (DHA) que son grasas insaturadas del grupo Omega 3 y 6 y contribuyen a mantener niveles normales de colesterol sanguíneo. Se encuentran en aceite de soya, aceite de girasol, frutos secos (nueces), pescados grasos como salmón, arenque, atún, caballa, anchoa, sardina, entre otros. Los mexicanos mestizos se beneficiarían del rescate de los alimentos tradicionales de la dieta prehispánica como el nopal, frijol, nixtamal, entre otros, pues que en su genoma guarda memoria de su pasado; está demostrado que el cese del consumo del tabaco, reducción de sal en la dieta, el consumo de frutas y hortalizas, la actividad física regular y la evitación del consumo nocivo del alcohol reducen el riesgo de evento vascular cerebral. (1) Se recomienda en los pacientes con obesidad e hipertensión dieta hiposódica, rica en vegetales y frutas, los cambios en el estilo de vida incluirán la reducción de peso, la ingesta de sal a menos de 5 g/día, alcohol a 2 onzas al día, actividad física regular y constante. (8)

Responder a iniciativas para el diagnóstico oportuno de una o más comorbilidad que se asocian al riesgo cardiovascular como la campaña publicitaria en vigor “Chécate, mídete, muévete” que promueve un estilo de vida saludable a través de activación física y alimentación saludable, (32) orientada a la detección y diagnóstico oportuno de enfermedades.

Es necesario un compromiso político sostenido que incluya a instituciones públicas y privadas para impulsar políticas que promuevan y permitan el fácil acceso a alimentos más saludables y que éstos sean asequibles, en particular en personas de escasos recursos. Los gobiernos y programas de nutrición necesitan ahora enfocarse en asegurar que las personas compren más alimentos altos en fibras y proteínas, se deberá asegurar la disponibilidad de alimentos sanos y apoyar la práctica de una actividad física periódica en el lugar de trabajo; favorecer entornos saludables favorables en los diferentes contextos en los que interactúa el paciente como el hogar, la escuela, la comunidad, los espacios públicos y de esparcimiento se menciona en la revista online de la edición mexicana de FORBES. En adición, se requiere de la regulación de los medios de comunicación masiva en cuanto a publicidad de alimentos y bebidas dirigidas a niños y adolescentes ya que se ha mostrado que las estrategias de mercadotecnia pueden influir en la adopción de patrones de alimentación que ponen en riesgo la salud. (16) Se deberá incluir el sector privado, especialmente la industria de alimentos para limitar la comercialización de alimentos industrializados como embutidos, empaquetados, (29) bebidas y alimentos procesados ricos en azúcar, grasas y sal(33) e incentivarla la producción de alimentos industrializados con bajos contenidos de sodio, azúcares, grasas totales, saturadas y trans y con alto contenido de fibra. (16)

El ácido acetilsalicílico es la terapia farmacológica de prevención primaria. (6) La indicación de aspirina en hombres de 45 a 79 años y mujeres de 55 a 79 años debe establecerse de forma individualizada tomando en cuenta edad, género, FRCV, antecedente de sangrado de tubo digestivo. (8) En prevención primaria la terapia con estatinas se debe establecer con base en el cálculo de riesgo establecido en la escala de riesgo cardiovascular.

*Prevención secundaria.* Son las intervenciones realizadas en los pacientes con enfermedad cardiovascular conocida (infarto al miocardio, angina, revascularización coronaria o con condiciones de alto riesgo como enfermedad vascular cerebral, enfermedad arterial periférica, enfermedad renal, crónica o diabetes mellitus 2 con daño a órgano blanco); tiene el objetivo de evitar la recurrencia o exacerbaciones de una

enfermedad o complicación con el uso de una terapia específica. El tratamiento no farmacológico debe incluir la educación en estilo de vida saludable, la promoción de actividad física, el manejo del estrés, evitar el tabaquismo y la orientación en la disminución de factores de riesgo psicosocial. (4) Para tener un real impacto en la disminución del riesgo cardiovascular debemos realizar un tratamiento integral en conjunto otros servicios (28,29) y no solo tratar las comorbilidades asociadas. (29)

Cambios de estilo de vida terapéuticos y terapia adyuvante con fármacos se ha probado tienen beneficios aditivos en la prevención secundaria. (45)

Los beneficios de la suspensión del hábito tabáquico son evidentes desde el inicio, un año después de suspenderlo el riesgo excedente de cardiopatía coronaria es de la mitad que la de un fumador activo, entre 5 y 15 años el RCV se reduce al de una persona que nunca ha fumado. (8)

El médico del deporte es el único capacitado para implementar rutinas de ejercicio (29). La actividad física incrementa el metabolismo de la glucosa, produce mayor sensibilidad a la insulina y menor incidencia de enfermedades cardiovasculares. (32) Un estilo de vida físico activo se asocia con el decremento del riesgo para desarrollar enfermedades más prevalentes como enfermedad coronaria, accidente cerebrovascular, obesidad, diabetes mellitus tipo II. La realización de ejercicio físico debe ser adaptada a la edad y condición individual de cada paciente. (8) En general, la OMS recomienda que los adultos de 18 a 64 años acumulen mínimo 150 minutos semanales de actividad física aeróbica moderada o 75 minutos de actividad física aeróbica vigorosa, (34) o bien una combinación de ambas. (32) En pacientes de bajo riesgo se recomienda prescribir actividad física de acuerdo a edad y capacidad. (4) La práctica de una actividad física durante 60 minutos diarios en los jóvenes, y 30 minutos 5 a 7 días a la semana (8) en adultos, ha demostrado que tiene efectos psicológicos positivos, disminuye el estrés, mejorar la calidad del sueño, mejora la autoestima, brinda sensación de bienestar; ejerce un papel importante en la prevención de enfermedades y desórdenes psicosociales influenciados por el estrés. (47) La realización de una actividad física sistemática ayuda a controlar el riesgo cardiovascular al favorecer la reducción del peso y distribución de la grasa corporal, produce una mejoría de la presión arterial basal, del

perfil de lípidos en sangre con elevación de C-HDL, puede también reducir los triglicéridos, aumenta la sensibilidad a la insulina mejorando así la resistencia a la insulina, hace descender los valores de marcadores inflamatorios como la PCR, el fibrinógeno, los leucocitos. (28) En pacientes asintomáticos con riesgo cardiovascular moderado está indicada la prueba de esfuerzo para buscar riesgo cardiovascular en especial en sujetos que iniciaran un programa de ejercicio vigoroso.

El tabaquismo es responsable del 50% de todas las muertes evitables y del 29% de las producidas por enfermedad coronaria, por lo cual dejar de fumar produce beneficios estadísticamente significativos y clínicamente importantes sobre la enfermedad cardiovascular. Se recomienda identificar a los fumadores y aconsejar en múltiples ocasiones el suspender el tabaquismo. (8)

Los individuos con enfermedad cardiovascular establecida o que se conocen con un riesgo alto de eventos cardiovasculares recurrentes deben ser tratados con medidas adecuadas de prevención secundaria para la prevención de episodios de enfermedad cardiovascular (6). Terapias con fármacos adyuvantes con beneficio probado son la aspirina y estatinas; en pacientes con infarto de miocardio o insuficiencia cardíaca se incluyen beta bloqueadores e inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina II. (45) La Primera y Segunda Fuerza de Tarea Conjunta de las Sociedades Europeas recomendado como un umbral para la intervención de un factor de riesgo intensificado riesgo absoluto de 10 años, de 20% o más del desarrollo de cualquier manifestación de la enfermedad coronaria en base a la tabla de riesgo deriva utilizando el función de Framingham, la recomendación se centró en la importancia de la atención del riesgo absoluto como base de la evaluación de múltiples factores de riesgo de enfermedad cardiovascular. (48)

El tratamiento farmacológico del sobrepeso y obesidad en combinación con cambios del estilo de vida se recomienda para pacientes con un IMC mayor a 30, especialmente si presentan enfermedades atribuibles a la obesidad. Los fármacos utilizados se clasifican en: supresores del apetito (Sibutramina, Rimonabant) y los inhibidores de la absorción de los nutrientes (Orlistat). (12,28) La Sibutramina, es un inhibidor de la recaptura de serotonina y noradrenalina de acción central que disminuye el apetito, incrementa la

sensación de saciedad y aumenta la termogénesis; (28) Rimonabant, antagonista y bloqueador selectivo del receptor canabinoide 1, (12) produce disminución del apetito, aumento de la saciedad; (28) con ambos fármacos supresores del apetito los valores de triglicéridos disminuyen y se elevan las concentraciones de cHDL. (12,28) El Orlistat, es un inhibidor de la lipasa gastrointestinal, impide la absorción de un 30% de las grasas consumidas; (28) se ha observado una disminución de las concentraciones de glucosa en ayunas y de hemoglobina glucosilada (HbA1c), del colesterol total, el colesterol unido a LDL y el cHDL. El uso de estos fármacos en general produce la disminución de la circunferencia abdominal y de las presiones arteriales sistólica y diastólica. (12) La obesidad Grado III es generalmente refractaria a la dieta y la terapia farmacológica, pero se sabe que responden bien a la cirugía bariátrica. La pérdida de peso es un tratamiento recomendado en pacientes obesos con apnea obstructiva del sueño, así como terapia con presión positiva de la vía aérea. (31)

