



**HOSPITAL CENTRAL
DR. IGNACIO MORONES PRIETO**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL CENTRAL "DR. IGNACIO MORONES PRIETO"
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA
ESPECIALIDAD DE MEDICINA INTERNA

Comparación de la estimación del riesgo cardiovascular absoluto entre la escala Globorisk y la escala Framingham en pacientes de consulta externa de medicina interna del Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto".

Dr. Hugo Alberto Martínez Morales

DIRECTOR CLÍNICO
Dr. Emmanuel Rivera López

DIRECTOR METODOLÓGICO
M. en C. Dr. Marco Ulises Martínez Martínez

© Copyright

Enero, 2020.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTERNA

TÍTULO DE TESIS

Comparación de la estimación del riesgo cardiovascular absoluto entre la escala Globorisk y la escala Framingham en pacientes de consulta externa de medicina interna del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”.

PRESENTA

Hugo Alberto Martínez Morales

Firmas

DIRECTOR Dr. Emmanuel Rivera López	
CO – DIRECTOR M. en C. Dr. Marco Ulises Martínez Martínez	

Sinodales	
Dra. Beatriz Yolanda Loredo Coronado	
Dr. Francisco Javier Díaz Martínez	
Dr. Juan Manuel López Quijano	
M. en C. Ma. del Pilar Fonseca Leal Jefe de Investigación y Posgrado Clínico de la Facultad de Medicina	Dra. Ana Luisa Molina González Coordinador de la Especialidad de Medicina Interna.

RESUMEN

Introducción: Las enfermedades cardiovasculares (CVD) representan la mayor carga de morbilidad a nivel mundial. El control de los factores de riesgo reversibles de CVD en todas las regiones del mundo es una prioridad. La estimación del riesgo cardiovascular absoluto sirve para enfocar los recursos limitados en los pacientes de alto riesgo que tienen más probabilidades de beneficiarse de los tratamientos preventivos y evitar la exposición de los pacientes de bajo riesgo a daños innecesarios relacionados con el tratamiento. En nuestra institución no se han realizado estudios para calcular riesgo cardiovascular absoluto. La escala de Framingham es la herramienta más utilizada y estudiada a nivel mundial, a pesar de esto no se encuentra validada para nuestra población. La escala Globorisk ha sido validada en diferentes poblaciones incluyendo México y es recomendada su uso por las guías del CENETEC en población de mayor de 40 años.

Objetivo Principal: Comparar la estimación del riesgo cardiovascular absoluto mediante Globorisk contra la estimada por escala Framingham en pacientes adultos en seguimiento en consulta de medicina interna del HCIMP.

Metodología: Se realizó estudio transversal, observacional y analítico. Se incluyeron pacientes de 40 a 75 años que acudieron a consulta externa de medicina interna entre abril y diciembre del 2019, sin antecedente de CVD, que requirieran seguimiento mínimo de 6 meses y que firmaran consentimiento informado. Se excluyeron pacientes con CVD, tratamiento con estatinas, enfermedad autoinmune, infección por VIH, hepatopatía crónica Child Pugh C o enfermedad renal crónica estadio IIIa o mayor. Se obtuvieron las variables edad, sexo, diagnóstico de DM, HAS, tabaquismo, colesterol total, LDL, HDL y A1C. Se calculó su riesgo cardiovascular absoluto mediante las escalas de Globorisk y Framingham. El Estudio fue aprobado por los Comités de Investigación y de Ética en Investigación en Abril 2019 con registro 32-19.

Análisis estadístico: Se calculó el tamaño de muestra de 86 pacientes para concordancia moderada por Kappa ponderada (0.4 a 0.6). Se realizó estadística descriptiva de las variables de interés. Las variables continuas se analizaron mediante prueba de qqPLOT y Shapiro-Wilk para conocer su distribución, y se describieron mediante su medida de tendencia central y dispersión correspondiente. Las variables categóricas se describieron mediante su frecuencia y porcentaje. Se calculó la concordancia mediante Kappa ponderada entre las categorías de riesgo de las escalas, así como el Coeficiente de correlación intraclase, Coeficiente de correlación de Lin y correlación de Spearman con los porcentajes de riesgo de ambas escalas. Se compararon las variables entre hombres y mujeres; las variables continuas se compararon mediante prueba de t-studen o U de Mann-Whitney según su distribución, y las variables categóricas mediante prueba de chi cuadrada o exacta de Fisher.

Resultados: Se incluyeron 86 pacientes de los cuales 55 (64%) fueron de sexo femenino, con edad de 55.5 (17.5) años. Las co-morbilidades más frecuentes fueron: diabetes mellitus en 58 (67.4%) pacientes, hipertensión arterial sistémica en 39 (45.3%) pacientes, y tabaquismo en 4 (4.7%) pacientes. Se clasificaron en categorías de riesgo cardiovascular: *alto* 41 (47.7%) vs 27 (31.4%) pacientes; *moderado* 27 (31.4%) vs 24 (27.9%) pacientes y *riesgo bajo* 18 (20.9%) vs 35 (40.7%) pacientes para escala Globorisk y Framingham respectivamente. El riesgo cardiovascular con Globorisk fue de 12.33 ± 9.75 % y 16.78 ± 13.36 % con Framingham. La concordancia por kappa ponderada para las categorías de riesgo cardiovascular fue de 0.64 (IC 95% 0.51 a 0.77). El coeficiente de correlación intraclase para el porcentaje de estimación de riesgo cardiovascular fue de 0.73 [IC 95% 0.49-0.85, $p < 0.001$], coeficiente de correlación de Lin de 0.74 (IC 95% 0.65-0.81) y correlación Spearman de 0.85 (IC 95% 0.78 a 0.90), con $p < 0.001$. Se encontró diferencia significativa de edad, peso, estatura, HDL y para las categorías de riesgo CV por Globorisk y Framingham entre hombres y mujeres.

Conclusión: El riesgo cardiovascular estimado para la población fue alto por Globorisk y moderado por Framingham. La concordancia para las categorías de riesgo cardiovascular entre ambas escalas fue moderada. Hubo correlación positiva y estadísticamente significativa entre el porcentaje de riesgo cardiovascular estimado entre ambas escalas. La mitad de los hombres y una tercera parte de las mujeres tuvieron alto riesgo CV alto por ambas escalas. La prevalencia de hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus fue alta por ser motivos frecuentes de consulta de medicina interna



DEDICATORIAS

A mis padres

Mary y Beto quienes han sabido guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desistir cuando las cosas se pusieron difíciles, enseñándome a encarar los problemas sin perder nunca el entusiasmo ni desfallecer en el intento, por su apoyo, consejos, comprensión y amor incondicional, por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar y siempre apoyarme en todos mis proyectos, Los amo. Gracias por todo y por tanto.

A mis hermanos

Beto y Daniela por comprenderme en los momentos de estrés durante la residencia y apoyarme en todo momento, me han enseñado a ver las cosas de manera diferente y por siempre ayudarme cuando las cosas me parecían tan complejas.

A mis amigos

Alfredo, Luis, Ruby, Ivette y Ana que forme durante la residencia y que compartimos guardias, que aguantaron cambios de humor, frustraciones, pero que también me han acompañado en este camino, siempre con una sonrisa, palabras de apoyo, les agradezco de corazón y a mis amigos de toda la vida Lucero, Clemen, Karen y Dante por seguir presentes en todo momento dentro y fuera de la especialidad.



AGRADECIMIENTOS

A todos mis maestros que con mucha paciencia, dedicación y gusto por la Medicina Interna pudieron transmitirme mucho de su gran conocimiento durante estos cuatro años.

A mi asesor el Doctor Emmanuel Rivera López ya que siempre estuvo al pendiente y con una amplia disposición para ayudarme a la realización de este trabajo de tesis, que nunca importo la hora ni el día de la semana, muchas gracias por su apoyo durante toda mi especialidad.

