



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIDADES MÉDICAS
ESPECIALIDAD EN CARDIOLOGÍA
HOSPITAL ESPAÑOL DE MÉXICO

**Predictores no invasivos de lesiones coronarias con
base en el perfil metabólico y factores de riesgo.
Creación de posible Score de probabilidad para
enfermedad multivaso. Experiencia en el Hospital
Español a 3 Años**

TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA

CARDIOLOGÍA

PRESENTA:
DR. SAMUEL ALEJANDRO AGIS HERAS

TUTORES PRINCIPALES
DR. CESAR RICARDO KIAMCO CASTILLO
SERVICIO DE CARDIOLOGÍA, HOSPITAL ESPAÑOL
DR. ENRIQUE ALEXANDER BERRIOS BÁRCENAS
SERVICIO DE CARDIOLOGÍA, HOSPITAL ESPAÑOL



HOSPITAL ESPAÑOL

Ciudad de México. Enero 2024.



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.

Índice

Índice	1
Introducción	2
Marco Teórico	2
Planteamiento del Problema	9
Justificación	10
Objetivo Primario	10
Objetivos Secundarios	10
Hipótesis	11
Material y Métodos	11
Población	11
Criterios de Selección	12
Descripción del Procedimiento o Intervención	13
Variables	13
Método de Recolección de Datos	19
Análisis Estadístico Propuesto	19
Resultados	20
Discusión	23
Limitaciones	24
Conclusión	25
Consideraciones Éticas	25
Referencias	26

Introducción

La enfermedad arterial coronaria es la principal causa de mortalidad y unas de las principales causas de morbilidad a nivel mundial a pesar del avance en manejo, tanto médico como la revascularización ya sea percutánea o quirúrgica. En un gran porcentaje de los pacientes con cardiopatía isquemia podemos encontrar enfermedad multivasular. Esta última en general es definida en base a los criterios de cada estudio, pero se suele tratar de enfermedad significativa (oclusión igual o mayor a 70% en todos los vasos principales o >50% en la arteria del tronco, o significativas por pruebas fisiológicas o imagen intravasular) en más de una arteria de diámetro importante (>2-2.5 mm) o lesiones intermedias con FFR de 0.8 o menos o valoradas por imagen intravasular. A pesar de los avances en el intervencionismo percutáneo y los estudios de imagen multimodal, no existen predictores no invasivos que nos puedan hablar del número de vasos con lesiones coronarias significativas (específicamente predictores de enfermedad multivaso). Y si bien existe una clasificación de lesiones coronarias y el porcentaje de éxito del tratamiento percutáneo, no existe un score que nos permita predecir previo a la coronariografía la probabilidad de enfrentarnos ante una enfermedad multivaso y anatomía compleja.

Marco Teórico

La enfermedad coronaria multivasular se trata de enfermedad arterial coronaria con lesiones obstructivas de $\geq 70\%$ del diámetro intraluminal de la misma en más de una arteria coronaria explorada, tomando en cuenta mediciones de $\geq 50\%$ para el tronco coronario izquierdo. El Syntax Score es una puntuación de las lesiones $> 50\%$ de estenosis en vasos de diámetro > 1.5 mm. Al realizar una comparación de los eventos en base a los scores de complejidad intermedio (23-32 con 37.9% de eventos en PCI vs 22.6% de eventos en CABG $p=0.0008$) y alto (≥ 33 con 41.9 vs 24.1% $p=0.0005$) se encontró un beneficio a 5 años con revascularización quirúrgica, lo cual no se encontró en scores bajos (≤ 22 con 33.3 vs 26.8% $p=0.21$). Por lo anterior en pacientes multivasculares con anatomías complejas, disfunción sistólica y diabetes, la estrategia preferida suele ser la revascularización quirúrgica.³¹

Sin embargo, existen muy pocos predictores de riesgo del número de lesiones o de anatomía coronaria compleja, y los que existen: o predicen un desenlace, ya sea favorable o desfavorable posterior a la intervención percutánea, o se realizan de forma invasiva sometiendo a un riesgo añadido al paciente.

PREDICTORES

En individuos sin enfermedad cardiovascular conocida, la inclusión de CV GRS (Cardiovascular Genetic Risk Score) en una herramienta clínica y un CAD GRS establecido

no mejora la estratificación del riesgo de CAD (Coronary Artery Disease) o MACE (Mayor Adverse Cardiovascular Events).²⁷

Los scores estiman el riesgo basado en la distribución del factor de riesgo en una población, mientras que el score de calcio coronario (SCC o CS) es un marcador directo de aterosclerosis coronaria y un signo precoz de enfermedad coronaria. Múltiples estudios prospectivos observacionales han demostrado que es un fuerte predictor de eventos y que re-estratifica a los pacientes, por lo que puede determinar modificaciones en la conducta terapéutica.⁸

Se ha demostrado que el valor predictivo independiente del CS, y la asociación entre el CS y el Score de Framingham [FRS] (predictor conocido que evalúa la probabilidad de ocurrencia de eventos cardiacos, teniendo en cuenta variables relacionadas con el desarrollo de la arteriosclerosis) están relacionados de manera directa y proporcional.

Un puntaje elevado de CS es un predictor de alto riesgo en el grupo de pacientes que fueron definidos como de riesgo intermedio-alto según el FRS (score > 10 % (p < 0,001)).

En pacientes con FRS de riesgo intermedio y con CS >400 se esperan encontrar tasas de ocurrencia de eventos elevadas, de tal modo que los mismos pueden ser considerados como pacientes en una situación de riesgo y predictor de la magnitud de los depósitos de calcio en las arterias coronarias obtenidos a través la TCHM (tomografía computarizada helicoidal multicorte) como reflejo indirecto de la “carga” aterosclerótica global.⁹

Por ejemplificar otros tipos de predictores como el PCE (Pooled Cohort Equations por sus siglas en inglés) predice el riesgo a 10 años de eventos cardiovasculares ateroscleróticos, y el puntaje de riesgo MESA (Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis) predice el riesgo de CAD. Se recomienda por guías actuales su uso para la evaluación inicial del riesgo y usar el CS para una evaluación adicional del riesgo en un amplio grupo de riesgo limitrofe e intermedio.²⁷

Actualmente existen nuevas puntuaciones como la puntuación ASLA (CT Angiographic Index to Predict Functionally Significant Coronary Stenoses in Lesions with Intermediate Severity-Diagnostic Accuracy), que tiene en cuenta el área de estenosis derivada de la TC, la longitud de la lesión y la puntuación APPROACH (Alberta Provincial Project for Outcome Assessment in Coronary Heart Disease). Este índice permite identificar los índices coronarios de tomografía computarizada (TC) asociados de forma independiente con una reserva fraccional de flujo (FFR) de 0,8 o menos, obtener una puntuación que combine los índices de TC más predictivos de una FFR de 0,8 o menos. Concluyendo que puede mejorar convenientemente la predicción, más allá de los índices individuales, de lesiones coronarias intermedias funcionalmente significativas³⁰