En pacientes con diabetes mellitus tipo 2 el control glucémico estricto reduce el riesgo de complicaciones microvasculares y macrovasculares, incluyendo infarto agudo al miocardio y accidente cerebrovascular, especialmente si se combina con una adecuada presión arterial y control de los lípidos. (31) Se sugiere que un descenso de la hemoglobina glucosilada al 7% o menos disminuye de forma importante los episodios de ECV. (8,28)

El control de la presión arterial es indispensable para disminuir el riesgo cardiovascular. Las medidas apropiadas incluyen pérdida de peso, aumento de la actividad física, la restricción de sodio en la dieta, y la evitación del consumo excesivo de alcohol. (45)

Ciertas enfermedades subyacentes como la enfermedad cardiovascular justifican el uso de fármacos antihipertensivos específicos, independiente de su efecto sobre la presión arterial; por lo cual la mayoría de los pacientes que han tenido un infarto de miocardio, especialmente aquellos con diabetes o síndrome metabólico, deben ser tratados con un inhibidor de enzima convertidora de angiotensina (IECA) y los antagonistas de los receptores de la angiotensina II (ARA-II), así como bloqueador beta, independiente del control de la presión arterial; los IECA y ARA-II han demostrado una respuesta favorable en el control de la resistencia insulina, por lo que se sugiere su indicación en

pacientes hipertensos y diabéticos. (28) Los pacientes con angina estable pueden requerir tratamiento con un bloqueador beta o bloqueadores canales de calcio para el control de los síntomas. El tratamiento cardiológico se debe enfocar en evitar los cambios estructurales y de la función cardíaca como la remodelación e hipertrofia concéntrica ventricular izquierda. La asociación Americana del Corazón (AHA) / Colegio Americano de Cardiología en el 2011 recomienda la derivación a un programa de rehabilitación cardiovascular integral ambulatorio para todos los pacientes elegibles con un síndrome coronario agudo reciente o procedimiento de revascularización, generalmente diseñados para proporcionar asistencia e la modificación del estilo de vida. Los pacientes que no son capaces de asistir a un programa de rehabilitación cardíaca pueden recibir asistencia a través de un programa para la adopción de un estilo de vida saludable a través de mensajes de texto en celulares periódicamente; se realizó un estudio METext con 710 pacientes asignados al azar con enfermedad coronaria con mensajes de prevención cuatro veces por semana brindando asesoramiento, motivación e información para mejorar la dieta, aumentar la actividad física y animar el dejar de fumar, presento mejoría estadísticamente significativa en el control de lipoproteínas LDL, presión arterial sistólica, IMC, actividad física y tabaquismo. (45)

Existe una fuerte asociación entre dislipidemia y morbimortalidad cardiovascular, (31) son la causa principal de aterosclerosis y por consiguiente de cardiopatía isquémica. (8) Ha sido demostrado que las intervenciones para reducir los lípidos están asociados con disminución de la morbimortalidad cardiovascular. (31) Se deberá guiar la intensidad del tratamiento para reducir el colesterol LDL, según el riesgo cardiovascular total que se establezca con las escalas de riesgo cardiovascular. (4) Todos los pacientes con enfermedad establecida cardiovascular, incluyendo enfermedad coronaria, enfermedad cerebrovascular y enfermedad arterial periférica debe recibir intervenciones para prevenir un posterior episodio de eventos cardiovasculares. El objetivo primario de los pacientes con alto riesgo de eventos cardiovasculares es lograr la mayor reducción de C-LDL. Al reducir los niveles de C-LDL39 ml/dl, se asocia con la reducción de la morbimortalidad cardiovascular e infarto no fatal en 20-25%, tanto en hombres como en mujeres. El Colegio Americano de Cardiología y Asociación Americana del Corazón

(NCEP IV) recomienda en sus directrices que todos los adultos con eventos cardiovasculares oclusivos indicar estatina independientemente del nivel de LDL, y en los pacientes con síndrome coronario agudo indicar terapia intensiva de estatinas tan pronto como sea posible. (45) El objetivo de C-LDL en pacientes con muy alto riesgo cardiovascular es ser menor de 70 mg/dl; en alto riesgo cardiovascular menor de 100 mg/dl y en moderado o bajo riesgo cardiovascular un C-LDL menor a 115 mg/dl. No hay una edad específica para iniciar tratamiento con estatinas en pacientes con hipercolesterolemia familiar, está sujeta a juicio médico. En pacientes mayores a 21 años asintomáticos con colesterol total mayor a 230mg/dl o C-LDL  $\geq$ 190 mg/dl deben ser tratados con estatina de alta intensidad o la dosis máxima tolerada. (4) La primera línea de tratamiento farmacológico son las estatinas, (45) disponibles desde 1987, tanto en prevención primaria y secundaria. Las estatinas reducen la síntesis de colesterol a nivel hepático por inhibición competitiva de la enzima hidroximetilglutaril coenzima A reductasa (HMG-CoA). La reducción de las concentraciones a nivel intracelular de colesterol induce la expresión del receptor LDL en la superficie del hepatocito, lo que resulta en disminución de las concentraciones del C-LDL circulante, apolipoproteína B (ApoB), incluyendo partículas de triglicéridos, (4) produciendo la disminución de lipoproteínas de baja densidad (LDL). (45) Los efectos pleiotrópicos positivos de las estatinas son mejoría en la disfunción endotelial, incremento en la biodisponibilidad del óxido nítrico, propiedades antioxidantes, propiedades antiinflamatorias, antitrombóticas, antiproliferativas y reguladoras de la función endotelial, (45) disminución de la progresión de la aterosclerosis coronaria. Las estatinas se clasifican con base a la capacidad de reducción del C-LDL en: Alta intensidad con reducción del C-LDL mayor a 50% como la Rosuvastatina 40mg/día y Atorvastatina 40 a 80mg/día; moderada intensidad con reducción del C-LDL de 30-50% como la Simvastatina 20 a 80 mg/día, Pravastatina 40 a 80 mg/día, Lovastatina 40mg/día, Pitavastatina 2 a 4 mg/día; y de baja intensidad con reducción C-LDL menor de 30% como la Fluvastatina 20-40 mg/día. (4). Es razonable comenzar la terapia con estatinas en pacientes cuyo riesgo de eventos cardiovasculares sea mayor a 7.5 por ciento a 10 años. (45) A pesar de dosis altas de estatinas hasta un 13% de los pacientes no alcanza concentraciones de C-LDL menores de 100 mg/dl y más de un 40% no llega a niveles menor a 70 mg/dl. Se

recomienda realizar un perfil de lípidos a las 12 semanas, posterior al inicio de la terapia de estatina o al ajuste de dosis, para determinar la adherencia del paciente y posterior a eso cada 6 a 12 meses. La meta en hipercolesterolemia aislada, es la reducción de LDL. La reducción de 40mg/dl de LDL se asocia a una reducción del 22% en la morbilidad cardiovascular. En pacientes con hipercolesterolemia familiar se recomiendan las siguientes metas de acuerdo a riesgo cardiovascular: muy alto C-LDL <70 mg/dl, alto C-LDL <100 mg/dl, riesgo moderado C-LDL <115 mg/dl, sin otro factor de riesgo C-LDL <130 mg/dl. (4) En pacientes con enfermedad cardiovascular se recomienda C-LDL <115 mg/dl y con diabetes mellitus la meta de C-LDL <100 mg/dl. (4,8)