Al doctor Marco Ulises Martínez Martínez por su valioso tiempo y ayuda.

A mis compañeros residentes de tercer año de medicina interna que sin ellos difícilmente hubiera podido llevar a cabo este proyecto, por ayudarme, ser responsables y comprometidos con el estudio.

ÍNDICE

RESUMEN	I
DEDICATORIAS	II
AGRADECIMIENTOS	III
ANTECEDENTES.	1
JUSTIFICACIÓN.	6
HIPÓTESIS.	8
OBJETIVOS.	8
SUJETOS Y MÉTODOS.	10
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.	13
ÉTICA.....	¡Error! Marcador no definido.
RESULTADOS.	14
DISCUSIÓN.	22
LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN.	25
CONCLUSIONES.....	26
BIBLIOGRAFÍA.	27
ANEXOS.	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Definición de Variables.....	11
Tabla 2 Características demográficas generales de pacientes de la consulta externa de Medicina interna.....	14
Tabla 3 Parámetros clínicos de pacientes de la consulta externa de Medicina interna.....	15
Tabla 4 Parámetros bioquímicos de pacientes de la consulta externa de Medicina interna.....	15
Tabla 5 Estimación de riesgo cardiovascular absoluto por escala Globorisk y escala Framingham divididos por categoría de riesgo.....	16
Tabla 6 Concordancia de categorías de riesgo entre Globorisk y Framingham	17
Tabla 7 Estadística descriptiva entre hombres y mujeres.....	19
Tabla 8 Comparación de categorías de riesgo de Globorisk por sexo.....	20
Tabla 9 Comparación de categorías de riesgo de Framingham por sexo.....	21

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Figura 1. Gráfica obtenida para el Coeficiente de correlación intraclase para los porcentajes obtenidos con las escalas de riesgo cardiovascular absoluto.....	17
Figura 2 Gráficas obtenida por el Coeficiente de correlación de Lin	18
Figura 3 Gráfica obtenida por Correlación de Spearman.	18
Figura 4 Diagrama de caja, comparación de edad por sexo.	20

ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo 1. Ítems de Escala Riesgo Cardiovascular....**¡Error! Marcador no definido.**
- Anexo 2. Calculadora de escala Framingham Lipids se encuentra de manera electrónica y de forma gratuita en la página:.....**¡Error! Marcador no definido.**
- Anexo 3. Ítems de escala Globorisk. Factores de Riesgo incluidos/preguntas**¡Error! Marcador no definido.**
- Anexo 4. Calculadora Globorisk en medio electrónico se encuentra de manera gratuita en la página:.....**¡Error! Marcador no definido.**
- Anexo 5. Diagnóstico de Diabetes Mellitus guía ADA 2019**¡Error! Marcador no definido.**
- Anexo 6. Documento de Consentimiento Informado para el Paciente **¡Error! Marcador no definido.**
- Anexo 7. Aceptación del Documento de Consentimiento Informado..... **¡Error! Marcador no definido.**
- Anexo 8. Revocación del Consentimiento Informado**¡Error! Marcador no definido.**
- Anexo 9. Cartas de Comités de Investigación y Ética en Investigación.....47

LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

ADA.	American Diabetes Association.
ACC	American College of Cardiology
AHA	American Heart Association
CCI	Coeficiente de correlación intraclase.
CENETEC.	Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud.
CHD	Enfermedad coronaria.
CV	Cardiovascular
CVD	Enfermedad cardiovascular.
Colesterol HDL	Lipoproteínas de alta densidad
Colesterol LDL	Lipoproteínas de baja densidad
DM	Diabetes Mellitus.
EVC	Evento cerebrovascular.
ENSANUT	Encuesta Nacional de Salud.
Framingham.	Puntaje de riesgo de cardiovascular.
Globorisk	Puntaje de riesgo de cardiovascular.
HAS	Hipertensión arterial sistémica.
A1C	Hemoglobina glucosilada
HCIMP.	Hospital Central "Dr. Ignacio Morones Prieto".
HDL	Lipoproteína de alta densidad
ICC	Insuficiencia cardiaca congestiva.
INSP	Instituto Nacional de Salud Pública
IM	Infarto de miocardio.
LDL	Lipoproteína de baja densidad
OMS	Organización mundial de la salud
SCORE	Systematic Coronary Risk Evaluation.
TFG	Tasa de filtración glomerular.
VIH	Virus de la Inmunodeficiencia Humana

Palabras clave: Enfermedad cardiovascular, Riesgo cardiovascular absoluto, Riesgo de Framingham, Globorisk



1.-ANTECEDENTES.

La enfermedad cardiovascular (CVD) es común en la población general y afecta a la mayoría de los adultos mayores de 60 años. En 2012 y 2013, se calculó que la CVD causó 17.3 millones de muertes en el mundo de forma anual.

El envejecimiento y el crecimiento de las poblaciones han llevado a un aumento en el número total de muertes cardiovasculares, que representan casi un tercio de todas las muertes a nivel mundial en 2013.

Como categoría de diagnóstico, CVD incluye cuatro áreas principales:

- Enfermedad coronaria (CHD), manifestada por infarto de miocardio (IM), angina de pecho, insuficiencia cardíaca y muerte coronaria.
- Enfermedad cerebrovascular (EVC), manifestada por accidente cerebrovascular y ataque isquémico transitorio
- Enfermedad arterial periférica, manifestada por claudicación intermitente
- Aterosclerosis aórtica y aneurisma aórtico torácico o abdominal

La cardiopatía isquémica, el accidente cerebrovascular isquémico y el accidente cerebrovascular hemorrágico continúan causando la mayoría de las muertes cardiovasculares y circulatorias en casi todos los países¹.

Las recomendaciones actuales sobre la prevención de la enfermedad coronaria en la práctica clínica enfatizan la necesidad de basar la intervención en una evaluación de la carga de riesgo total del individuo más que en el nivel de cualquier factor de riesgo particular. Esto se debe a que la mayoría de las personas que desarrollan enfermedades cardiovasculares arterioescleróticas tienen varios factores de riesgo que interactúan para producir su riesgo total. Se deduce que existe la necesidad de que los médicos puedan estimar el riesgo total de enfermedad cardiovascular^{2, 3}

Es un hecho de que el tratamiento para factores de riesgo cardio-metabólico tales como presión arterial y colesterol deben ser basados en riesgo de enfermedad, más que en niveles individuales de cada factor de riesgo, esta conducta es ahora ampliamente aceptada^{4, 5}

El tratamiento basado en riesgo es incluido en guías clínicas de varios países, aunque continúa el debate cual es el punto de corte para inicio de tratamiento⁸.

El tratamiento multi-farmacológico basado en riesgo y asesoramiento ha sido evaluado como intervención costo-efectiva para la reducción de enfermedades no contagiosas a nivel mundial. La prevención primaria generalmente significa el esfuerzo por modificar los factores de riesgo o prevenir su desarrollo con el objetivo de retrasar o prevenir la aparición de CHD⁶.

Los puntajes de riesgo de Framingham en su publicación adjunta **(Ver Anexo 1 y 2)** se aplican esencialmente a la prevención primaria⁷.

Como parte de la respuesta Global de enfermedades no contagiosas, los países han acordado como objetivo 50% de cobertura como objetivo de tratamiento multi farmacológico y asesoramiento de población de 40 años y más que están en riesgo de enfermedad cardiovascular, incluyendo enfermedad coronaria y evento cerebrovascular⁹. Para medir el progreso hacia el objetivo mundial de tratamiento de enfermedades no transmisibles, se necesitará información sobre el número de personas en cada país con alto riesgo de enfermedad cardiovascular, lo que requerirá una ecuación de predicción de riesgo adecuado y datos representativos a nivel nacional para los factores de riesgo.