PUNTUACIONES DE RIESGO CARDIOVASCULAR (SCORE)¹⁰

Incluso la evaluación no invasiva del índice de calcificación coronaria mediante TCHM puede predecir la necesidad de una aterectomía rotacional (AR) electiva durante la intervención coronaria percutánea. Actualmente existe un nuevo parámetro, el índice CAC-Cre, el cual fue útil para predecir la necesidad de aterectomía rotacional (AR). En estos estudios se concluyó que el análisis de la calcificación de las arterias coronarias mediante la puntuación de Agatston mejora la evaluación no invasiva de las placas coronarias complejas antes de la intervención coronaria percutánea. La puntuación de Agatston por lesión, la creatinina sérica y el índice CAC-Cre son parámetros útiles para predecir la necesidad de una AR electiva durante la intervención coronaria percutánea.¹⁰

Por lo descrito anteriormente, predictores de dichas lesiones y su complejidad únicamente han sido realizadas con los scores e índices mencionados los cuales son invasivos. Siendo necesario el apoyo en las puntuaciones de riesgo.

Ecuaciones bien conocidas son la puntuación de riesgo de Framingham (FRS) desarrollada en 1976, la evaluación sistemática del riesgo coronario (SCORE) en Europa, los algoritmos de riesgo cardiovascular QRESEARCH (QRISK1 y QRISK2) en el Reino Unido, Ecuaciones de cohorte (PCE) informadas en la guía del Colegio Americano de Cardiología/Asociación Americana del Corazón y el sistema de puntuación publicado más recientemente para la predicción del riesgo de enfermedad cardiovascular aterosclerótica en China (China-PAR) 26

De las puntuaciones de riesgo, la predicción del riesgo de enfermedad cardiovascular aterosclerótica en China (China-PAR) ha demostrado una relación significativa entre China-PAR y GS [Gensini score] ($r = 0,266$, $P < 0,001$). En el análisis de la curva característica operativa del receptor, los valores de corte de China-PAR para predecir la presencia y la gravedad de la EAC fueron del 7,55 % con una sensibilidad del 55,8 % y una especificidad del 71,8 % [área bajo la curva (AUC) = 0,693, intervalo de confianza del 95 %: 0,681 a 0,706, $P < 0,00$.²⁶

El proyecto China-PAR es el primer estudio en desarrollar y validar ecuaciones de predicción de riesgo de 10 años para CVD utilizando datos de cuatro cohortes chinas contemporáneas. Sin embargo, el mismo estudio considera que es posible que sea necesario mejorar el poder predictivo del sistema de puntuación China-PAR mediante la integración de otras variables.

El sistema de puntuación China-PAR es aplicable en la estimación tanto de la presencia como de la gravedad de la CAD, además de su papel en la predicción de eventos cardiovasculares.²⁶

Los parámetros que utiliza el sistema son: sexo, edad, Presión sistólica, TC (colesterol total), HDL-C, WC (wrist circumference o circunferencia de muñeca), tabaquismo actual, antecedentes de diabetes, región geográfica, urbanización, tratamiento de hipertensión y antecedentes familiares de ASCVD. Los cuales son parámetros no invasivos fácilmente

obtenibles, donde las puntuaciones de riesgo de ECV a 10 años se clasifican en tres categorías: < 5 % como riesgo bajo, 5 %-10 % como riesgo moderado y \geq 10 % como riesgo alto. Sin embargo, no mencionan parámetros metabólicos los cuales inciden en el riesgo cardiovascular así como en probables lesiones coronarias y su complejidad.

En cuanto al perfil metabólico, los valores del perfil tiroideo, hemoglobina glucosilada y perfil de lípidos pueden ser herramientas útiles como factores independientes, así como factores de riesgo dentro de sus antecedentes como es el caso del tabaquismo:

TIROIDES

Existen estudios cuyo objetivo fue definir la prevalencia de disfunción tiroidea en el síndrome coronario agudo (SCA) reportando que 76,7% de los pacientes ingresados con enfermedad coronaria aguda (infarto de miocardio con elevación del segmento ST e infarto de miocardio sin elevación del segmento ST) y angina inestable presentaban eutiroidismo. El 23,3% de los pacientes con enfermedad coronaria presentaron disfunción tiroidea. Sin embargo, no hubo diferencia entre los distintos tipos de síndrome coronario.¹³ En otro estudio en King Abdulaziz Medical City (KAMC-R), se recopilaron datos sobre 412 pacientes adultos con hipotiroidismo sus características basales y factores de riesgo relacionados con CAD e hipotiroidismo. La media de TSH fue significativamente mayor en pacientes con CAD que en pacientes sin CAD antes y en el momento del diagnóstico de CAD ($P < 0,001$). Y se reportó que por cada aumento de 1mIU/L en el nivel de TSH, las probabilidades de desarrollar CAD aumentaron significativamente en un 4,8% ($P = 0,014$).¹⁴ Concluyeron que la prevalencia de CAD en pacientes hipotiroideos fue mayor que en la población general. El nivel de TSH se asoció significativamente con CAD. El sexo masculino (riesgo 3,13 veces mayor), la edad avanzada (edad ≥ 70 años tenían una razón de probabilidad de 36,60 (IC 95 %: 4,33–309,26, $P = 0,001$), el tabaquismo, la hipertensión, los antecedentes familiares de CAD asociadas al nivel alto de TSH aumentaron la probabilidad de desarrollar CAD (Valor $8,04 \pm 9,34$).¹⁴

Agregado a lo mencionado, existen estudios (como los publicados en la Japanese College of Cardiology) cuyo objetivo fue analizar la severidad de las lesiones arteriales coronarias y el pronóstico de pacientes con disfunción tiroidea ingresados para angiografía coronaria (CAG).

Se demostró que la prevalencia de cardiopatía coronaria subdivididos en grupos con síndrome de T3 bajo y el grupo con hipotiroidismo fue significativamente mayor que en el grupo eutiroides ($p < 0,001$ y $p = 0,004$, respectivamente). De igual manera la gravedad de las lesiones de las arterias coronarias en el grupo con síndrome de T3 bajo y el grupo con hipotiroidismo fue significativamente mayor que en el grupo eutiroides (todos $p < 0,001$).¹⁵

Se concluyó que la incidencia del MACE (muerte por todas las causas, infarto de miocardio no fatal y revascularización coronaria) fue significativamente mayor en el grupo con síndrome

de T3 baja y el grupo con hipotiroidismo en comparación con la del grupo eutiroideo (todos $p < 0,001$).