Si un paciente no ha alcanzado el objetivo terapéutico en el porcentaje de reducción de C-LDL, debe titularse la dosis de estatina a una de mayor intensidad. Si un paciente ha alcanzado el objetivo terapéutico en el porcentaje de reducción de C-LDL, se debe continuar con la dosis de estatina actual. Se podrá disminuir la dosis de estatina con 2 valores consecutivos de C-LDL menores de 40mg/dl. (4) Se recomienda agregar Ezetimiba 10mg al día, si a pesar de ajustar la dosis de estatina no se han alcanzado los objetivos de reducción en C-LDL. Para los pacientes con evento vascular cerebral establecido en los cuales no son suficientes dosis altas de estatinas de alta potencia, la adición de otros agentes hipolipemiantes como los fibratos, niacina, Ezetimiba o anticuerpos PCSK9 es recomendable; únicamente Ezetimiba se ha demostrado que añadir una pequeña pero estadísticamente significativa ventaja sobre los eventos cardiovasculares clínicos. (45) Ezetimiba logra una disminución adicional de los niveles de C-LDL del 24%, se recomienda agregar Ezetimiba a la terapia con estatinas en aquellos pacientes que no han alcanzado la meta de prevención con dosis máxima tolerada o que se encuentren en la dosis máxima recomendada. La terapia con fibratos y niacina, son utilizados primordialmente para la disminución de triglicéridos e incremento de C-HDL, su utilidad principal es la prevención de pancreatitis por hipertrigliceridemia, está indicada en pacientes con triglicéridos mayor o igual a 204 mg/dl y con C-HDL menor de 35 de mg/dl. (4) El uso de fibratos y niacina no se recomienda como monoterapia para prevención secundaria y manejo de hipercolesterolemia. Los fibratos también mejoran los componentes de la dislipidemia



aterogénica y el riesgo de enfermedad cardiovascular, bien solos, o asociados con estatinas, pero debe controlarse la combinación de ambos por el riesgo de miopatía. (28) Si existe un colesterol alto con hipertrigliceridemia y C-HDL bajo, las medidas no farmacológicas como reducción del sobrepeso y la promoción del ejercicio pueden ser suficientes; si no se logran los objetivos de triglicéridos <150 mg/dL y C-HDL mayor a 40 mg/dL, debe plantear una terapia combinada de una estatina con niacina de liberación modificada o con un fibrato a excepción del gemfibrozilo. (4,28)

En el tratamiento del síndrome metabólico va dirigido a cambios en el estilo de vida que promuevan una alimentación saludable, aumento de la actividad física regular y un adecuado manejo terapéutico para el control de los factores de riesgo cardiovasculares. (28) Cuando existe Obesidad Grado III u obesidad Grado II en presencia de otras comorbilidades y que han fracasado con un programa de ejercicio, alimentación con o sin terapia farmacológica coadyuvante, (31) se podría considerar la cirugía bariátrica (Gastroplastia vertical con banda, Bypass gástrico en Y de Roux, Balón gástrico) que es un método eficaz y seguro de pérdida de peso, y consecuentemente disminución de factores de riesgo cardiovascular asociados. Algunos estudios indican que la cirugía bariátrica puede inducir mejoras significativas en la presión arterial, la glucemia, las concentraciones lipídicas y la calidad de vida; (12) existe evidencia observacional que después de la cirugía bariátrica, estos pacientes presentaron una reducción de los factores de riesgo cardiovascular tradicionales, así como la mejora en la estructura y la función cardíaca, disminuciones marcadas en los niveles de marcadores inflamatorios y protrombóticos, así como marcadores de aterosclerosis subclínica y la disfunción endotelial, (31) por lo cual los pacientes sometidos a cirugía bariátrica experimentan una reducción significativa en el riesgo cardiovascular así como la disminución en la mortalidad después de la cirugía bariátrica. (49)

El bypass gástrico en Y de Roux presenta mayor pérdida de peso en corto periodo de tiempo, en contraste con la gastroplastia vertical que presenta menor riesgo perioperatorio, menor tiempo de estancia en quirófano y duración de estancia hospitalaria. Existen pruebas que sugieren que disminuye la grasa epicárdica. (31)

Por último, los pacientes que presentan síndrome metabólico asociado a obesidad grado III se beneficiarían de la cirugía bariátrica al producir una disminución sostenida del peso, alcanzando reducciones de peso del 40% en el primer año y del 62% a los cinco años: (28) reduce la prevalencia de la hipertensión, incluso en personas de edad avanzada, con una tendencia hacia una mayor mejora de la hipertensión y la diabetes tipo 2, mejoría en el perfil lipídico, reducción de la necesidad de agentes antihipertensivos y la actividad física en general (31) y por ende reducción de la mortalidad (28) y mejoría de la calidad de vida. (28,31)

## **ANTECEDENTES CIENTÍFICOS**

Dentro de la literatura científica hay muy pocos estudios que analicen la salud del médico, de éstas la mayoría se enfoca en salud mental, dejando de lado la actividad física, estilos de vida, enfermedades cardiovasculares, sin embargo las enfermedades orgánicas son la primera causa de mortalidad en los médicos, (20) entendiendo como enfermedad orgánica a una alteración fisiológica bioquímica o metabólica o lesión orgánica claramente identificable, (50) por lo cual realizó un estudio para cual se realizó un cuestionario basándose en la guía de prevención cardiovascular en el cual respondieron un total de 114 médicos de familia, en este estudio llamó la atención el alto índice de sedentarismo, ya que dos tercios no realizan actividad física regular, resultado similar al estudio realizado por Antonio y colaboradores, arrojó que los médicos de familia tienen un alto índice de sedentarismo, ya que dos tercios no realizan actividad física regular. (20)

Se realizó una revisión sistemática de 5 estudios de cohorte que evaluaron los modelos de predicción de riesgo cardiovascular en cohortes de América Latina y de la población hispana de los Estados Unidos, (25) en los dos estudios que evaluaron el rendimiento pronóstico del score de valoración de Riesgo Cardiovascular de Framingham (FRS) que predice el riesgo de padecer algún evento cardiovascular en 10 años; el número de eventos previstos entre los hispanos fue casi el doble del número de acontecimientos reales que ocurrieron en esa cohorte mediante la FRS, éste revisión concluyó que la evidencia en general que apoya la validez de las reglas de predicción cardiovascular entre estas poblaciones es escasa. Entre los cinco estudios de cohorte seleccionados, destaca el realizado en una cohorte mexicana por Jiménez-Corona y sus colegas, quienes evaluaron la aplicabilidad de las ecuaciones para calcular FRS total de enfermedad cardiaca coronaria, infarto al miocardio, enfermedad coronaria y la muerte en una población mexicana utilizando diferentes fórmulas del estudio de Framingham. Observaron que el FRS sobreestimó el riesgo observado cuando se comparan con la incidencia prevista. El número de total de eventos coronarios utilizando la fórmula sugerida por Wilson y colegas para ambos sexos fue de 58 casos observados frente a 98 predicho, con una razón entre las tasas de sucesos previstos y observados de 1,68 (IC del 95%, 01/26 a 02/11). Para incidente infarto de miocardio

mediante la fórmula presentada por Anderson y colaboradores, también hubo una sobreestimación de eventos, con 34 casos observados frente al 46 predicho, con una razón entre las tasas de sucesos previstos y observados de 1,36 (IC 95%, 0,90-1,83). Para muertes por enfermedad cardíaca coronaria, utilizando la fórmula sugerida por Anderson y colaboradores, el número de casos observados fue de 9 frente al 11 predicho, con una razón entre las tasas de sucesos previstos y observados de 1,21 (IC 95%, 0,43-2,00). Una limitación de este estudio es el que no se observó el área bajo la curva. (25)

Se realizó un estudio en el 2003 por la Sociedad Europea de Cardiología para desarrollar un sistema de estimación de riesgo cardiovascular basado en un conjunto de datos representativos europeos que captarían la variación regional y realizar Evaluación Sistemática del Riesgo Coronario (SCORE) para desarrollar un sistema de calificación de riesgo cardiovascular para su uso en la práctica clínica europea en el tratamiento clínico; la investigación reunió los datos de 12 estudios de cohortes europeas en pacientes previamente sanos para calcular cardiopatía coronaria y enfermedad cardiovascular no coronaria, entre las peculiaridades del estudio se describe en desarrollo de dos modelos de estimación paralelos, uno basado en el colesterol total y el otro en la proporción de colesterol total/cHDL. Se calculó el riesgo por dos diferentes tablas de riesgo: uno basado en el colesterol total y el otro en la proporción de colesterol/cHDL. En cada caso, los factores de riesgo que quedan introducidos en el modelo fueron el sexo, el tabaquismo y la presión arterial sistólica (la edad se utilizó para definir la función de riesgo, como se explicó anteriormente), entre sus hallazgos encontraron que los gráficos basados en el colesterol total y los de la colesterol total/cHDL es muy similar; concluyendo que ciertamente no hay una constante de superioridad entre un gráfico y otro. Reportaron que el 79,0% de las personas en todas las cohortes tenían el mismo riesgo estimado utilizando ambos métodos cuando se utilizó los gráficos de zonas de alto riesgo, y el 98,2% tenían un riesgo que difería en no más del 1%; cuando se calculó los gráficos de áreas bajo la curva y la relación del colesterol total/cHDL dieron la misma clasificación de riesgo para el 89,9% de las personas y una clasificación que difiere a lo sumo 1% a un 99,9% de las personas.