Una ecuación de predicción de riesgo (o puntaje de riesgo) estima el riesgo de enfermedad cardiovascular de una persona durante un período específico (p. Ej., 10 años) según sus niveles de factores de riesgo y el riesgo promedio de enfermedad cardiovascular en la población¹⁰.

El puntaje de riesgo tiene un conjunto de coeficientes, por lo general, hazard ratios (HR), cada uno de los cuales cuantifica el efecto proporcional del factor de riesgo sobre el riesgo de enfermedad cardiovascular. Evidencia sólida de la agrupación de cohortes y de varios países los estudios sugieren que los hazard ratios para los principales factores de riesgo de enfermedad cardiovascular son similares en las llamadas poblaciones occidentales (América del Norte, Europa occidental, Australia y Nueva Zelanda) y poblaciones asiáticas, y con el tiempo en la misma población, aunque se necesitan más datos de África y América Latina¹¹.

El riesgo promedio de enfermedad cardiovascular difiere sustancialmente entre poblaciones y en el tiempo debido a las diferencias en los niveles medios de los factores de riesgo y otros factores determinantes de la enfermedad cardiovascular, como el acceso y la calidad de la atención médica y los factores ambientales, genéticos, psicosociales y fetales y de la primera infancia^{11, 12}.

Por lo tanto, las ecuaciones de predicción de riesgos desarrolladas en una población no pueden aplicarse satisfactoriamente a otras poblaciones, ni utilizarse en el mismo país años después de su desarrollo original, debido a los cambios en los niveles promedio de riesgo y los riesgos de enfermedad. Este desafío se trata con la recalibración del modelo, mediante el cual los niveles promedio de los factores de riesgo y los riesgos de enfermedad se restablecen a los niveles de la población objetivo^{13, 14}.

Por ejemplo, se ha actualizado el puntaje de riesgo de Framingham varias veces y recalibrado para su aplicación en diferentes países, con resultados mixtos¹⁵. El puntaje de riesgo de la Evaluación Sistemática de Riesgo Coronario (SCORE), que utilizó cohortes europeas para estimar coeficientes, también se ha recalibrado y aplicado a diversas poblaciones europeas con resultados variables¹⁶. En 2007, la OMS elaboró una serie de tablas regionales de riesgo de enfermedades cardiovasculares⁶.

Sin embargo las ecuaciones de puntaje de Framingham para la evaluación del riesgo de cardiopatía coronaria se desarrollaron en una población blanca predominantemente de clase media no hispana y no se han validado ampliamente para otros grupos étnicos. Se ha informado ampliamente que estas ecuaciones de puntajes sobrestiman el riesgo de CHD predicho en las poblaciones europeas, japonesas, chinas y nativas americanas.

En nuestro país se ha encontrado que su aplicación sobreestimó la predicción de la muerte por CVD (RR 2.27, IC del 95%, 1.19-3.34) e IM (RR 2.36, IC del 95%, 1.07-3.65) principalmente en hombres y se encontró una mediana para el porcentaje de riesgo CV por Framingham de 6.0% en hombres y 3.1% en mujeres en un estudio realizado por el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) en 2009¹⁷.

Sin embargo, los coeficientes de la ecuación de predicción de riesgos utilizada para desarrollar estas tablas se tomaron de estudios epidemiológicos de un factor de riesgo a la vez; es decir, los coeficientes para diferentes factores de riesgo no se derivaron del mismo modelo de regresión o incluso de un conjunto consistente de cohortes. Además, las tablas de riesgo solo se produjeron a nivel regional y no nacional, aunque los determinantes de la enfermedad cardiovascular y la mortalidad varían según los países de la misma región¹⁸.

Por tal motivo se han desarrollado scores que traten de sobrepasar las limitaciones de los puntajes previos en el tipo de población y cantidad en la cual se desarrollan así como el tiempo en el cual se desarrollaron, y realizar los ajustes y calibración a los riesgos enfocados principalmente en la edad y sexo, tomando en cuenta los datos epidemiológicos de cada país que se tienen registrados.

Recientemente se ha desarrollado Globorisk, el primer puntaje de riesgo de enfermedad cardiovascular que predice el riesgo de ataque cardíaco o accidente cerebrovascular en individuos sanos (aquellos que aún no han tenido un ataque

cardíaco o un accidente cerebrovascular) en todos los países del mundo (**Ver Anexo 3 y 4**). Utiliza información sobre el país de residencia, la edad, el sexo, el tabaquismo, la diabetes, la presión arterial y el colesterol de una persona para predecir las posibilidades de sufrir un ataque cardíaco o EVC en los próximos 10 años.

Si la persona no tiene una prueba reciente de diabetes o colesterol, puede usar la versión de Globorisk basada en la oficina que se basa en el peso corporal y la altura¹⁹.

La escala Globorisk que reúne estas características, tiene la ventaja de que incluyó la base de datos de México, lo que permitiría que la exactitud del riesgo cardiovascular absoluto sea lo más cercano a la realidad en nuestro país.

La escala Globorisk ha sido validada para su uso, calibrando sus variables para nuestra población desde su desarrollo, donde se estimó con riesgo CV alto a la población mexicana en 16% de los hombres y 11% de las mujeres entre 40 y 80 años de edad¹¹; encontramos reportado un estudio en 2018 donde se buscó la asociación del estado hormonal con el riesgo CV por la escala Globorisk en mexicanas entre 40 y 60 años de edad, excluyendo a pacientes con diagnóstico de diabetes donde de 408 pacientes evaluadas, ninguna se clasificó con riesgo CV alto¹⁹.

Actualmente no se encuentran estudios donde se compare el desempeño de la escala Framingham contra la escala Globorisk en población general Mexicana.



2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la estimación de riesgo cardiovascular absoluto medido por la escala Globorisk en comparación con la escala Framingham en pacientes de consulta de medicina interna?

3.-JUSTIFICACIÓN.

Las enfermedades cardiovasculares (CVD) representan la mayor carga de morbilidad a nivel mundial, y el control de los factores reversibles de riesgo de CVD en todas las regiones del mundo es una prioridad.

La estimación del riesgo absoluto cardiovascular sirve para enfocar los recursos escasos en los pacientes de alto riesgo que tienen más probabilidades de beneficiarse de los tratamientos preventivos y evita la exposición de los pacientes de bajo riesgo a daños innecesarios relacionados con el tratamiento.

El riesgo cardiovascular Framingham se ha establecido como la principal herramienta para estimación de riesgo cardiovascular absoluto, sin embargo hay estudios que mencionan que esta escala no es adecuada para nuestra población dado que llega a sobrestimar el riesgo y el estudio original fue en población caucásica con características demográficas diferentes a la nuestras.

La escala Globorisk es una escala para riesgo cardiovascular absoluto que esta calibrada para población nacional.

En nuestro país no se han realizado estudios poblacionales que traten de validar una calculadora para riesgo cardiovascular como es en el caso del estudio SCORE en población europea.



En nuestra institución no se han realizado estudios para calcular riesgo cardiovascular absoluto con alguna de las escalas mencionadas, por lo que el conocer la estimación de riesgo cardiovascular absoluto podría reorientar nuestras herramientas farmacológicas para pacientes que de alto riesgo que se beneficien en nuestra población.

4.-HIPÓTESIS.

La estimación del riesgo cardiovascular absoluto medido por la escala Globorisk tiene concordancia del 40 a 60% a la obtenida por escala Framingham.

5.- OBJETIVOS.

5.1 Objetivo general.

- Comparar la estimación de riesgo cardiovascular absoluto mediante la escala Globorisk contra la estimada por escala Framingham en pacientes en seguimiento en consulta de medicina interna del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”.