LÍPIDOS

Es conocido que el perfil de lípidos (Colesterol, Triglicéridos, HDL, VLD y LDL) se asocia con el riesgo de resultados cardiovasculares adversos importantes en pacientes con enfermedad coronaria (CHD)¹⁶

Diversos estudios sugieren que las variables del perfil de lípidos podrían predecir los principales resultados cardiovasculares y la mortalidad por todas las causas en pacientes con cardiopatía coronaria. En estudios en el Centro Médico King Hussein, Amman, Jordania se realizó con el objetivo de valorar el perfil de lípidos e identificar y estratificar los factores de riesgo en pacientes diabéticos y no diabéticos con enfermedad arterial coronaria comprobada.¹⁷

Se concluyó que los pacientes jordanos con CAD tienen niveles más altos de colesterol, LDL-C, triglicéridos y niveles más bajos de HDL-C que el grupo de control, lo que viene de acuerdo con otros estudios. La hiperlipidemia sigue siendo el factor de riesgo más fuerte para la CAD.¹⁷

HEMOGLOBINA GLUCOSILADA

Muchos estudios han demostrado que la hemoglobina glicosilada (HbA1c) está asociada con la enfermedad de las arterias coronarias (EAC). La enfermedad de las arterias coronarias (EAC) es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en todo el mundo y esta a su vez está relacionada con los niveles de HbA1c (Con una media de $5,7 \pm 0,45$, mediana 5,7 y rango 4,7–6,4%).¹⁹

En distintas series se ha detectado que 68.8% de los pacientes con enfermedad coronaria obstructiva ($\geq 50\%$) presentaban niveles elevados de HbA1c ($\geq 5.7\%$). Los vasos más afectados en la mayoría de los pacientes son los segmentos: proximal y medio de la descendente anterior. Niveles elevados de HbA1c ($\geq 5.7\%$) por sí solos no son fuertes predictores de EAC, pero parece ser que en presencia de otros factores de riesgo (HTA, DM, dislipidemia, etc), su valor predictivo aumenta.¹²

En otro estudio se ha detectado una correlación moderada entre la HbA1c y los porcentajes de CAD [coronary artery disease] ($r = 0,47$, $p < 0,05$), así como entre la HbA1c y el número de vasos coronarios afectados ($r = 0,53$, $p < 0,001$). Se generó una curva característica del

operador del receptor (ROC) para detectar la capacidad del biomarcador HbA1c para usarse como un predictor temprano de CAD en no diabéticos. (El área bajo la curva fue del 71 % (IC del 95 %; 64–96 %), con el mejor valor de corte de HbA1c en el 5,9 % (sensibilidad del 67 % y especificidad del 74 %). Se concluye que la hemoglobina glicosilada se puede utilizar como biomarcador predictivo de CAD en pacientes no diabéticos de bajo riesgo con un valor de corte del 5,9 %.¹⁹

En estudios asiáticos, la HbA1c se relacionó de forma independiente con la gravedad angiográfica en pacientes chinos con CAD después de ajustar por otras covariables (se asoció positivamente con la puntuación Syntax después de ajustar los factores de confusión ($\beta = 1,09$, IC del 95 %: 0,27, 1,91, $P = 0,0096$)).¹⁸ Por lo tanto, ellos concluyen que la medición de HbA1c podría usarse para la evaluación de la gravedad y complejidad de las lesiones coronarias entre los pacientes con CAD con un punto de cohorte de <5.9 ($p < 0.009$).

De igual forma se asoció significativamente con las puntuaciones SYNTAX que reflejan la gravedad y complejidad de las lesiones coronarias en pacientes con CAD con y sin diabetes. (Asociación graduada, continua, posterior a ajustar los factores de riesgo de aterosclerosis coronaria y los fármacos cardiovasculares convencionales).¹⁸

De igual forma a pesar de una estrecha asociación entre el metabolismo de la glucosa y los lípidos, la influencia de la HbA1c elevada en la vulnerabilidad de la placa y la variabilidad de los lípidos sigue sin estar clara.²⁰ En pacientes sometidos a ICP electiva, se estudió la relación con evaluación por OCT (optical coherence tomography) y se demostró que los pacientes con HbA1c elevada tenían un FCT (fibrous cap thickness) mínimo más delgado ($\beta = -6,985$, $P = 0,048$), mayor índice de lípidos (LI) ($\beta = 226,299$, $P = 0,005$) y mayor índice de macrófagos ($\beta = 54,526$, $P = 0,045$). Incluso en pacientes no diabéticos, la HbA1c elevada también disminuyó linealmente el FCT mínimo ($\beta = -14,011$, $P = 0,036$), aumentó la LI ($\beta = 290,048$, $P = 0,041$) y el índice de macrófagos ($\beta = 120,029$, $P = 0,048$). Por lo cual se concluye que la HbA1c elevada aumenta la vulnerabilidad de la placa aterosclerótica y la variabilidad de los perfiles lipídicos.²⁰

De igual forma por los antecedentes mencionados, se han realizado estudios cuyo objetivo fue determinar una conexión entre los niveles altos de hemoglobina glicosilada (HbA1c) y CAD entre los pacientes diabéticos. Separaron por grupos de acuerdo a un buen control glucémico ($HbA1c \leq 7,5\%$) y pacientes con mal control glucémico ($HbA1c \geq 7,5\%$). Clasificando los resultados angiográficos de estos pacientes como arterias coronarias normales (NCA), enfermedad de un solo vaso (SVD), enfermedad de doble vaso (DVD) y enfermedad de triple vaso (TVD). Se encontró un vínculo entre los altos niveles de HbA1c y el grado de enfermedad de las arterias coronarias. Demostrando que la HbA1c alta estaba relacionada con la CAD grave.²²

TABAQUISMO

Es conocido que el tabaquismo es un factor de riesgo para la enfermedad de las arterias coronarias (CAD) y un factor conocido que influye en la gravedad y el patrón de la CAD.

En un metaanálisis donde se examinaron 11 estudios que incluían 6037 muestras. Seis estudios no informaron ninguna relación entre fumar y el número de arterias dañadas. El tabaquismo estaba relacionado con la gravedad de la CAD y la ubicación de la arteria dañada en el corazón. Sin embargo, no hubo una asociación significativa entre el tabaquismo y el número de arterias dañadas y la ubicación de la oclusión arterial.²³

Dentro del análisis del historial de tabaquismo de los pacientes con CAD (estenosis mayor o igual al 70 por ciento) se comparó con el de los sujetos de control (0 por ciento de estenosis) para cada una de las nueve ubicaciones anatómicas (segmentos proximal, medio y distal de la coronaria derecha [RCA], anterior descendente [LAD] y arterias circunflejas [LCX]), utilizando un método de casos y controles. La estimación de la razón de probabilidades (OR) del riesgo relativo de CAD para los fumadores en relación con los no fumadores fue de 2,8, con un intervalo de confianza (IC) del 95 por ciento de 2,5 a 3,1.