Los coeficientes de concordancia fueron 0,99 para ambos gráficos de alto y bajo riesgo, lo que indica que los dos métodos producen resultados prácticamente intercambiables, las personas con múltiples factores de riesgo tienden a tener niveles más bajos de cHDL y por lo tanto, al tomar en cuenta el cHDL, subestima el riesgo de este grupo de mayor riesgo. Los investigadores concluyen que los dos sistemas tienen propiedades muy similares, y clasificar a las personas a niveles muy similares de riesgo, por lo tanto, la relación colesterol total/C-HDL no tiene ninguna ventaja sobre el colesterol por sí solo como un único índice del nivel de lípidos. (47)

En una cohorte prospectiva multicéntrica validada para México conocida como “*Globorisk*” se incluyeron pacientes de 40 a 84 años con un seguimiento a 15 años y se encontró en población mexicana una prevalencia de alto riesgo del 16% para hombres y 11% para mujeres, con estos datos se desarrolló una ecuación de riesgo cardiovascular recalibrada con otros modelos como Framingham y SCORE que permitió establecer una adecuada correlación de riesgo a 10 años para población mexicana, calificando como riesgo alto la probabilidad de evento mayor al 10%. (4)

Un estudio realizado por Alcocer-LA, et al., publicado en el 2011, para estadificar el riesgo cardiovascular global comparando los métodos Framingham y SCORE en población mexicana analizando la base de datos de un estudio de Prevalencia de Factores de Riesgo de Infarto del Miocardio en Trabajadores del Hospital General de México (PRIT) de 1993 a 2003 en población aparentemente sana, para estratificar el riesgo en cada uno de ellos con los métodos Framingham y SCORE con 1990 sujetos de los 5803 del estudio PRIT ya que solo éstos cumplieron los requisitos para aplicar ambos modelos, reportó que la concordancia entre ambas escalas para clasificar a los pacientes en el mismo riesgo fue de 98% en los clasificados como de bajo riesgo; de 19.4% entre los clasificados como de riesgo intermedio, lo que sugiere una capacidad baja del método SCORE para distinguir a pacientes de mediano riesgo; y de 3% en los de riesgo alta; la concordancia global en nuestro estudio fue alta, de 76%, si bien como consecuencia de la alta concordancia en sujetos de bajo riesgo, pero se observó que los pacientes en alto riesgo fueron mejor detectados por el modelo Framingham;

concluyendo que el modelo Framingham fue mejor para calcular el riesgo cardiovascular en población mexicana pues SCORE subestima el riesgo. (38)

Masson y colaboradores en 2011 realizaron un estudio para evaluar la aplicabilidad clínica del score Framingham a 30 años basado en los lípidos (SF30L) e índice de masa corporal (SF30I), para la estratificación del riesgo cardiovascular y en el diagnóstico de placa aterosclerótica carotídea, donde se incluyeron 305 sujetos (edad  $48 \pm 11$  años; el 52%, varones), realizando un análisis ROC para relacionar SF30 con la presencia de placa carotídea se observó un área bajo la curva para SF30L 0.86, una sensibilidad de 84%, especificidad 72%, valor predictivo positivo 57%, valor predictivo negativo 89%; el área bajo la curva para SF30I 0.84, una sensibilidad de 76%, especificidad 77%, valor predictivo positivo 54%, valor predictivo negativo 92%. La concordancia entre las funciones 30 y a 10 años en clasificar o no a la población como bajo riesgo fue baja, el área bajo la curva ROC del SF30L y SF30I para discriminar entre individuos con o sin placa aterosclerótica carotídea fue buena. Se utilizaron diferentes puntos de corte para clasificar obtener el riesgo cardiovascular y la probabilidad de presentar placa aterosclerótica mediante el índice de Youden, con una sensibilidad de 97.7% y especificidad de 97.7% para los cortes de 13% y 44%, clasificando como riesgo bajo menor a 13%, riesgo moderado de 14-43%, riesgo alto mayor a 44%. Las funciones SF30L y SF30I reclasificaron el 70% de la población general y al 71% del subgrupo con bajo riesgo respectivamente, concluyendo que el score SF30 reclasificó un gran número de pacientes indistintamente de SF30L o SF30I, así como una fuerte asociación entre SF30 y la presencia de placa aterosclerótica carotídea, resultado útil para predecir la presencia de la misma. (10)

En un estudio realizado Glenn K. Lee y Yong-Me Cha publicado en 2016, en el que se investigó los beneficios cardiovasculares de la cirugía bariátrica en pacientes que se sometieron a cirugía bariátrica se observó una disminución significativa en la enfermedad cardiovascular total y la diabetes tipo 2, así como también se observó que la frecuencia de medicación cardiovascular también disminuyó significativamente. En este mismo estudio se menciona un metaanálisis que mostró que la cirugía bariátrica se asocia con una disminución significativa del riesgo de eventos cardiovasculares así

como una reducción específica para infarto de miocardio y accidente cerebrovascular, así mismo, mencionan otro estudio de cohorte retrospectivo realizado en los Estados Unidos donde la mortalidad por enfermedad coronaria y la diabetes tipo 2 fue menor en el grupo de cirugía en un 56% y 92% respectivamente. Otro estudio mencionado es el mismo texto reveló una disminución significativa en la enfermedad cardiovascular total y la diabetes tipo 2 se observaron en los pacientes que se sometieron la cirugía bariátrica. (31)

Un metaanálisis en 29000 pacientes con enfermedades cardiovasculares en 14 ensayos aleatorios, mostró que a pesar del tratamiento con estatinas, algunos pacientes tratados de forma óptima experimentarán uno o más eventos adversos cardiovasculares, en este estudio 21.2% que se encontraban en tratamiento con estatina experimentaron un evento cardiovascular durante los 5 años de seguimiento. El estudio de análisis multivariable TNT estudió los factores de riesgo asociados al riesgo residual de presentar un evento, éstos fueron: edad avanzada, aumento del IMC, sexo masculino, hipertensión, diabetes mellitus, apolipoproteína B y nitrógeno ureico en sangre. (45)

## **JUSTIFICACIÓN**

Las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de morbimortalidad a nivel mundial por enfermedades no transmisibles, en 2012 fueron la principal causa de morbimortalidad en México principalmente por cardiopatía y accidente cerebrovascular, además, México el país número uno con sobrepeso y obesidad en todo el mundo y al ser ésta la enfermedad inicial y estar relacionada con otras comorbilidades que son factores de riesgo cardiovascular, por lo cual es importante utilizar en México un predictor de riesgo cardiovascular (RCV) que tome en cuenta en peso como una de sus variables determinantes, éstas sean fácil de obtener y cuantificar a un bajo costo, y que además se puedan ajustar a la población mexicana.

Con el propósito de determinar el RCV en México y tomando en cuenta el panorama epidemiológico el score de riesgo cardiovascular de Framingham a 30 años (SF30) basado en lípidos (SF30L) o en el índice de masa corporal (SF30I) tiene como ventaja el poder estimar el RCV a partir de los 20 años y tener la opción de realizar la estimación con el perfil de lípidos o IMC, será utilizado en el presente estudio a fin de determinar el RCV de los médicos de una UMF del IMSS, para posteriormente guiar la toma de acciones anticipatorias basadas en los factores de riesgo que se presentan más comúnmente entre los médicos.



## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de defunción en todo el mundo y constituyen la mayoría de las defunciones por enfermedades no transmisibles en México, durante el 2015 la obesidad se ubicó en la novena de las veinte principales causas de morbilidad del país, la hipertensión en la décima posición y la diabetes mellitus tipo 2 en la doceava posición, aunado a esto la enfermedad isquémica del corazón tuvo una incidencia de 56,625 casos nuevos, la enfermedad cerebrovascular 41,816 nuevos casos; (29) para la semana 40 epidemiológica de 2016 el boletín epidemiológico de México todas estas enfermedades a la semana 40 epidemiológica ya han superado el número de incidencia de esa misma semana respecto al año 2015.