5.2 Objetivos específicos.

- Estimar el riesgo cardiovascular absoluto mediante la escala Globorisk en pacientes en consulta de seguimiento de medicina interna
- Estimar el riesgo cardiovascular absoluto mediante la escala Framingham en pacientes en consulta de seguimiento de medicina interna
- Comparar riesgo cardiovascular absoluto a 10 años con ambas escalas.

5.3 Objetivos secundarios.

- Comparar la estimación de riesgo cardiovascular absoluto mediante la escala de Framingham y la escala Globorisk dependiendo del grupo de edad.
- Comparar la estimación de riesgo cardiovascular absoluto mediante escala Framingham y la escala Globorisk dependiendo del sexo.
- Comparar la estimación de riesgo cardiovascular absoluto mediante la escala Framingham con la escala Globorisk dependiendo de si es diabético.



Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Facultad de Medicina
Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en

- Realizar análisis multivariado de los factores asociados con estimación de riesgo cardiovascular alto para ambas escalas.

6.-SUJETOS Y MÉTODOS.

6.1. Diseño del estudio.

Estudio transversal, observacional, analítico

6.2. Lugar de realización.

Consulta externa de medicina interna del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”, San Luis Potosí, San Luis Potosí, México.

6.3. Universo de estudio.

Pacientes Adultos que acudan a consulta externa de seguimiento de medicina interna.

6.4. Criterios de selección.

6.4.1. Criterios de inclusión.

- Pacientes de 40 a 74 años de edad que no tengan diagnóstico previo de enfermedad cardiovascular (IAM, EVC isquémico, ICC).
- Paciente que requieran seguimiento mínimo de 6 meses en consulta externa de medicina interna.
- Que cuente con Expediente clínico completo, con nota de medicina interna y variables necesarias para el cálculo de riesgo cardiovascular.
- Firma de Consentimiento informado para autorización de obtención de datos de expediente clínico.

6.4.2. Criterios de no inclusión.

- Diagnóstico de enfermedad autoinmune previo.
- Diagnóstico de infección por VIH (Virus de Inmunodeficiencia humana)
- Diagnóstico previo de Hipercolesterolemia primaria
- Paciente con uso de fármaco hipolipemiente el último mes.

- Diagnóstico de Hipotiroidismo no controlado.
- Diagnóstico con enfermedad renal crónica en etapa III (TFG menor 60 ml/mm²)
- Diagnóstico de enfermedad hepática avanzada Child pugh C

6.4.3. Criterios de eliminación.

- No aplica.

6.5 Definición de variables:

Tabla 1 Definición de Variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN	VALORES	UNIDADES	POSIBLES VARIABLES
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser contando desde su nacimiento.	40-74	años	Numérica Continua
Sexo	Características fenotípicas con las que nace un individuo.	Femenino=1 Masculino=0	No aplica	Nominal Dicotómica
Tabaquismo	Consumo de tabaco en último mes.	Si= 1 No= 0	No aplica	Nominal Dicotómica
Diabetes mellitus	Diagnóstico de Diabetes o que cumplas criterios del ADA(Ver Anexo 5)	Si=1 No=0	No aplica	Nominal Dicotómica
Hipertensión Arterial	Diagnóstico de Hipertensión Arterial o que tome antihipertensivos	Si=1 No=0	No aplica	Nominal Dicotómica
Presión sistólica	Valor máximo de la presión	90-220	mmhg	Numérica Continua

	arterial			
Presión diastólica	Valor mínimo de presión arterial	60-130	mmhg	Numérica Continua
Colesterol total	Medición de colesterol total en suero	100-400	mg/dl	Numérica Continua
Colesterol LDL	Medición de colesterol LDL en suero	50-200	mg/dl	Numérica Continua
Colesterol HDL	Medición de colesterol HDL en suero	35-60	mg/dl	Numérica Continua
Hemoglobina Glucosilada	Medición del nivel promedio de glucosa plasmática durante los últimos tres meses.	0-15	%	Numérica continua

6.6 Tipo de muestreo.

No probabilístico consecutivo por conveniencia

6.7 Cálculo del tamaño de la muestra.

Se calculó el tamaño de la muestra para kappa ponderada, con un índice de concordancia de 0.4 a 0.6 (concordancia moderada) para las dos escalas a estudiar, con $\alpha = 0.05$ y $\beta = 0.2^{22}$. Se obtuvo un tamaño de muestra final de 86 pacientes.

6.8 Método de aleatorización

No aplica

6.9 Prueba piloto

No aplica

7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Se realizó análisis estadístico descriptivo con las variables demográficas. Las variables continuas se analizaron mediante qqPLOT y Shapiro-Wilk para conocer el tipo de distribución, y se describieron mediante su medida de tendencia central y de dispersión. Las variables con distribución normal se describieron mediante su media y desviación estándar, y las variables con distribución no normal se describieron mediante su mediana y rango intercuartílico (RIC). Las variables categóricas se describieron mediante su frecuencia y porcentaje.

Solo el colesterol HDL, LDL y A1C tuvieron distribución normal, el resto de variables continuas tuvieron distribución no normal por lo que se describieron con su mediana y RIC.

Se realizó análisis descriptivo y comparativo de las principales variables entre hombres y mujeres. Las variables continuas se compararon mediante la prueba de t-student o U de Mann-Whitney según su distribución. Las variables cualitativas se analizaron mediante prueba de Chi cuadrada o exacta de Fisher según las frecuencias esperadas.

Se realizó análisis de concordancia entre las categorías de riesgo cardiovascular absoluto de Globorisk y de Framingham mediante kappa ponderada. Se realizó análisis de correlación entre el porcentaje de estimación de riesgo cardiovascular de ambas escalas mediante el Coeficiente de correlación intraclass (CCI), el Coeficiente de correlación de Lin (CCL) y el Coeficiente de correlación de Spearman (ρ). Se definieron diferencias estadísticamente significativas con un valor de $p < 0.05$.

8. RESULTADOS

Se incluyeron 86 pacientes que acudieron a consulta externa de medicina interna del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto” en el periodo de abril a diciembre del 2019 y que cumplieron con los criterios de selección.

Las características demográficas generales de la población se muestran en la **Tabla 2**. Cincuenta y cinco (64%) pacientes fueron de sexo femenino, con edad de 55 (17.5) años. Las co-morbilidades más frecuentes fueron: diabetes mellitus en 58 (67.4%) pacientes, hipertensión arterial sistémica en 39 (45.3%) pacientes, y tabaquismo en 4 (4.7%) pacientes.

Tabla 2 Características demográficas generales de pacientes de la consulta externa de Medicina interna.

Variable	N	%
Sexo Femenino	55	64
Tabaquismo	4	4.7
DM	58	67.4
HAS	39	45.3

N = 86 pacientes.

Parámetros clínicos.

Los parámetros clínicos se presentan en la **Tabla 3**. La presión arterial sistólica fue de 126.49 (19.77) mmHg, la presión arterial diastólica de 78.44 (10.38) mmHg, el peso de 71 (23) kg y la estatura de 157 (16) cm.

Tabla 3 Parámetros clínicos de pacientes de la consulta externa de Medicina interna.

Variable	Mediana	RIC
Edad (años)	55	17.5
Presión Sistólica (mmhg)	120.0	30
Presión Diastólica (mmhg)	78.44	80
Peso (kg)	71.0	23
Talla (cm)	157.0	16

N = 86 pacientes.

Parámetros bioquímicos.

Los parámetros bioquímicos se presentan en la **Tabla 4**. El colesterol total fue de 175.62 (41.24) mg/dl, el colesterol LDL de 115.62 (31.16) mg/dl, el colesterol HDL de 44.71 (9.3) mg/dl y la A1C de 9.1 (2.75) %.