Se concluyó que el tabaquismo aumentó el riesgo de presentarse todas las lesiones coronarias, pero la asociación fue mayor para la CD (coronaria derecha) que para otros vasos, lo que sugiere un patrón espacial del aumento del riesgo producido por el tabaquismo. Los riesgos relativos de EAC fueron los mismos (p superior a 0,05) para los segmentos coronarios proximal, medio y distal.²⁴

Y en el estudio realizado por Xu y Yuan, se tuvo como objetivo evaluar los impactos del tabaquismo en los resultados clínicos de las lesiones coronarias no diana. El aumento en el porcentaje de estenosis del diámetro fue significativamente menor (2,7 % frente a 3,5 %) y 3,4 %, $P = 0,020$) en los que dejaron de fumar que en los fumadores y no fumadores. Sin embargo, el tabaquismo no fue un predictor independiente de la progresión rápida de la lesión, la revascularización de la lesión o el infarto de miocardio relacionado con la lesión, excepto que se observó un mayor riesgo de infarto de miocardio por todas las causas en los fumadores.²⁵

En todos los factores previamente mencionados tomados en forma conjunta pueden servir como una herramienta que nos permitan predecir o estimar la complejidad de las lesiones coronarias, así como el número de vasos enfermos, esta complejidad ha sido evaluada previamente por distintas puntuaciones, así como estudios no invasivos.

COMPLEJIDAD

En cuanto a la complejidad de las lesiones, hay estudios que han evaluado los cambios en la tensión específica de la capa miocárdica en los pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST (SCASEST) con y sin arteriopatía coronaria compleja (CAD) y han intentado determinar si esta tensión miocárdica puede identificar CAD compleja y evaluar la gravedad de lesiones coronarias definidas por la puntuación Syntax (SS).

Se evaluaron mediante ecocardiografía de speckle tracking (STE) bidimensional (2D) con análisis cuantitativo de la deformación miocárdica específica de la capa basado en los territorios de perfusión de las tres arterias coronarias principales en un modelo de 18 segmentos del VI (Ventrículo izquierdo). Se realizó medición de la deformación longitudinal global (GLS), la deformación longitudinal territorial (TLS), la deformación circunferencial global (GCS) y la deformación circunferencial territorial (TCS) de las tres capas de la pared del VI. El Syntax se utilizó para predecir la complejidad de las lesiones coronarias en pacientes con CAD compleja.²⁸

En conclusión, las capas, particularmente las que se realizan por medición de GLS y TLS endocárdica por ecocardiografía 2D mediante speckle tracking, podrían obtener un método no invasivo para identificar CAD compleja y predecir la gravedad de las lesiones coronarias en pacientes con SCASEST.

Dentro del espectro de la enfermedad coronaria, existen pacientes cuya anatomía no presenta obstrucciones o estenosis coronarias significativas. Sin embargo, tienen alteraciones provienen de la morfología y la integridad endotelial, generando pacientes con éstasis coronaria y cardiopatía isquémica sin evidencia de aterosclerosis, lo que puede producir factores de riesgo igualmente importantes para su evaluación.

ECTASIA CORONARIA

Este tipo de enfermedad a considerar, es la ectasia coronaria, quienes son los pacientes sin obstrucciones coronarias, pero con enfermedad coronaria. En cuanto a la ectasia coronaria la prevalencia (en el medio europeo) fue del 3,39% de las cuales 77,6% presentaba estenosis coronarias significativas. Afectaba a un solo vaso en el 49,7%, siendo la coronaria derecha la más frecuentemente afectada y la que presentaba un mayor grado de dilatación o ectasia. La mayoría de los sujetos con ectasia coronaria fueron varones (91,2%), fumadores (56,5%), más jóvenes que los pacientes sin ectasia ($60,8 \pm 11,7$ frente a $63,3 \pm 10,7$ años; $p = 0,01$), y con menor prevalencia de diabetes (22,4%) y antecedentes de revascularización (8,2% angioplastia y 1,4% cirugía).¹⁰

Pregunta de Investigación

¿Qué predictores no invasivos existen que puedan estimar la cantidad de lesiones coronarias previo a una coronariografía y puede existir un score que nos permita estimar la probabilidad de enfermedad coronaria multivaso en pacientes que ingresan al Hospital Español?

Justificación

La enfermedad arterial coronaria es una de las principales causas de morbimortalidad a nivel mundial. Durante estos años se han realizado múltiples estudios y meta análisis con diversos resultados para el abordaje de la enfermedad arterial coronaria. Sin embargo, no existen predictores no invasivos que nos permitan conocer antes de la intervención coronaria si un paciente puede presentar lesiones coronarias simples o múltiples.

La intención de realizar este estudio es conocer si existen factores de riesgo y valores en el perfil metabólico que nos permitan predecir la cantidad de lesiones coronarias de forma no invasiva de pacientes atendidos en el Hospital Español en los últimos años.

De esta forma esperamos contribuir a generar más evidencia en cuanto al manejo de pacientes con enfermedad coronaria y proporcionar herramientas para la toma de decisiones en los pacientes con enfermedad arterial coronaria en nuestro hospital y en la población mexicana con el fin de atender de manera más adecuada a los pacientes con enfermedad coronaria.

Objetivo Primario

Describir cuales son los valores del perfil metabólico y factores de riesgo que pueden asociarse a lesiones coronarias simples o múltiples previo a la coronariografía, y que puedan ser de utilidad como score predictor para estimar la probabilidad de enfermedad multivaso.

Objetivos Secundarios

Evaluar el punto de corte en donde cada uno de los valores se asocie a la cantidad de lesiones coronarias significativas y con base en eso aportar valores individuales y realizar un score predictor fiable.

Hipótesis Nula y Alterna

Hipótesis Alterna:

Los valores del perfil metabólico (perfil tiroideo [TSH, T4L, T3L], perfil de lípidos [Colesterol, Triglicéridos, HDL, LDL, VLDL], hemoglobina glucosilada) y los factores de riesgo (tabaquismo, edad, diabetes y dislipidemia) pueden asociarse a la cantidad y complejidad de las lesiones coronarias previo a la realización de una coronariografía y cada uno de las variables podrían ser categorizados jerárquicamente.

Hipótesis Nula:

No existe asociación entre la enfermedad coronaria y los valores del perfil metabólico y factores de riesgo, por lo que tampoco se podría asignar valores para la creación de un score predictor.

Tipo de Estudio a Realizar

Se trata de un estudio observacional, longitudinal, retrospectivo y descriptivo.

Población Universal:

Pacientes con indicación de coronariografía (urgente o electiva) que ingresaron al Hospital Español, a las cuales se realizó perfiles metabólicos previamente y posteriormente se reportaron con Enfermedad arterial coronaria, divididos y tratados para lesiones significativas o no, y enfermedad de un solo vaso o multivasculares.

De estudio: Pacientes con Enfermedad arterial coronaria que ingresaron al Hospital Español de 2020 a 2023 quienes se realizaron estudios de perfil metabólico y coronariografía.