Conociendo nuestro panorama epidemiológico y sabiendo que el infarto al miocardio y los accidentes cerebrovasculares, (1) fueron la principal causa de defunción en el 2008 es importante estimar adecuadamente el riesgo cardiovascular (RCV). En los médicos y profesionales en salud por su preparación profesional y responsabilidad en materia de salud es esperado que su riesgo cardiovascular sea menor al de la población en general ya que se espera practiquen hábitos y estilos de vida saludables con el fin de prevenir la aparición de enfermedades no transmisibles específicamente sobrepeso, obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia, que son los principales factores de RCV, no obstante, siendo parte de la sociedad en su conjunto no se encuentra exentos de padecer esta problemática. (14)

Correspondiendo lo anterior se espera que exista un riesgo cardiovascular bajo en el 70% de los médicos de la UMF 94 del IMSS, el cual será estimado mediante el score Framingham a 30 años con la modalidad de índice de masa corporal (SF30I). En el presente texto determinaremos el RCV de los médicos en el primer nivel de atención, el género más afectado, su asociación con la presencia de tabaquismo, hipertensión, diabetes, colesterol total y el tipo de riesgo cardiovascular predominante entre los médicos. Determinar el RCV de los médicos guiar la toma de acciones anticipatorias basadas en los factores de riesgo que se presentan más comúnmente entre los médicos.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es el tipo de riesgo cardiovascular de los médicos de la UMF 94?

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar el tipo de riesgo cardiovascular de los médicos de la UMF 94.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Conocer el comportamiento de los indicadores biológicos del riesgo cardiovascular de los médicos de la UMF 94.

Identificar el indicador biológico de riesgo cardiovascular más frecuente de los médicos de la UMF 94.

### **EXPECTATIVA EMPÍRICA**

Existe un riesgo cardiovascular bajo en el 70% de los médicos de la UMF 94.

## **ESPECIFICACIÓN DE LAS VARIABLES**

### **VARIABLE DE ESTUDIO**

El riesgo cardiovascular (RCV): se define como la probabilidad de presentar alguna enfermedad cardiovascular global, tipo infarto agudo de miocardio, muerte de origen coronario o enfermedad cerebrovascular. (6,9) Para fines del estudio es la probabilidad de manifestar un infarto agudo de miocardio, muerte de origen coronario o enfermedad cerebrovascular. Sus indicadores son los elementos que componen el score Framingham a 30 años con la modalidad índice de masa corporal (SF30I), el cual considera la edad (entre 20 y 59 años), género, peso, talla, la presión arterial sistólica (mmHg), presencia de diabetes, tratamiento para presión arterial y la presencia de tabaquismo, es una variable cualitativa policotómica en escala de medición ordinal, con

las categorías de riesgo cardiovascular bajo (0 a 19%), riesgo moderado (20 a 39%) y riesgo alto ( más de 40%).

## **MATERIAL Y METODOS**

### **DISEÑO DEL PROTOCOLO**

Estudio observacional, descriptivo, transversal y ambilectivo.

### **UNIVERSO DE ESTUDIO**

Indicadores biológicos de personal médico.

### **POBLACIÓN DE ESTUDIO**

Indicadores biológicos de personal médico adscrito al IMSS.

### **MUESTRA DE ESTUDIO**

Indicadores biológicos de personal médico adscrito al IMSS de la UMF No 94.

### **ESCENARIO**

Una vez autorizado el protocolo, se notificará a las autoridades (coordinadores clínicos) y al médico responsable del área de Fomento a la Salud, (Dra. Consuelo Cajero Pacheco) de la Unidad de Medicina Familiar número 94 del Instituto Mexicano del Seguro Social, a quien se le solicitará la base de datos de los aspectos biológicos del personal médico de la unidad, posteriormente se vaciarán los datos en una hoja de recolección de datos elaborada exprefeso para aplicar de manera individual el score de Framingham a 30 años con la modalidad índice de masa corporal (SF30I).

## **DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA**

No es necesario, se considerará el total de indicadores biológicos del personal médico adscrito al turno matutino de la UMF 94 del IMSS del año 2016.

## **TIPO DE MUESTREO**

No probabilístico por conveniencia.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

### **Criterios de inclusión**

- Expedientes con los indicadores biológicos de los médicos en los archivos del servicio de Fomento a la Salud de la UMF No 94 del IMSS.
- Expedientes con indicadores biológicos que sean de un médico en el rango de edad de los 20 a los 59 años.

### **Criterios de exclusión**

- Expedientes con indicadores biológicos de médicos en los archivos del servicio de Fomento a la Salud de la UMF No 94 del IMSS que estén incompletos para el cálculo del score de Framingham a 30 años.

## **FORMA DE SELECCIÓN DE LOS PARTICIPANTES**

Se elige a todos los datos de los médicos adscritos al turno matutino de la UMF 94 del IMSS que cuentan con registro en el área médica denominada Fomento a la Salud.

## **PROCEDIMIENTO PARA INTEGRACIÓN DE LA MUESTRA**

Posterior a la autorización del protocolo de investigación por el comité de investigación local y previa notificación a los coordinadores clínicos, así como la autorización de la Dra. Consuelo Cajero Pacheco (responsable del área de Fomento a la Salud), se solicitará la base de datos de los médicos con los indicadores a estudiar, los cuales de

vaciarán en la hoja exprofeso, y posteriormente en el programa electrónico de score de Framingham a 30 años.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se utilizó estadística descriptiva para el análisis de los datos, y se presenta el comportamiento de los indicadores del score de Framingham a 30 años en cuadros y figuras con el uso del programa estadístico Excel.

## **ASPECTOS ÉTICOS**

### **RIESGOS DE LA INVESTIGACIÓN**

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (06/01/1987), Título Segundo que habla de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, en su capítulo 1, Artículo 17, se le considera a la presente investigación con el título Riesgo cardiovascular de los Médicos de la UMF 94 IMSS, **la categoría de Investigación sin riesgo**, ya que se encuentra en la clasificación de estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

El estudio se realizó siguiendo las recomendaciones en investigación médica sugeridas por la Declaración de Helsinki promulgada por la Asociación Médica Mundial en 1964 que fusiona a El Código de Nüremberg realizado en 1947 y que reguló la experimentación en humanos mediante la solicitud del consentimiento Informado además de tomar en cuenta los principios éticos que deben guiar a los profesionales que se dedican a la experimentación con seres humanos y a las organizaciones que brindan servicios médicos; con la Declaración de Ginebra emitida en 1948 en la 2ª Asamblea General de la Asociación Médica Mundial en Suiza como una revisión y actualización del Juramento Hipocrático y con el objetivo de adecuarlo a los avances

científicos y sociales de los tiempos moderno y que expresa los deberes éticos de los médicos; el Código Internacional de Ética Médica publicado en el 2009 cuya primordial obligación es preservar la vida humana así como las Guías Internacionales de Buena Práctica Clínica, los lineamientos nacionales bajo la supervisión de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), las Reglas Internas Institucionales, las normativas del Comité de Ética local y La Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud publicada el 06/01/1987 en México, los que guían esta investigación, declarando que en la presente investigación se guarda en absoluto el secreto de confidencialidad, realizando una evaluación de los riesgos y beneficios y una preparación cuidadosa para protegerle contra cualquier remota posibilidad de daño innecesario, incapacidad y muerte, respetando la decisión, derechos y libertad de mi paciente para poner fin a su participación en el momento que él lo convenga, o bien estar preparada para terminar su participación si el estudio realizado podría terminar en daño. Realizó una investigación útil para el bien de la sociedad, por lo cual se justifica su desarrollo, no permitiendo que consideraciones de sexo, edad, orientación sexual, raza, grupo étnico, credo, nacionalidad, clase social, enfermedad, incapacidad, afiliación política o cualquier otro factor se interpongan entre mis deberes y mi paciente.

### **CONTRIBUCIONES Y BENEFICIOS DEL ESTUDIO PARA LOS PARTICIPANTES**

Contribuye a determinar el riesgo cardiovascular de los médicos adscritos de la UMF 94, lo cual dará la pauta para la tomar acciones anticipatorias con base en los factores de riesgo prevalentes, y los resultados obtenidos podrían ser la base de la acciones anticipatorias con base en los factores de riesgo más prevalentes entre los médicos. De manera que se puedan crear en un futuro programas educativos de acciones anticipatorias con base a los factores de riesgo predominantes.

## **CONFIDENCIALIDAD**

Los fines de la investigación no incluyen la identificación de los datos de los participantes, la hoja de recolección de datos no tiene la manera de su identificación, sólo un número de folio para control interno.