Tabla 4 Parámetros bioquímicos de pacientes de la consulta externa de Medicina interna.

Variable	Media	DE
Colesterol Ø (mg/dl)	175.62	41.24
LDL (mg/dl)	115.62	31.16
HDL (mg/dl)	44.71	9.3
A1C (%)	9.10	2.75

N = 86 pacientes. Ø: Distribución no normal los valores se expresan con mediana y RIC. DE: Desviación estándar.

Riesgo cardiovascular absoluto mediante Globorisk y Framingham (Tabla 5).

Se calculó el riesgo cardiovascular absoluto a 10 años mediante la Escala Globorisk y la Escala de Framingham. Se clasificaron en riesgo alto, moderado y bajo para ambas escalas. En riesgo alto fueron clasificados 41(47.7%) pacientes vs 27 (31.4%) pacientes, riesgo moderado 27 (31.4%) vs 24 (27.9%) pacientes, y riesgo bajo 18 (20.9%) vs 35 (40.7%) pacientes para la escala Globorisk y la escala Framingham respectivamente.

Además se obtuvo el porcentaje de riesgo cardiovascular dado por ambas escalas. El riesgo cardiovascular absoluto estimado por Globorisk fue de 12.33% (9.31%), y por Framingham de 16.78% (13.36%) para el total de nuestra población.

Tabla 5. Estimación de riesgo cardiovascular absoluto por escala Globorisk y escala Framingham divididos por categoría de riesgo.

Categoría	Globorisk	Framingham
	N (%)	n (%)
Riesgo Alto	41 (47.7)	27 (31.4)
Riesgo Moderado	27 (31.4)	24 (27.9)
Riesgo Bajo	18 (20.9)	35 (40.7)
Riesgo cardiovascular (%)+	12.33 ± 9.75	16.78 ± 13.36

+ Mediana ± RIC

Concordancia entre la Escala Globorisk y Framingham.

La concordancia entre las categorías de riesgo de ambas escalas mediante Kappa ponderada fue de 0.64 (IC 95%0.51 a 0.77) y se presenta en la **tabla 6**.

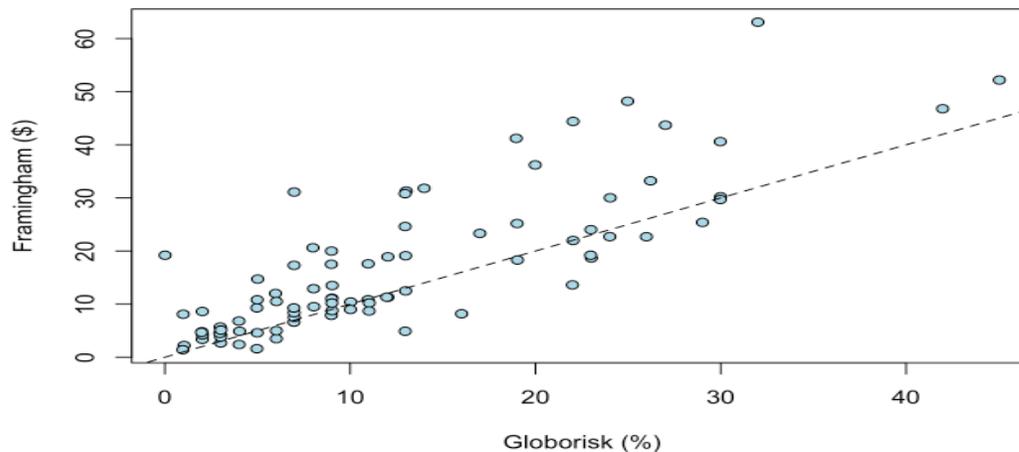
Tabla 6 Concordancia de categorías de riesgo entre Globorisk y Framingham

Categoría		Escala Globorisk		
		Riesgo Alto	Riesgo Bajo	Riesgo Moderado
Escala Framingham	Riesgo Alto	24	0	3
	Riesgo Bajo	4	18	12
	Riesgo Moderado	14	0	11

Framingham: Alto ($\geq 20\%$), Moderado ($\geq 10-19\%$), Bajo ($< 10\%$) Globorisk: Alto ($\geq 10\%$), Moderado ($\geq 5-9\%$), Bajo ($\leq 4\%$).

La concordancia entre el porcentaje de la estimación de riesgo cardiovascular absoluto de ambas escalas mediante el Coeficiente de correlación intraclass fue de 0.79 (IC 95% 0.70-0.86), con $p < 0.001$ (**Figura 1**).

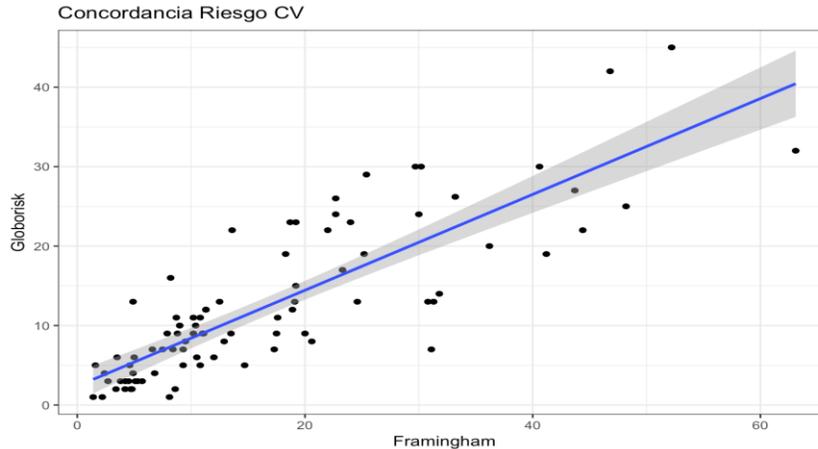
Figura 1. Gráfica obtenida para el Coeficiente de correlación intraclass para los porcentajes obtenidos con las escalas de riesgo cardiovascular absoluto.



Coeficiente de correlación intraclass [CCI= 0.79, IC 95% 0.70-0.86]

La Correlación mediante el coeficiente de correlación de Lin (CCL) de 0.74 (IC 95% 0.65-0.81), con $p < 0.001$ (**Figura 2**).

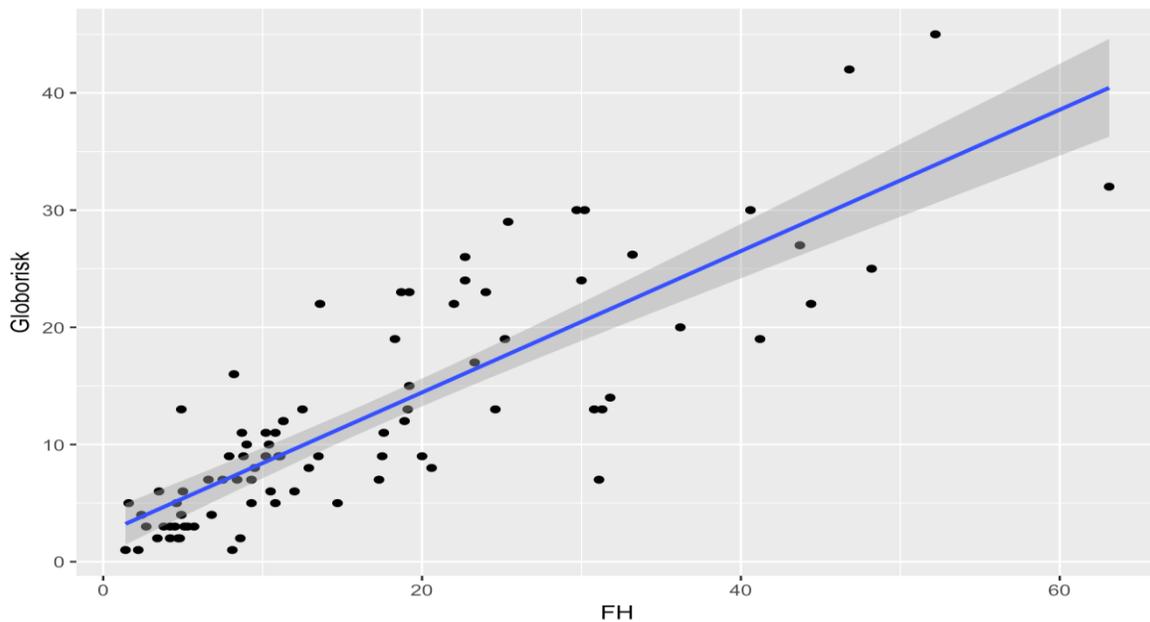
Figura 2 Gráficas obtenida por el Coeficiente de correlación de Lin