Selección

Inclusión:

Pacientes mayores de 18 años de edad y menores de 90 años con criterios para realizarse una coronariografía (urgente o electiva) a quienes se les realizó un perfil metabólico completo (perfil de lípidos, tiroides y hemoglobina glucosilada) y se reportaron con diferente cantidad de lesiones significativas (>70% en todos los vasos o >50% en la arteria del tronco, o significativas por pruebas fisiológicas u OCT) o reestenosis intrastent en pacientes con infartos previos con colocación de stent.

Exclusión:

Se excluirán pacientes que no se encuentren dentro del rango de edad preestablecido. Que no cuenten con el perfil metabólico completo. O pacientes con una coronariografía terapéutica en los últimos 3 meses.

Eliminación:

Datos incompletos en el expediente.

Muestreo:

Se incluyeron 448 pacientes.

Fue un muestreo no probabilístico de casos consecutivos. Por el carácter descriptivo no se calcula tamaño al incluir todos los datos disponibles. Se calculará poder estadístico en caso de encontrar resultado significativo. De encontrarse significancia estadística, se realizará curva ROC entre la asociación del valor unitario de la variable del perfil metabólico y el punto de corte que más se asocie al número de lesiones coronarias. Con base en los valores de la curva ROC, se asignará un valor unitario a cada valor con base en la probabilidad de estimar el número de lesiones coronarias (principalmente enfermedad de un solo vaso o enfermedad multivaso) y posteriormente se realizará un score predictivo si es posible tener valores que cumplan los requisitos previamente descritos.

Descripción del Procedimiento o Intervención

- Determinar objetivos del estudio
- Revisar base de datos del servicio de Cardiología Intervencionista de los años 2020 a 2023
- Selección de pacientes a incluir en el estudio
- Acudir a archivo clínico para revisión completa de expedientes y de los laboratorios
- Recolección de datos de los pacientes seleccionados
- Crear base de datos
- Comparar resultados de objetivos primario y secundario
- Redactar resultados y score predictivo
- Formar conclusiones

Variables a Recolectar

Ficha de identificación: Nombre y/o iniciales, número de expediente.

TABLA					
NOMBRE	TIPO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA	FUENTE
Año de Ingreso	Cuantitativa	Año en curso al momento del ingreso del paciente	Año de ingreso	Discreta Año	Secundaria
Edad	Cuantitativa	Tiempo de vida hasta inicio de estudio	Años cumplidos al ingreso del paciente.	Discreta Años	Secundaria
Sexo	Cualitativa	Características sexuales y biológicas del sujeto.	Características de masculino o femenino.	Dicotómica Mujer 0 Hombre 1	Secundaria
Tabaquismo	Cualitativa	Antecedente de consumo de	Antecedente de consumo de	Dicotómica No 0 Si 1	Secundaria

		tabaco	tabaco		
Infarto con colocación de stent Previo	Cualitativa	Antecedente de síntomas de isquemia cardiaca, cambios electrocardio gráficos, alteraciones en contractilidad segmentaria o pérdida de viabilidad asociadas a aumento de troponina.	Antecedente de Infarto manifestado por paciente	Dicotómica No 0 Si 1	Secundaria
Síndrome Coronario Crónico	Cualitativa	Enfermedad arterial coronaria crónica, progresiva, sintomática con angina o disnea estables, aparición de datos de disfunción ventricular, antecedente de enfermedad coronaria que ya es asintomática o enfermedad coronaria asintomática detectada en screening.	Diagnóstico de ingreso de Síndrome Coronario Crónico.	Dicotómica No 0 Si 1	Secundaria

Infarto al Miocardio o Angina inestable	Cualitativa	Síntomas de isquemia cardiaca, cambios electrocardiográficos, alteraciones en contractilidad segmentaria o pérdida de viabilidad asociadas a aumento de troponina.	Diagnóstico de ingreso de Infarto al Miocardio.	Dicotómica No 0 Si 1	Secundaria
Número de Vasos	Cualitativa	Número de arterias coronarias principales con oclusión igual o mayor a 70% en todos los vasos o >50% en la arteria del tronco, o significativas por pruebas fisiológicas u OCT	Número de arterias coronarias principales con oclusión igual o mayor a 70% en todos los vasos o >50% en la arteria del tronco, o significativas por pruebas fisiológicas u OCT	Dicotómica Cero 0 Una 1 >Dos lesiones 2	Secundaria
Enfermedad en el tronco	Cualitativa	Lesión del >50% en la arteria del tronco, o significativas por pruebas fisiológicas u OCT	Lesión del >50% en la arteria del tronco, o significativas por pruebas fisiológicas u OCT	Dicotómica Si 0 No 1 En la base de datos: Tronco 3 Multivaso con tronco 6	Secundaria
Ectasia	Cualitativa	Dilatación	Dilatación	Dicotómica	Secundaria

coronaria		mayor de 1,5 veces el diámetro de los segmentos adyacentes normales de la misma o diferentes arterias	mayor de 1,5 veces el diámetro de los segmentos adyacentes normales de la misma o diferentes arterias	Si 0 No 1 En la base de datos: Ectasia 5 Multivaso con ectasia 7 Ectasia con enfermedad no obstructiva 8	
Enfermedad no obstructiva	Cualitativa	Lesión menor del 70% en todos los vasos o < 50% en la arteria del tronco, o no significativas por pruebas fisiológicas u OCT	Lesión menor del 70% en todos los vasos o < 50% en la arteria del tronco, o no significativas por pruebas fisiológicas u OCT	Dicotómica Si 0 No 1 Enfermedad no obstructiva: 4	Secundaria
Enfermedad multivaso con tronco coronario	Cualitativa	Al menos una lesión de arterias coronarias principales con oclusión igual o mayor a 70% en todos los vasos y >50% en la arteria del tronco, o significativas por pruebas fisiológicas u OCT	Al menos una lesión de arterias coronarias principales con oclusión igual o mayor a 70% en todos los vasos y >50% en la arteria del tronco, o significativas por pruebas fisiológicas u OCT	Dicotómica Si 0 No 1 Enfermedad multivaso con tronco coronario 6	Secundaria

Enfermedad multivaso con ectasia	Cualitativa	Más de dos arterias coronarias principales con oclusión igual o mayor a 70% en todos los vasos o >50% en la arteria del tronco, o significativas por pruebas fisiológicas u OCT. Asociadas a lesiones ectásicas (Dilatación mayor de 1,5 veces el diámetro de los segmentos adyacentes normales de la misma o diferentes arterias)	Más de dos arterias coronarias principales con oclusión igual o mayor a 70% en todos los vasos o >50% en la arteria del tronco, o significativas por pruebas fisiológicas u OCT. Asociadas a lesiones ectásicas (Dilatación mayor de 1,5 veces el diámetro de los segmentos adyacentes normales de la misma o diferentes arterias)	Dicotómica Si 0 No 1 Enfermedad multivaso con ectasia: 7	Secundaria
Revascularización de Urgencia	Cualitativa	Angioplastia o revascularización quirúrgica que se debe de realizar antes de 18 horas.	Angioplastia o revascularización quirúrgica que se debe de realizar antes de 18 horas tras la revascularización inicial	Dicotómica No 0 Si 1	Secundaria