## **CONDICIONES PARA EL CONSENTIMIENTO INFORMADO**

El presente protocolo no requiere de la realización de consentimiento informado, sin embargo se enfatiza a las autoridades del área médica de fomento a la salud que los datos proporcionados por ellos se apegaran exclusivamente a los criterios de Framingham, no proporcionando en ningún momento nombre y otros datos personales de su base de datos.

## **FORMA DE SELECCIÓN DE LOS PARTICIPANTES**

Todos los expedientes con los indicadores biológicos completos, y que cumplen con los criterios de selección fueron susceptibles de ingresar al protocolo de investigación.

## **PROGRAMA DE TRABAJO**

Determinado la problemática de salud a estudiar e investigar con base a las necesidades observadas en la unidad de medicina familiar, se realiza en primer lugar el marco teórico del protocolo de investigación, incluyendo introducción, aspectos estadísticos, antecedentes históricos, científicos y fisiopatológicos del tema a investigar, posteriormente a la autorización del protocolo por las autoridades correspondientes, se realiza la elección del instrumento y recolección de los datos de las variables a estudiar previa solicitud y autorización por el comité local de investigación para iniciar con la fase de integración de la muestra y obtener los datos de estudio. (Anexo 1).

## **HOJA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

La hoja de recolección de la información para el presente protocolo está basada en las variables para obtener el Riesgo Cardiovascular mediante el score Framingham a 30 años en su modalidad índice de masa corporal (SF30I), elaborado ex profeso bajo la supervisión del Dr. Rodrigo Villaseñor Hidalgo, el cual consta de los indicadores género, edad, IMC, tabaquismo, presión arterial sistólica registrada, conocimiento si el participante se encuentra bajo tratamiento para hipertensión arterial, ser portador de diabetes mellitus, cuantificación del colesterol; el porcentaje será obtenido mediante la herramienta interactiva SF30 para estratificar en bajo, moderado o alto riesgo (Anexo 2).

## **DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO**

Teniendo en cuenta que la mayoría de los eventos cardiovasculares ocurren en poblaciones de riesgo bajo o moderado, surge la necesidad de contar con herramientas predictivas más eficaces para la determinación del RCV, atendiendo a esta necesidad una opción es extender el período de tiempo para predecir, por lo cual el score *Framingham a 30 años (SF30)* tiene las ventajas de poder predecir los eventos adversos cardiovasculares duros en los próximos 30 años en sujetos desde los 20 y hasta los 59 años de edad así como tener la ventaja dos modelos de SF30, uno basado en las concentraciones lipídicas en sangre (colesterol total y cHDL) y el otro basado en el índice de masa corporal (PF30I), éste último modelo tiene la ventaja de que no requiere exámenes de laboratorio y poder obtenerse de la anamnesis y el examen clínico (9). Éste score es el resultado de una cohorte realizada por el Estudio Framingham del corazón con duración de 35 años de seguimiento, fue publicada en el año 2009 (39) y está basada en los descendientes de la cohorte Framingham original, con la peculiaridad de extender el horizonte temporal a 30 años (PF30). Estima la probabilidad de padecer algún evento adverso duro cardiovasculares del tipo muerte coronaria, infarto de miocardio, insuficiencia coronaria, angina de pecho, accidente cerebrovascular isquémico, accidente cerebrovascular hemorrágico, accidente isquémico transitorio, enfermedad arterial periférica, insuficiencia cardíaca. Consta de



las variables: género, edad, IMC, tabaquismo, presión arterial sistólica registrada, conocimiento si el participante se encuentra bajo tratamiento para hipertensión arterial, ser portador de diabetes mellitus, cuantificación del colesterol (38). El riesgo cardiovascular se expresa en porcentaje, se estratifica en riesgo bajo si el porcentaje se encuentra entre 0 y 19%, riesgo moderado a un valor entre 20 y 39%, y riesgo alto si el valor obtenido es mayor a 40%. Dichos puntos surgen de la publicación original realizada por Pencina y colaboradores en 2009. (9,10)

### **FACTIBILIDAD**

El estudio se puede realizar sin ninguna restricción ya que se considera como una investigación sin riesgo al obtener los datos de una base de datos del año en curso, además que las autoridades correspondientes otorgaron su permiso.

### **RECURSOS**

Humanos: investigadores involucrados.

Físicos: instalaciones de la UMF No. 94 (área de Fomento a la Salud).

Materiales: artículos de papelería.

Tecnológico: equipo de cómputo personal.

Financieros: aportados por el investigadores.

### **DIFUSIÓN DE ESTUDIO**

El presente trabajo se proyectará como sesión médica de la unidad y se buscará la publicación en una revista médica indexada.

### **BIOSEGURIDAD**

El presente protocolo se desarrolla de acuerdo a normas establecidas en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, toma en cuenta medidas preventivas destinadas a mantener el control de factores de riesgo laborales

procedentes de agentes biológicos, físicos o químicos, logrando la prevención y dando la garantía de no producir daño, peligro o riesgo alguno a los seres humanos, preserva en mantenimiento ecológico pues no realiza experimentación en animales, plantas, ecosistemas, no produce guerra bacteriológica o epidemias, no atenta contra la seguridad de los trabajadores de la salud, humanos, animales o medio ambiente.

## RESULTADOS

Con un total de 38 expedientes de médicos con los indicadores biológicos, el 32% son de hombres y 68% mujeres, respecto a la edad, el rango de los 50 a 59 años fue el más frecuente con el 37% de la muestra, seguido por el rango de los 30 a los 39 años con el 34% y el 29% en el rango de los 40 a 49 años. (Tabla 1)

**Tabla 1. Frecuencia de edad de los médicos de la UMF No. 94.**

Edad	Número de participantes	Porcentaje
30 a 39 años	13	34%
40 a 49 años	11	29%
50 a 59 años	14	37%
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100%</b>

Fuente: expedientes de los médicos turno matutino de la UMF No. 94 del IMSS

En cuanto al índice de masa corporal (IMC), el 45% se encontraron en obesidad, 42% en sobrepeso y 13% en peso normal. (Tabla 2)

**Tabla 2. Clasificación del peso según IMC de los médicos de la UMF No. 94.**

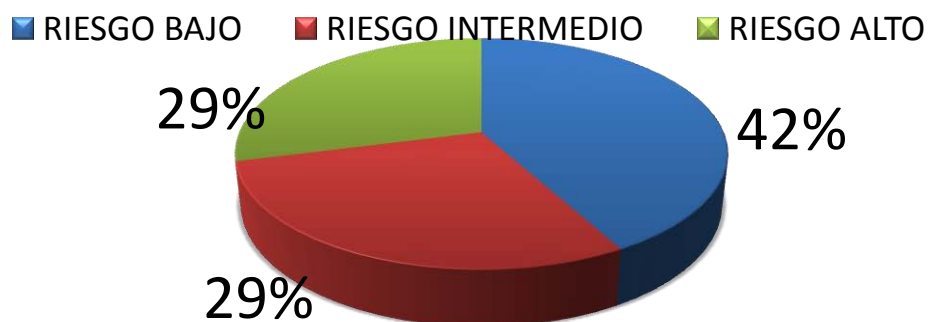
Tipo de peso	Número de participantes	Porcentaje
Obesidad	17	45%
Sobrepeso	16	42%
Normal	5	13%
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100%</b>

Fuente: expedientes de los médicos turno matutino de la UMF No. 94 del IMSS

El 21% de los médicos reportaron tabaquismo positivo (6 hombres y 2 mujeres) y ser hipertensos (5 hombres y 3 mujeres), 13% son diabéticos tipo 2 (2 hombres y 3 mujeres) y el 32% excedieron los niveles límite de colesterol.

Respecto a la variable de estudio, el score Framingham a 30 años (SF30I) calculó que la probabilidad de presentar un evento cardiovascular global en los próximos 30 años es en su mayoría un riesgo bajo con el 42%, seguido por el riesgo alto y moderado con el 29%, respectivamente. (Gráfico 1)

**Gráfico 1. Tipo de riesgo cardiovascular según el score de Framingham a 30 años en los médicos del turno matutino de la UMF No. 94.**



Fuente: expedientes de los médicos turno matutino de la UMF No. 94 del IMSS

## **ANALISIS DE RESULTADOS**

Se encontró que 58% de los médicos entre los 30 a 59 años de edad presentan un riesgo cardiovascular intermedio y alto y todos presentaron algún grado de sobrepeso u obesidad, siendo este factor de riesgo el presente en el 100% de ellos, seguida de la hipertensión arterial positiva en 36% de los médicos, tabaquismo e hipercolesterolemia en el 27% y diabetes mellitus el 22%.