Coeficiente de correlación de Lin 0.74 (IC 95% 0.65-0.81)

Se realizó prueba de correlación Spearman, y se obtuvo una rho de 0.85 (IC 95% 0.78 a 0.90) con $p < 0.001$ (**Figura 3**).

Figura 3 Gráfica obtenida por Correlación de Spearman.



Prueba de Correlación de Spearman de 0.85 (IC 95% 0.78 a 0.90)

Comparación de variables por sexo.

Las principales características de los pacientes según el sexo se describen en la **tabla 7**. Se encontró diferencia significativa en la edad, Hipertensión arterial, peso, estatura y HDL.

En hombres, la edad fue de 62 (18) años vs 54.5 (11.1) años en las mujeres (**Figura 4**) y antecedente de Hipertensión arterial en 19 (61.3%) hombres vs 20 (36.4%) mujeres.

En los parámetros clínicos, el peso fue de 78.5 ± 14.6 kg en hombres vs 70.1 ± 18 kg en mujeres, mientras que la estatura fue 167.8 ± 7.8 cm en hombres vs 154.5 ± 80 cm en mujeres.

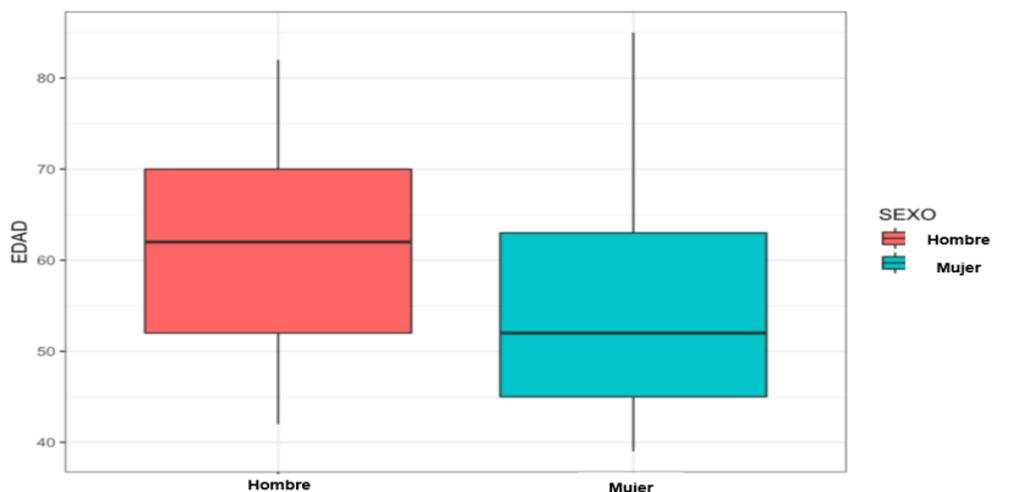
Tabla 7. Estadística descriptiva entre hombres y mujeres.

Variable	Sexo		p
	Hombre	Mujer	
N	31 (36%)	55 (64%)	NA
Edad* (años)	62 (18)	54.5 \pm 11.1	0.003
Diabetes	21 (67.7%)	37 (67.3%)	0.9644
Hipertensión Arterial	19 (61.3%)	20 (36.4%)	0.02579
Tabaquismo	2 (6.5%)	2 (3.6%)	0.5517
Presión sistólica (mmhg)	126.3 \pm 18.6	126.6 \pm 20.6	0.970
Presión diastólica (mmhg)	79.2 \pm 8.9	78 \pm 11.2	0.65
Peso (kg)	78.5 \pm 14.6	70.1 \pm 18	0.0059
Talla (cm)	167.8 \pm 7.8	154.5 \pm 8.0	< 0.001
Colesterol (mg/dl)	164.8 \pm 41.1	181.7 \pm 40.4	0.0669
LDL (mg/dl)	110.7 \pm 37.1	118.4 \pm 27.3	0.2755
HDL (mg/dl)	42 \pm 9.7	46.2 \pm 8.9	0.04285
A1C (%)	8.6 \pm 3.1	9.3 \pm 2.6	0.3537

No hubo diferencias significativas ($p > 0.05$) entre los dos grupos. Edad*: Distribución normal en mujeres y No normal en hombres. NA: No aplica. \pm : Desviación estándar. NA: no aplica.

Para los parámetros bioquímicos el HDL en hombres fue de 42 ± 9.7 mg/dl vs 46.2 ± 8.9 en mujeres (**Figura 7**).

Figura 4 Diagrama de caja, comparación de edad por sexo.



Comparación de categorías de riesgo cardiovascular por sexo.

Se calculó el riesgo cardiovascular absoluto a 10 años mediante la Escala Globorisk (**Tabla 8**). Se clasificaron en riesgo alto 20 (64.5%) hombres vs 22 (40%) mujeres, riesgo moderado 10 (32.2%) hombres vs 16 (29.1%) mujeres, y riesgo bajo 1 (3.2%) hombre vs 17 (30.9%) mujeres, con $p = 0.007$. El riesgo cardiovascular absoluto fue de 13 (13.5) % en hombres vs 9 (12) % en mujeres, con $p = 0.013$.

Tabla 8 Comparación de categorías de riesgo de Globorisk por sexo.

Categoría CV	Sexo		p
	Hombre	Mujer	
Riesgo alto	20 (64.5 %)	22 (40%)	0.007
Riesgo moderado	10 (32.2%)	16 (29.09%)	
Riesgo bajo	1 (3.2%)	17 (30.9%)	

Riesgo Cardiovascular (%)	13 ± 13.5	9 ± 12	0.01376
----------------------------------	------------------	---------------	----------------

No hubo diferencias significativas ($p > 0.05$) entre los dos grupos. NA: No aplica \pm : Mediana \pm RIC.

Se calculó el riesgo cardiovascular absoluto a 10 años mediante la Escala Framingham (**Tabla 9**). En riesgo alto fueron clasificados 16 (51.6%) hombres vs 11 (20%) mujeres, riesgo moderado 10 (32.2%) hombres vs 15 (27.2%) mujeres, y riesgo bajo 5 (16.1%) hombres vs 29 (52.7%) mujeres, con $p < 0.001$. El riesgo cardiovascular absoluto fue de 24.5 (19.8) % en hombres vs 12.4 (10.6) %, con $p < 0.001$.

Tabla 9 Comparación de categorías de riesgo de Framingham por sexo.

Categoría CV	Sexo		P
	Hombre	Mujer	
Riesgo alto	16 (51.6%)	11 (20%)	< 0.001
Riesgo moderado	10 (32.2%)	15 (27.2%)	
Riesgo bajo	5 (16.1%)	29 (52.7%)	
Riesgo Cardiovascular (%)	24.5 ± 19.8	12.4 ± 10.6	< 0.001

No hubo diferencias significativas ($p > 0.05$) entre los dos grupos. NA: No aplica \pm : Mediana \pm RIC
FH: Distribución normal en mujeres y no normal en hombres.