Perfil de lípidos (LDL, HDL, VLDL, Colesterol, Triglicéridos)	Cuantitativas	Valores cuantitativos arriba del punto de corte: LDL: 130 mg/dl HDL: <40 mg/dl VLDL: >30 mg/dl COL: >200 mg/dl TG: >200 mg/dl (criterio de tratamiento)	Valores cuantitativos arriba del punto de corte: LDL: 130 mg/dl HDL: <40 mg/dl VLDL: >30 mg/dl COL: >200 mg/dl TG: >200 mg/dl (criterio de tratamiento)	Continua Valores arriba del punto de corte	Secundaria
Perfil de lípidos (LDL, HDL, VLDL, Colesterol, Triglicéridos)	Cualitativas	Puntos de corte: LDL: 130 mg/dl HDL: <40 mg/dl VLDL: >30 mg/dl COL: >200 mg/dl TG: >200 mg/dl (criterio de tratamiento)	Puntos de corte: LDL: 130 mg/dl HDL: <40 mg/dl VLDL: >30 mg/dl COL: >200 mg/dl TG: >200 mg/dl (criterio de tratamiento)	Dicotómica No 0 Si 1	Secundaria
Perfil de tiroides (TSH)	Cualitativa	Puntos de corte (hipotiroidismo subclínico): 5 mU/L	Puntos de corte (hipotiroidismo subclínico): 5 mU/L	Dicotómica No 0 Si 1	Secundaria
Perfil de tiroides (TSH)	Cuantitativa	Valores cuantitativos arriba del punto de corte: 5 mU/L	Valores cuantitativos arriba del punto de corte: 5 mU/L	Continúa Valores arriba del punto de corte	Secundaria
Hemoglobina glucosilada	Cualitativa	Puntos de corte Hb1Ac: 5.9%	Puntos de corte 5.9%	Dicotómica No 0 Si 1	Secundaria

Hemoglobina glucosilada	Cuantitativa	Valores cuantitativos arriba del punto de corte: : 5.9%	Valores cuantitativos arriba del punto de corte: : 5.9%	Continua Valores cuantitativos arriba del punto de corte:	Secundaria
T4Libre	Cualitativa	Puntos de corte	Puntos de corte	Dicotómica No 0 Si 1	Secundaria
T4Libre	Cuantitativa	Valores cuantitativos arriba del punto de corte:	Valores cuantitativos arriba del punto de corte:	Continua Valores cuantitativos arriba del punto de corte:	Secundaria

Método de Recolección de Datos

Revisión de base de datos del servicio de Cardiología Intervencionista para selección de pacientes. Posterior revisión exhaustiva en archivo clínico de expediente clínico electrónico para recolección de datos.

Análisis Estadístico Propuesto

Análisis de las variables por medio de la plataforma SPSS. Las variables con distribución normal son presentadas con media y desviación estándar. Las variables de tipo categórico son presentadas mediante frecuencia y porcentaje. El análisis bivariado se realiza con prueba de Chi Cuadrada o prueba Exacta de Fisher, T de Student o U de Mann Whitney dependiendo de la variable. Se considera que un valor de $P < 0.05$ a dos colas es significativo. Se realizó análisis estadístico mediante el paquete estadístico SPSS versión 25.

Resultados

Se revisó el registro de pacientes que entraron a sala de hemodinamia del Hospital Español de México del 1 de enero del 2022 hasta el 31 de julio de 2023. Se encontraron 408 pacientes a quienes se realizó coronariografía diagnóstica independientemente del motivo o diagnóstico durante este periodo, de los cuales 219 (58%) se reportaron sin enfermedad multivaso, con 42% reportados con enfermedad multivaso. De los anteriores la edad media fue de 65 ± 12 años de edad, 303 del sexo masculino (74%).

En cuanto a las comorbilidades reportadas como antecedente dentro de la muestra, se reportó del total de la muestra una incidencia de: Diabetes, dislipidemia, tabaquismo, hipotiroidismo de 32%, 50%, 55%, 11% respectivamente. Así mismo al hacer la distinción entre grupos se encontró una incidencia de diabetes (28%; 37%), dislipidemia (52%; 48%), hipotiroidismo (12%; 11%) y tabaquismo (53%; 57%) entre los grupos sin y con lesión multivaso respectivamente. El 14% de los pacientes ya habían sido sometidos a una angioplastia previa al inicio del estudio con colocación de stent en el grupo de lesiones multivaso. El resto de características se presentan en la Tabla 2 y Tabla 3.

TABLA 2. Características basales de la población general

Variable	Valor (N = 408)
Sexo M	303 (74%)
Edad	65 ± 12
Tabaquismo	225 (55%)
Diabetes	131 (32%)
Dislipidemia	207 (50%)
Hipotiroidismo	48 (11%)
Colesterol	171 (136-213)
Triglicéridos	134 (96-207)
HDLc	42 (34-51)
LDLc	110 (76-144)
VLDLc	27 (20-41)
T3L	2.65 (2.17-3.05)

Variable	Valor (N = 408)
TSH	2.47 (1.46-4)
HbA1C	5.9 (5.5-6.7)
Multivaso	183 (44%)
Stent previo	35 (8%)
Lesión significativa	311 (76%)

TABLA 3. Características basales de la población dividida por subgrupos, con y sin lesiones coronarias multivaso.

Variable	Sin enfermedad multivaso (n = 219)	Con enfermedad multivaso (n = 172)	Valor de "p"
Sexo M	154 (68%)	149 (81%)	0.003
Edad	64±12	66±11	0.121
Tabaquismo	121 (53%)	104 (57%)	0.497
Diabetes	63 (28%)	68 (37%)	0.044
Dislipidemia	118 (52%)	89 (48%)	0.477
Hipotiroidismo	27 (12%)	21 (11%)	0.892
Colesterol	170 (136-208)	176 (136-220)	0.272
Triglicéridos	129 (96-196)	149 (96-218)	0.131
HDLc	42 (34-53)	42 (34-49)	0.193
LDLc	107 (76-141)	115 (76-149)	0.276
VLDLc	27 (20-40)	28 (18-44)	0.797
T3L	2.7 (2.3-3.1)	2.5 (2-2.9)	0.018
TSH	2.76 (1.5-4.3)	2.1 (1.46-3.37)	0.061
HbA1C	5.8 (5.5-6.6)	5.9 (5.6-6.8)	0.075
Stent previo	8 (3.6%)	27 (14%)	<0.001

En cuanto a las variables del perfil metabólico con mayor peso entre los grupos, los valores convencionales considerados como factor de riesgo del paciente con riesgo y enfermedad

cardiovascular del perfil de lípidos, oscilaban en una media de Colesterol [170 (136-208)], triglicéridos [129 (96-196)] y LDL [107 (76-141)] en el grupo de pacientes sin enfermedad multivaso. Sin embargo, no había una diferencia significativa entre el grupo con enfermedad multivaso con valores similares dentro de su perfil [176 (136-220); 149 (96-218); 115 (76-149) respectivamente]. Cabe destacar que en ambos grupos el valor de LDL se encontraba fuera de metas en ambos grupos con una ligera tendencia mayor en el grupo de enfermedad multivaso, considerando estas metas tanto en pacientes de alto como bajo riesgo cardiovascular. Del mismo modo los niveles de VLDL se encontraban fuera del rango de la normalidad (valor <20mg/dl).