Un factor positivo fue que el 79% de los médicos no fumaban y el 68% presentaron niveles normales de colesterol, sin embargo el 87% de los médicos participantes presentaban algún grado de sobrepeso (42%) u obesidad (45%), incidencia que supera a la población en general, la cual fue del 71.2%, siendo mayor la obesidad en hombres a diferencia de las mujeres, lo cual también es diferente a la incidencia en la población general donde la obesidad predomina en las mujeres y el sobrepeso en los hombres, esta elevada incidencia puede estar relacionado con el grado de actividad física y forma de alimentación de los médicos, estilos de vida, condiciones laborales, sin embargo al ser un estudio transversal se requiere de más estudios para investigar los hábitos y factores de riesgo de cardiovasculares más prevalentes entre los médicos que tendrán que ser corroboradas por estudios prospectivos longitudinales.

## **CONCLUSIONES**

El FRCV preponderante en los médicos fue sobrepeso y obesidad, en 87% de los participantes, presentando una prevalencia incluso superior a la de la población en general, seguida de hipertensión arterial en el 21%, concluyendo que se difiere exponencialmente de la expectativa para los profesionales de la salud, ya que predominó un riesgo cardiovascular moderado y alto asociado principalmente al sobrepeso y obesidad, por lo cual nuestra expectativa empírica no se cumplió.

Los datos sugieren la importancia de crear programas y estrategias educativas que incidan en el principal factor de riesgo cardiovascular presente en el 87% de los médicos mexicanos que es el sobrepeso y obesidad a temprana edad, ya que se

observa que a mayor edad, mayor grado de obesidad y mayor aumento en la incidencia de hipertensión arterial y la diabetes mellitus, aumentado con esto su RCVG.

## **LIMITACIONES**

Al no incluir los datos de los dos turnos laborales de la UMF 94, tenemos un sesgo de selección, sin embargo a pesar de este antecedente, este estudio podría reflejar la problemática de salud cardiovascular de los médicos, encontrando como común denominador el sobrepeso, preobesidad y obesidad. Es posible que esta investigación arrojará asociaciones verdaderas que tendrán que ser corroboradas por estudios prospectivos y longitudinales, investigando principalmente el estilo de vida, actividad física y forma de alimentación de los médicos mexicanos, así como hábitos y condiciones laborales, para posteriormente crear programas y estrategias educativas que incidan en el principal factor de riesgo cardiovascular presente, los trastornos del peso, para así guiar la toma de acciones anticipatorias, basadas en los factores de riesgo más prevalentes.

## **SUGERENCIAS**

Con los resultados obtenidos, parece adecuado utilizar el modelo Framingham a 30 años con la modalidad índice de masa corporal por la alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población general y en los médicos; a fin de evitar la subestimación del riesgo cardiovascular, utilizar la calculadora interactiva de Framingham a 30 años con IMC y colesterol HDL sería posible un cálculo más exacto del RCV, sin embargo, es fundamental investigar vertientes más allá de estos parámetros como los hábitos personales y alimenticios, estilos de vida, condiciones laborales, por lo cual se busca implementar estudios similares en otras clínicas de IMSS a fin de obtener una muestra representativa de la salud de los nuestros médicos, que también podrán ser apoyados y probados en un futuro por estudios prospectivos longitudinales que deben incluir el parámetro de colesterol HDL, así como escrutar en particularidades poco exploradas.

## **CONFLICTOS DE INTERES.**

Todos los demás autores declaran que no tienen conflictos de intereses.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a las doctoras Consuelo Cajero Pacheco y Lidya Martínez Álvarez, del área de fomento a la salud de la UMF No. 94 del IMSS, por su importante participación en esta investigación, así como al área de enseñanza de la mencionada unidad, por su apoyo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. World Health Organization. Media Center. Fact sheets. Cardiovascular diseases. Geneva: WHO; September 2016. (Acceso 2 de octubre 2016). Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/>
2. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Guías de Práctica Clínica Blog Informativo. Día mundial del corazón: Enfermedades Cardiovasculares. México: CENETEC-SALUD; Septiembre 2015. (Acceso 2 de noviembre 2016). Disponible en: <http://cenetec-difusion.com/gpc-sns/?p=2025>
3. World Health Organization. Media Center. Fact sheets. Noncommunicable diseases. Geneva: WHO; January 2015. (Acceso 2 de octubre 2016). Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs355/en/>
4. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Guía de Práctica Clínica Diagnóstico y tratamiento de dislipidemias (hipercolesterolemia) en el adulto. México: Secretaría de Salud; noviembre 2016. Disponible en: <http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/catalogoMaestroGPC.html>
5. World Health Organization. Cardiovascular disease. Geneva: WHO. (Acceso 2 de octubre 2016). Disponible en: [http://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/about\\_cvd/en/](http://www.who.int/cardiovascular_diseases/about_cvd/en/)
6. Wilson P. Estimation of cardiovascular risk in an individual patient without known cardiovascular disease. UpToDate. This topic last updated: Mar 29, 2016. (Acceso 2 de octubre 2016). Disponible en: <https://www.uptodate.com>
7. Morrow AD. Screening for cardiovascular risk with C-reactive protein. UpToDate. This topic last updated: Oct 19, 2015. (Acceso 2 de octubre 2016). Disponible en: <https://www.uptodate.com>
8. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Guía de Práctica Clínica Detección y Estratificación de Factores de Riesgo Cardiovascular. México: Secretaría de Salud; 2010. Disponible en: <http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/catalogoMaestroGPC.html>
9. Masson W., Siniawski D., Krauss J., Cagide A. Applicability of the Framingham 30-Year Risk Score Based on Body Mass Index. Usefulness in Cardiovascular Risk Stratification and Diagnosis of Carotid Atherosclerotic Plaque. *Rev Argent Cardiol*; 2011;79:514-20.
10. Masson w., Siniawski D., Krauss J., Cagide A. Aplicabilidad clínica de la función de Framingham a 30 años. Utilidad en la estratificación del riesgo cardiovascular y en el diagnóstico de placa aterosclerótica carotídea. *RevEspCardiol*; 2011;64(4):305-11
11. Echeverry SP., Escobar HA., Quijano Cl., Betancur CL. Riesgo de eventos duros en el Programa de Renoprotección de la Clínica Comfandi-Buga. *Ciencia & Salud*; 2014;3(9):29-36
12. López F, Cortés M. Obesidad y corazón. *RevEspCardiol*; 2011;64(2):140-14
13. World Health Organization. Estadísticas sanitarias mundiales 2012. Geneva: WHO; 2012. (Acceso 2 de octubre 2016). Disponible en: [http://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/2013/es/](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2013/es/)
14. Cuba J, Ramírez T., Olivares B., Bernui I., Estrada E. Estilo de vida y su relación con el exceso de peso, en los médicos residentes de un hospital nacional. *AnFacmed*. 2011;72(3):205-10
15. Cruz MP., González F., Ayala EA. Vera OL., Vargas G, Zarate A., et al. Sobrepeso, obesidad, síndrome metabólico e índice cintura/talla en el personal de salud. *RevMedInstMex Seguro Soc*; 2015;53 Supl 1:36-41
16. Centro de Investigación en Nutrición y Salud. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012. Evidencia para la política pública en salud. México. Disponible en: <http://ensanut.insp.mx>
17. Roman S., Ojeda C., Panduro A. Genética y evolución de la alimentación de la población en México. *Rev de Endocrinol y Nutrición*; 2013;21(1):42-51
18. Pinzón A., Olimpo O., Ortiz CA., Azuero LF., Echeverry T., Rodríguez X. Síndrome