9. DISCUSIÓN.

El objetivo del estudio fue determinar el riesgo CV absoluto de nuestra población, aplicando dos escalas de riesgo CV y comparar su concordancia. Elegimos la escala Globorisk ya que actualmente es recomendada por las guías del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC-Salud) de nuestro país para la estratificación de riesgo CV y se encuentra validada en nuestra población; y compararla con la escala Framingham ya que esta fue la primera escala que se desarrolló y ha sido la más estudiada históricamente para la estratificación de riesgo cardiovascular.

El sexo femenino fue predominante en nuestro estudio, lo cual concuerda con lo reportado en otros estudios de la consulta de medicina interna en el Hospital Central (Miyahara K. et al en 2015)²⁵. La edad en nuestro estudio fue ligeramente más joven a lo reportado por Rosas et al en un estudio sobre diabetes en la consulta de medicina interna del Hospital Central (55 vs 58.6 años) ²⁶. El antecedente de tabaquismo fue tan solo de 4% lo cual es similar a estudio previo por Rosas et al de 3%.

La prevalencia de Hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2 fueron más altas de lo reportado por la ENSANUT 2016²⁷ (43.5 y 67.4% vs 25.5% y 9.47%, respectivamente), que pudiera explicarse debido a que estas patologías son motivo frecuente de atención en la consulta de medicina interna al ser enfermedades crónico-degenerativas.

Los valores de TA encontrados estuvieron dentro de metas de buen control (<130/80 mmhg) para población diabética e hipertensa según las guías de ACC/AHA del 2019²⁸, no siendo lo mismo para pacientes con únicamente antecedente de hipertensión. La hemoglobina glucosilada (A1C) fue de 9.1%, que corresponde a una población diabética con descontrol glucémico importante (ADA 2020²⁸) y es similar a lo reportado previamente por Rosas et al en la consulta de



medicina interna en 2014. En cuanto al perfil de lípidos, este se encuentra dentro de parámetros normales, solo LDL estaría por arriba de la meta para pacientes con DM2 (< 100 mg/dl).

Respecto a la estimación del riesgo cardiovascular, ambas calculadoras toman en cuenta el antecedente de Diabetes pero no el control glucémico. Dada la prevalencia de Diabetes y el descontrol glucémico en nuestra población, sería importante determinar si la A1C aumentaría más el riesgo CV estimado.

Casi la mitad de nuestra población fue clasificada con riesgo CV alto por Globorisk, en comparación con una tercera parte con la escala Framingham. Esto difiere de lo reportado en otros estudios en nuestro país, con 16% en hombres y 11% de mujeres clasificados con alto riesgo cardiovascular en el estudio de validación de Globorisk¹¹; y al del Hospital General de México donde se reportó 6.5% de la población general con riesgo cardiovascular alto con la escala Framingham³⁰. Esto podría ser debido a que nuestro estudio fue realizado en población perteneciente a la consulta de medicina interna, donde se concentran las patologías crónicas-degenerativas que se asocian a mayor riesgo CV.

Se encontró una concordancia moderada para las categorías de riesgo cardiovascular con las escalas en nuestros pacientes y hubo correlación positiva y estadísticamente significativa entre el porcentaje de riesgo cardiovascular estimado entre la escala Globorisk y Framingham.

En la comparación del conjunto de variables demográficas, clínicas y bioquímicas por sexo, encontramos mayor alteración en hipertensión arterial, peso y HDL en el sexo masculino.

La prevalencia de Hipertensión arterial fue de dos tercios en hombres y de un tercio en las mujeres; lo que es una prevalencia más alta a la reportada por ENSANUT 2016 de 24.9% en hombres vs 26.1% en mujeres²⁷, y puede explicarse a que la

consulta de medicina interna concentra la atención de estas enfermedades al ser crónico-degenerativas.

En el análisis de comparación de categorías de riesgo CV por sexos, encontramos diferencia significativa para escala Globorisk y Framingham. Se encontró un mayor número de pacientes con riesgo CV alto para ambas escalas cuando se aplicaron a población masculina, lo cual es similar a lo reportado a la prevalencia de 16% en hombres y 11% en mujeres con riesgo CV alto reportado por el estudio Globorisk¹¹.

Las diferencias de clasificación entre categorías de riesgo CV por las escalas puede deberse a que usan distinto punto de corte del porcentaje de estimación de riesgo para la clasificación de cada categoría. Por ejemplo, la escala Framingham considera riesgo CV alto un valor >20% y escala Globorisk >10%.

Además, aunque ambas escalas cuentan con similares variables para la estimación de riesgo, la escala Globorisk agrega la variable de país de procedencia y en base a esto se calibra la escala a diferencia de la escala Framingham que no toma en cuenta la población.

Se logró el objetivo primario del estudio. Los objetivos secundarios requieren un mayor tamaño de muestra. Con este estudio solo podemos establecer que hay diferencias en la estimación de riesgo cardiovascular entre ambas escalas. La escala Globorisk ha sido validada en nuestra población, por lo cual se sugiere su uso de manera sistemática en nuestro hospital. Globorisk clasificó a nuestros pacientes con mayor riesgo cardiovascular que Framingham, y la estimación de riesgo cardiovascular global fue para alto riesgo en nuestros pacientes, por lo cual debemos enfocar los recursos con los cuales dispone nuestro hospital y de esta manera incidir en la prevención y salud de la población.



10. LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN.

Las limitaciones del estudio son las propias al diseño de un estudio transversal ya que no permite establecer la relación temporal entre la exposición y la enfermedad y no permite probar una hipótesis acerca de una asociación causal determinada ya que no forma parte dentro del estudio el seguimiento temporal de los casos.

Otra limitación de este estudio es que no permite comparar la efectividad de cada escala de riesgo cardiovascular para predecir desenlace y por ende no se puede recomendar el uso de alguna escala sobre otra en nuestra población, ya que requeriría un estudio longitudinal a más de 5 a 10 años de seguimiento.

No hay estudios que comparen estas escalas en población mexicana y que evalúen tanto su concordancia como su efectividad en predecir eventos cardiovasculares. Este estudio sirve como precedente para respaldar la recomendación del uso de escalas de riesgo cardiovascular, así como su posible aplicación clínica.

Dentro de las nuevas perspectivas de investigación consideramos que debe extenderse el número de sujetos a estudiar con los mismos criterios de selección de este estudio, además de darle seguimiento que podría ser anual (mínimo) de los pacientes ya sea por llamada telefónica o por búsqueda de expedientes para buscar la presencia de CVD, específicamente de la población que se clasifica como de riesgo cardiovascular alto a partir de su inclusión en este estudio.



11.- CONCLUSIONES.

Se encontró concordancia moderada para las categorías de riesgo cardiovascular con las escalas de Globorisk y Framingham en nuestros pacientes. Hubo correlación positiva y estadísticamente significativa entre el porcentaje de riesgo cardiovascular estimado entre ambas escalas.

Globorisk clasificó a casi la mitad de la población como alto riesgo cardiovascular en comparación con la tercera parte por Framingham. El riesgo cardiovascular estimado en forma global para nuestra población fue alto con la escala Globorisk y moderado con la escala Framingham.