Dentro del perfil tiroideo, el valor de TSH si bien dentro del marco teórico se observó que podría tener un peso más específico, en los resultados globales y por grupos sus valores se mantuvieron normales sin aportar diferencias. Pero el valor de T3L, si tuvo diferencia significativa, aunque dentro de un rango muy estrecho [2.7 (2.3-3.1); 2.5 (2-2.9) respectivamente].

Dentro de los antecedentes, la proporción de pacientes con dislipidemia (uno de los pilares de la aterosclerosis) mantenía una proporción muy parecida entre ambos grupos (48% y 52% respectivamente), al igual que hipotiroidismo (12% y 11%) donde no hubo diferencias entre la prevalencia de ambas enfermedades. Si bien el riesgo de enfermedad coronaria aumenta con el hábito tabáquico, el tabaquismo como tal no tuvo diferencias ya que se encontraba en la mitad de los pacientes de ambos grupos. Sin embargo, el antecedente de Diabetes como factor de riesgo, y que es uno de los criterios en pacientes con enfermedad multivaso para decidir por tratamiento quirúrgico, se encontraba en mayor proporción en los pacientes de este grupo (37% vs 28%).

Cabe destacar que el género masculino tuvo una mayor incidencia en pacientes con enfermedad multivaso (81%), como se ha descrito en la literatura, alcanzado cifras altas siendo este el género predominante ante la enfermedad coronaria, a pesar de que en el grupo sin enfermedad multivaso se encontraba en casi un 70%, el género masculino sigue siendo el más prevalente en cualquiera de los dos grupos.

El resto de las características tanto de los factores de riesgo como de los valores en el perfil metabólico se observa en la Tabla 3.

Con los resultados, se pudieron obtener los principales factores que podrían determinar un score predictor al momento de evaluar a nuestro paciente. Siendo los únicos que mantenían una “p” estadísticamente significativa: El género masculino ($p < 0.001$), valores menores a 2.5 de T3L ($p < 0.005$), el antecedente de diabetes ($p < 0.044$) y uno de los criterios que posiblemente tenga mucha coherencia el hecho de tener un stent previo ($p < 0.016$).

Discusión

Aproximadamente el 24% de las coronariografías realizadas en el Hospital Español se tratan de pacientes multivasculares, la mayoría de ellos con enfermedad de dos vasos. Esto toma relevancia al momento de decidir el tratamiento más adecuado del paciente, ya sea por intervención (percutánea o quirúrgica), así como para tratamiento médico óptimo.

En algunas ocasiones no es factible predecir que pacientes podrían presentar estas alteraciones, a pesar de que los pacientes pueden encontrarse en un alto riesgo cardiovascular, teniendo que llegar al diagnóstico hasta la coronariografía o en su defecto en estudios de imagen en pacientes con probabilidad intermedia como lo es la Angiotomografía de coronarias, con un margen de error en algunos pacientes. Sin embargo, no existe aún una forma o score predictor de que factores no invasivos podrían llegar a predecir que pacientes presentarán lesiones multivaso y que pacientes únicamente un vaso o no tener enfermedad obstructiva. Teniendo en cuenta que las causas mas comunes de enfermedad aterosclerótica son metabólicas, no es errado pensar que dentro de los mismos puedan encontrarse puntos de corte para enfermedad multivaso.

Sin embargo, como pudimos apreciar en el estudio, los valores determinantes del perfil metabólico se encontraban de forma casi homogénea alterados en los pacientes sometidos a una coronariografía. Esto puede tener varias aristas considerando el tipo de estudio (mono céntrico) y el momento situacional, así como la población de estudio. Con una alta prevalencia de enfermedades metabólicas en el medio y la edad de los pacientes, es posible que no se hubiera podido encontrar una diferencia entre los pacientes con enfermedad multivaso y lo que sí. Además, es de considerar que no fue objetivo de estudio si los pacientes ya contaban o no con tratamiento y si el mismo era exitoso dentro de las metas o no. Pudiendo esto generar un sesgo al momento de considerar que quizá un enfermo sin enfermedad obstructiva versus paciente con enfermedad multivaso podían compartir el mismo descontrol metabólico o los mismos factores, sin embargo, uno refractario a tratamiento y otro con un reciente diagnóstico o con tratamiento exitoso.

No debemos dejar de lado que los análisis retrospectivos proveen una evidencia de menor valor que los ensayos clínicos y que el tiempo de seguimiento corto también puede influir en los resultados del mismo. Teniendo en cuenta también que el momento fue justo posterior a la pandemia de COVID-19, una que todavía se encuentra en estudio sobre sus secuelas a largo plazo, la cual ha tenido a bien un aumento del riesgo cardiovascular, así

como influir parcialmente en el aumento de enfermedad aterosclerótica acelerada en pacientes que podrían no demostrar una enfermedad metabólica tan descontrolada.

A pesar de esto, los resultados del análisis refutan nuestra hipótesis en cuanto a la capacidad de generar un score de riesgo no invasivo, sin embargo, nos entrega varios factores que pueden ser determinantes al momento de considerar si un paciente se encuentra o no con mayor riesgo de enfermedad multivaso.

Así mismo, los resultados nos sirven para conocer el tipo de población que acude a nuestro hospital, conocer la homogeneidad que puede llegar a presentarse en términos del perfil metabólico a pesar de diferentes escenarios de lesiones coronarias. También son útiles para encontrar puntos de mejora en nuestra atención a los pacientes, teniendo en cuenta que a pesar de que el estudio no demostró grandes diferencias entre los perfiles, tenemos que enfatizar el tratamiento completo para la población independientemente de tener mayor o menor riesgo cardiovascular.