- metabólico en trabajadores de un hospital de nivel III de atención: Estudio SIMETRA. *Acta MedColomb*; 2014;39(4):327-35
19. Estilo de vida y Promoción de la Salud: material didáctico. Estilos de vida saludables. Relación entre estilos de vida y salud. *Estilo de vida y Promoción de la Salud*.
  20. Aguilar AL., Vera M., Outomuro A., Cabrera R., Martín M., Bernardo T. La salud de los médicos de familia: ¿practicamos lo que predicamos? *AtenPrimaria*; 2011;43(6):305-11
  21. World Health Organization. Promoción a la Salud. Glosario. Geneva: WHO; 1998.
  22. The World Bank. Esperanza de vida al nacer, total (años). The World Bank; 2016. Disponible en: <http://datos.bancomundial.org/indicador/SP.DYN.LE00.IN>
  23. World Health Organization. Media Center. News Release. Life expectancy increased by 5 years since 2000, but health inequalities persist. Geneva: WHO; May 2016. (Acceso 2 de noviembre 2016). Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2016/health-inequalities-persist/en/>
  24. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Población. Esperanza de vida. INEGI; 2016. (Acceso 2 de noviembre 2016). Disponible en: <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/>
  25. Cortes M., Thomas RJ., Albuquerque FN., Batsis JA., Burdiat G., Pérez C., Trejo J., et al. Validity of cardiovascular risk prediction models in Latin America and among Hispanics in the United States of America: a systematic review. *RevPanam Salud Publica*; 2012;32(2):131–39.
  26. Lavagnino L., Arnone D., Cao B., Soares J., Selvaraj S. Inhibitory control in obesity and binge eating disorder: A systematic review and meta-analysis of neurocognitive and neuroimaging studies. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*; 2016;68:714–26
  27. SUIVE/DGE/Secretaría de Salud/Estados Unidos Mexicanos 2015. Veinte principales causas de enfermedad Nacional por grupos de edad. Población General. Secretaría de Salud. (Acceso 2 de noviembre 2016). Disponible en: [http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/anuario/2015/principales/nacional/grupo\\_edad](http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/anuario/2015/principales/nacional/grupo_edad).
  28. Fernández JC. Síndrome Metabólico y Riesgo Cardiovascular. *Revista CENIC Ciencias Biológicas*; 2016;47(2):106-19
  29. SUIVE/DGE/Secretaría de Salud/Estados Unidos Mexicanos 2015. Distribución de casos nuevos de enfermedad por grupos de edad. Población General. Secretaría de Salud. (Acceso 2 de noviembre 2016). Disponible en: [http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/anuario/2015/morbilidad/enfermedad/distribucion\\_casos\\_nuevos\\_enfermedad\\_grupo\\_edad.pdf](http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/anuario/2015/morbilidad/enfermedad/distribucion_casos_nuevos_enfermedad_grupo_edad.pdf)
  30. Dirección General de Epidemiología. Boletín Epidemiológico. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Semana 41. Sistema Único de Información. Secretaria de Salud; 2016;41(33).
  31. Lee GK., Cha YM. Cardiovascular benefits of bariatric surgery. *Trends in Cardiovascular*; 2016; 26(3):280-89
  32. Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. Kilos de más, pesos de menos: Los costos de la obesidad en México. Instituto Mexicano para la Competitividad A.C.; 2015.
  33. World Health Organization. Media Center. Fact sheets. Obesity and overweight. Geneva: WHO; June 2016. (Acceso 2 de octubre 2016). Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
  34. James PA., Oparil S., Carter BL., Cushman WC., Dennison C., Handler J., et. al. 2014 Evidence-Based Guideline for the Management of High Blood Pressure in Adults: Report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *Journal American Medical Association JAMA*; 2014;311(5):507-20. Disponible en: <http://jamanetwork.com/journals/jama>
  35. Organización Mundial de la Salud. Información general sobre la Hipertensión en el mundo: Una enfermedad que mata en silencio, una crisis de salud pública mundial. OMS; 2013.
  36. Ramírez G., García P., Almeida C. Estilos de vida en personal médico y académico zacatecas. *IbnSina. Revista electrónica semestral en Ciencias de la Salud*.



37. Balas M., Perichart O., Benítez A., Tolentino M., Mier J., Vadillo F. Asociación entre adiposidad, inflamación y factores de riesgo cardiovascular en un grupo de escolares mexicanos. *Gaceta Médica de México*; 2013;149:196-203
38. Alcocer LA., Lozada O., Fanghänel G., Sánchez L., Campos E. Estratificación del riesgo cardiovascular global. Comparación de los métodos Framingham y SCORE en población mexicana del estudio PRIT. *CirCir* 2011;79(2):168-174
39. Framingham Heart Study. A Project of the National Heart, Lung, and Blood Institute and Boston University. Cardiovascular Disease (10-year risk). (Acceso 2 de noviembre 2016). Disponible en: <https://www.framinghamheartstudy.org/risk-functions/cardiovascular-disease/10-year-risk.php>
40. Framingham Heart Study. A Project of the National Heart, Lung, and Blood Institute and Boston University. Cardiovascular Disease (30-year risk). (Acceso 2 de noviembre 2016). Disponible en: <https://www.framinghamheartstudy.org/risk-functions/cardiovascular-disease/30-year-risk.php>
41. Puche R. El índice de masa corporal y los razonamientos de un astrónomo. *Buenos Aires: Medicina*; 2005; 65(4):361-65
42. Salas J., Rubio MA., Barbany M., Moreno B., y Grupo Colaborativo de la SEEDO. Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Barcelona: MedClin*; 2007;128(5):184-196
43. Gutiérrez JP., Rivera J., Shamah T., Oropeza C., Hernández A. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición: Resultados Nacionales 2012. México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2012. México. Disponible en: <http://ensanut.insp.mx>
44. Banquera S., Campos I., Hernández L., Pedroza A., Rivera JA. Prevalencia de obesidad en adultos mexicanos, ENSANUT 2012. *Salud Publica Mex*; 2013;55 supl 2:151-60
45. Mathiew A., Salinas AM, Hernández RJ., Gallardo JA. Síndrome metabólico en trabajadores de un hospital de segundo nivel. *RevMedInstMex Seguro Soc*; 2014;52(5):580-87
46. Hennekens CH., Lopez J. Prevention of cardiovascular disease events in those with established disease or at high risk. UpToDate. This topic last updated: May 18, 2016. (Acceso 2 de octubre 2016). Disponible en: <https://www.uptodate.com>
47. López L., Solano A., Arias A., Aguirre S., Osorio C., Vázquez EM. El estrés laboral y los trastornos psiquiátricos en profesionales de la medicina. *Rev CES Salud Pública*; 2012;3(2):280-88
48. Conroy RM., Pyorala AP., Fitzgerald AP., Sans S., Menotti A., De Backer G., et al. Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. *European Heart Journal*; 2003;24:987-1003.
49. Batsis JA., Sarr MG., Collazo ML., Thomas RJ., Romero A., Somers VK., et. al. Cardiovascular Risk After Bariatric Surgery for Obesity. *Am J Cardiol* 2008;102:930-37
50. Onsalud. Diccionario médico. Definiciones. Definición de enfermedad funcional. Enfermedad orgánica. (Acceso 2 de noviembre 2016). Disponible en: <http://www.onsalus.com/definicion-de-enfermedad-funcional-18581.html>
51. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española, 23ª ed. Madrid: Espasa; 2014. Género. (Acceso 2 de noviembre 2016). Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=J49ADOi>
52. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española, 23ª ed. Madrid: Espasa; 2014. Edad. (Acceso 2 de noviembre 2016). Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=EN8xffh>

## ANEXOS

### ANEXO 1

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

#### RIESGO CARDIOVASCULAR DE LOS MÉDICOS DE LA UMF 94 DEL IMSS

Actividades	MES (año)	SEPT 2016	OCT 2016	NOV 2016	DIC 2016	ENE 2017	FEB 2017	MAR 2017	ABR 2017
Elaboración del Protocolo	P	P							
	R	R							
Selección de Instrumento	P		P						
	R		R						
Presentación al CLIEIS para registro de protocolo	P			P					
	R			R					
Recolección de la información	P				P				
	R				R				
Elaboración de la base de datos	P					P			
	R					R			
Captura de los información	P						P		
	R						R		
Procesamiento de Datos	P						P		
	R						R		
Análisis de los Resultados	P							P	
	R							R	
Elaboración del escrito científico	P								P
	R								R

P= Programado.

R= Realizado.

RIESGO CARDIOVASCULAR DE LOS MÉDICOS DE LA UMF 94 DEL IMSS

EL SCORE DE FRAMINGHAM A 30 AÑOS (SF30I)

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

Indicadores del modelo de riesgo Cardiovascular de Framingham a 30 años (SF30)

NO	INDICADOR	RESULTADO
1	GÉNERO	
2	EDAD	
3	IMC	
4	TABAQUISMO	
5	PRESION ARTERIAL SISTÓLICA	
6	TRATAMIENTO PARA HIPERTENSION	
7	DIABETES MELLITUS	
8	COLESTEROL TOTAL	
PORCENTAJE (%)		
<b>TIPO DE RIESGO CARDIOVASCULAR</b>		

TIPO DEL RIESGO PARA ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR GLOBAL SEGÚN PORCENTAJE	
RIESGO BAJO	0 a 19%
RIESGO MEDIO	20 a 39%
RIESGO ALTO	Más de 40%