La mitad de los hombres del estudio se clasificaron como riesgo CV alto por ambas escalas; y aproximadamente la mitad de las mujeres como riesgo CV alto por escala Globorisk a comparación de un cuarto por la escala Framingham

La prevalencia de hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus fue alta por ser motivos frecuentes de consulta de medicina interna. La población con diabetes mellitus tuvo descontrol glucémico crónico importante por hemoglobina glucosilada.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Naghavi M, Wang H, Lozano R, Davis A, Liang X, Zhou M, et al. Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990-2013: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* [Internet]. 2015;385 (9963):117–71. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61682-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61682-2)
2. Grundy SM, Balady GJ, Criqui MH et al. Primary prevention of coronary heart disease: guidance from Framingham: a statement for healthcare professionals from the AHA Task Force on Risk Reduction. American Heart Association. *Circulation* 1998; 97:1876–87.
3. Pearson TA, Blair SN, Daniels SR, Eckel RH, Fair JM, Fortmann SP, et al. AHA Scientific Statement AHA Guidelines for Primary Prevention of Cardiovascular Disease and Stroke : 2002 Update. 2002; 388–91.
4. Jackson R, Lawes CMM, Bennett DA, Milne RJ, Rodgers A. Treating Individuals 5 Treatment with drugs to lower blood pressure and blood cholesterol based on an individual's absolute cardiovascular risk. *Lancet* 2005; 365: 434–41.
5. Jellinger PS, Handelsman Y. AACE 2017 Guidelines AMERICAN ASSOCIATION OF CLINICAL ENDOCRINOLOGISTS AND AMERICAN COLLEGE OF ENDOCRINOLOGY GUIDELINES FOR MANAGEMENT OF DYSLIPIDEMIA AND PREVENTION. 2017; 23 (April).
6. WHO. Prevention of cardiovascular disease: guidelines for assessment and management of cardiovascular risk. Geneva: World Health Organization, 2007.
7. Grundy, Balady, Gary C. Primary Prevention of Coronary Heart Disease : Guidance from Framingham. 1998; 6083:1876–87.
8. Wilson PWF, D'Agostino RB, Levy D, Belanger AM, Silbershatz H, Kannel WB. Prediction of coronary risk using risk factor categories. *Circulation* 1998.
9. WHO. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013–2020. Geneva: World Health Organization, 2013.
10. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet* 2004; 364: 937–52

11. Ueda P, Woodward M, Lu Y, Hajifathalian K, Al-Wotayan R, Aguilar-Salinas CA, et al. Laboratory-based and office-based risk scores and charts to predict 10-year risk of cardiovascular disease in 182 countries: a pooled analysis of prospective cohorts and health surveys. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2017; 5(3):196–213.
12. Cook NR, Paynter NP, Eaton CB, et al. Comparison of the Framingham and Reynolds Risk scores for global cardiovascular risk prediction in the multiethnic Women's Health Initiative. *Circulation* 2012; 125: 1748–56.
13. Neuhauser HK, Ellert U, Kurth BM. A comparison of Framingham and SCORE based cardiovascular risk estimates in participants of the German National Health Interview and Examination Survey 1998. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2005; 12: 442–50.
14. Sullivan LM, Wilson P. Validation of the Framingham Coronary Heart Disease prediction score. *JAMA.* 2001; 286(2):180–7.
15. Barroso LC, Muro EC, Herrera ND, Ochoa GF, Hueros JIC, Buitrago F. Performance of the Framingham and SCORE cardiovascular risk prediction functions in a non-diabetic population of a Spanish health care centre: A validation study. *Scand J Prim Health Care.* 2010; 28(4):242–8.
16. Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, Benjamin EJ, Berry JD, Borden WB, et al. Heart disease and stroke statistics-2013 update: A Report from the American Heart Association. *Circulation.* 2013; 127(1).
17. Jiménez-corona A, López-ridaura R, Ms KW. Applicability of Framingham risk equations for studying a low-income Mexican population. *Salud Publica Mex* 2009; 51 298.305.
18. Lloyd-Jones DM, Huffman MD, Karmali KN, Sanghavi DM, Wright JS, Peller C, et al. Estimating Longitudinal Risks and Benefits from Cardiovascular Preventive Therapies among Medicare Patients. *J Am Coll Cardiol.* Elsevier Ltd; 2017; 69(12):1617–36.
19. Hajifathalian K, Ueda P, Lu Y, Woodward M, Ahmadvand A, Aguilar-Salinas CA, et al. A novel risk score to predict cardiovascular disease risk in national populations (Glorisk): A pooled analysis of prospective cohorts and health examination surveys. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2015; 3(5):339–55.
20. Escudero EG, Acevedo LB, Hernández SB, Martínez AD, Sánchez-huerta L, González OH, et al. Asociación del estado hormonal con el riesgo cardiovascular evaluado por Glorisk en mujeres mexicanas. *Gac Med Mex.* 2018; 638–44.

21. Lineamientos del Aviso de privacidad. Diario Oficial de la Federación: 17/01/2013.
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5284966&fecha=17/01/2013&print=true.
22. Norma Oficial Mexicana. Criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. NOM-012-SSA3-2012.
23. M Shoukri, M H Asyali and A. Donner. Sample size requirements for the design of reliability study: review and new results. *Statistical Methods in Medical Research* 2004; 13: 1-21.
24. Diagnóstico y tratamiento de Dislipidemia (hipercolesterolemia) en el adulto (2016). Guía de Práctica Clínica. Ciudad de México: Instituto Mexicano del Seguro Social; Disponible en:
<http://www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/gpc/catalogoMaestroGPC.html>
25. Rosas M. Factores Asociados a Control Glucémico en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 de la Consulta externa de Medicina Interna en el Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto [master's thesis]. San Luis Potosí (SLP): Universidad Autónoma de San Luis Potosí; 2014. 39p.
26. Miyahara K. Comparación de las nuevas guías de Tratamiento de Colesterol ACC/AHA. VS ATP III en una población de Diabéticos en el Hospital Central y su impacto en el uso de Fármacos Hipolipemiantes [master's thesis]. San Luis Potosí (SLP): Universidad Autónoma de San Luis Potosí; 2015. 41p.
27. Shamah-Levi T, Cuevas L, Dommarco J HM. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. (ENSANUT MC 2016). Inst Nac Salud Pública [Internet]. 2016; 2016(Ensanut):151. Available from:
http://promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/doctos_2016/ensanut_mc_2016-310oct.pdf
28. 2019 ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease. WRITING COMMITTEE MEMBERS, Arnett DK, Blumenthal RS, Albert MA, Michos ED, Buroker AB, Miedema MD, Goldberger ZD, Muñoz D, Hahn EJ, Smith Jr SC, Himmelfarb CD, Virani SS, Khera A, Williams Sr KA, Lloyd-Jones D, Yeboah J, McEvoy JW, Ziaeeian B, ACC/ AHA TASK FORCE MEMBERS, O'Gara PT, Beckman JA, Levine GN, Chair IP, Al-Khatib SM, Hlatky MA, Birtcher KK, Ikonomidis J, Cigarroa JE, Joglar JA, Deswal A, Mauri L, Fleisher LA, Piano MR, Gentile F, Riegel B, Goldberger ZD, Wijeyesundera DN. *J Am Coll Cardiol.*(2019), doi: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.03.010>.



29. American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2020 Jan; 43 (Supplement 1): S66-S76.
30. Skyler JS, Bergenstal R, Bonow RO, et al.; American Diabetes Association; American College of Cardiology Foundation; American Heart Association. Intensive glycemic control and the prevention of cardiovascular events: implications of the ACCORD, ADVANCE, and VA diabetes trials: a position statement of the American Diabetes Association and a scientific statement of the American College of Cardiology Foundation and the American Heart Association. *Diabetes Care* 2009; 32:187–192.
31. Alcocer, Luis Antonio, Lozada, Osvaldo, Fanghänel, Guillermo, Sánchez-Reyes, Leticia, Campos-Franco, Enrique, Estratificación del riesgo cardiovascular global. Comparación de los métodos Framingham y SCORE en población mexicana del estudio PRIT. *Cirugía y Cirujanos* [Internet]. 2011; 79(2):168-174. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=66221099010>