Limitaciones

Estudio retrospectivo. Un solo centro con una población determinada, que no representa la población general tanto en la ciudad como en el país. De predominio en la 7ma década de la vida, por lo cual no pueden generalizarse ni extrapolarse los resultados de la misma. No se realizó cálculos estadísticos para valorar número mínimo de muestra para lograr poder estadístico, sin embargo, con una "N" importante. El proceso de selección de pacientes comprende una etapa post pandemia que hasta los últimos datos del virus SARs-Cov2 y su representación con la enfermedad COVID-19 generó variabilidad en cuanto a mayor riesgo cardiovascular, miocarditis y enfermedad aterosclerótica acelerada, que podría o no haber modificado varios factores a considerar en pacientes con enfermedad multivaso. Así mismo la población mexicana tiene una alta incidencia de síndrome metabólico por lo cual es probable que los valores en los perfiles sean homogéneamente alterados en algún valor a diferencia de poblaciones donde podría observarse una distinción más marcada entre la enfermedad multivaso como de un solo vaso o incluso en pacientes sin enfermedad coronaria obstructiva. Otro dato a considerar es el momento de diagnóstico de los pacientes, pudiendo tener pacientes con mismos valores de, por ejemplo, hemoglobina glucosilada, pero algunos estar en tratamiento, tratamiento fallido o como reciente diagnóstico.

Conclusión

Dentro de la población sometida a coronariografía diagnóstica en el Hospital Español de México en los últimos 3 años, aproximadamente en el 24% se encuentra enfermedad arterial coronaria multivascular. Esto habla de que existe un porcentaje de pacientes los cuales se deben evaluar para tratamiento más complejo (cirugía de revascularización cardiaca), y enfatizar el control del perfil metabólico que pueden llegar a provocarlo.

Es imperativo encontrar maneras no invasivas de poder predecir que pacientes podrían encontrarse en un riesgo aumentado y en su defecto, decidir su ingreso a una coronariografía para confirmación o estudios de imagen multimodal (AngioTAC de coronarias). Así mismo es una vía de doble circuito ya que si conocemos cuales son los principales factores y valores que lo determinan, podemos enfocarnos en reducir el riesgo desde que se detectan y dar un tratamiento oportuno, haciendo de un posible Score predictor, una herramienta tanto pre test, como pre clínica.

Todo esto abre la puerta a generar una ampliación de la intención del estudio, ya sea aumentando el número necesario de pacientes para este objetivo, así como momentos epidemiológicos específicos (pre pandemia), así como disecar mejor las variables, considerando qué pacientes ya contaban o no con tratamiento o incluso con diagnósticos previos. Y de esta manera hacer un estudio multicéntrico que nos permita extrapolar toda esa información.

Consideraciones Éticas

- Declaro no tener conflicto de interés al momento de realizar este estudio.
- Me declaro responsable de cuidar datos personales de los pacientes y no revelar sus datos, todos los hallazgos serán usados para fines científicos.
- Este estudio no dará repercusión en la evolución y estado de los pacientes al tratarse de un estudio retrospectivo observacional.

Referencias

1. Fuster V, Harrington RA, Narula J, et al. HURST's The Heart. 14th edition. New York: Mc Graw-Hill; 2017.
2. Trevethan-Cravioto, Sergio, Cossío-Aranda, Jorge, Martínez-Ríos, Marco A., Arias-González, José A., Vallejo, Enrique, Meave, Aloha, & Kimura-Hayama, Eric. (2011). Valor predictivo de la tomografía multicorte para evaluar lesiones obstructivas coronarias, en el preoperatorio de cirugía cardíaca no coronaria. Archivos de cardiología de México, 81(2), 75-81
3. Fitzgerald S, Allali A, Toelg R, Sulimov DS, Geist V, Kastrati A, Thiele H, Neumann FJ, Richardt G, Abdel-Wahab M. Angiographic predictors of unplanned rotational atherectomy in complex calcified coronary artery disease: a pooled analysis from the randomised ROTAXUS and PREPARE-CALC trials. EuroIntervention. 2022 Apr 22;17(18):1506-1513. doi: 10.4244/EIJ-D-21-00612. PMID: 34609284; PMCID: PMC9896390.
4. Mohr FW, Morice MC, Kappetein AP, et al. Coronary artery bypass graft surgery versus percutaneous coronary intervention in patients with three vessel disease and left main coronary disease: 5 year follow up of the randomised, clinical SYNTAX trial, Lancet 2013.
5. Davierwala PM, Mohr Fw. Surgical versus Percutaneous Revascularization in Patients with Multivessel Coronary Artery Disease, Curr Atheroscler Rep; 2014.
6. Hueb W, Lopes N, Gersh BJ, et al. Ten-Year Follow-UP Survival of the Medicine, Angioplasty, or Surgery Study (MASS II) A Randomized Controlled Clinical Trial of 3 Therapeutic Strategies for Multivessel Coronary Artery Disease, Circ, 2010.
7. Dussailant, Gastón R, Cumsille, Francisco, Ramírez N, Alfredo, Pacheco C, Claudio, Ugalde P, Héctor, & Oyonarte G, Miguel. (2001). La clasificación de lesiones coronarias de la Society for Cardiac Angiography and Interventions predice mejor el éxito de la angioplastia coronaria que la del American College of Cardiology/American Heart Association. Revista médica de Chile, 129(6), 605-610
8. Lluberas, Natalia. (2019). Score de calcio coronario en la estratificación de riesgo cardiovascular. Revista Uruguaya de Cardiología, 34(3), 283-304. Epub 01 de diciembre de 2019
9. López-Ramírez M, Prohías-Martínez J, González-Gorrín M, Ramos-Emperador C, Mejías-Pérez L, Falcón-López-de-Queraltá R. Valor pronóstico del puntaje de Calcio coronario determinado por Tomografía Multicorte. Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular

10. Coronary Ectasia: Prevalence, and Clinical and Angiographic Characteristics. Eduardo Pinar Bermúdeza, Ramón López Palopa, Iñigo Lozano Martínez-Luengasa, Rocío Cortés Sánchez, Pilar Carrillo Sáeza, Raúl Rodríguez Carrerasa, Francisco Picó Aracila, Mariano Valdés Chávarria. Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca. Murcia. España

11. Assessment and Therapeutic Guideline of Intermediate Coronary Lesions on the Catheterization Laboratory. Javier Botasa. Servicio de Cardiología. Hospital General Gregorio Marañón. Madrid. España.

12. Asociación de Hemoglobina glucosilada y grado de severidad de enfermedad arterial coronaria,. Dra. Loreiny Angélica Cuevas C., Dr. José 2Diego Cáceres M., 3Dra. Ingrid Váldez., 4Dr. S. Sócrates Bello O. y 5Dr. Eddy Perez Then. M.P.H., M.S.P.H., Ph.D

13. Abdulaziz Qari, Faiza (2015). Thyroid Hormone Profile in Patients With Acute Coronary Syndrome. Iranian Red Crescent Medical Journal, 17(7).

14. Mahzari MM, Alserehi AH, Almutairi SA, Alanazi KH, Alharbi MA, Mohamud M. Hypothyroidism and the risk of coronary artery disease in Saudi patients. J Family Community Med. 2022 Jan-Apr;29(1):34-40. doi: 10.4103/jfcm.jfcm_368_21. Epub 2022 Jan 19. PMID: 35197726; PMCID: PMC8802723.

15. Min-fu Bai, Chuan-yu Gao, Chao-kuan Yang, Xian-pei Wang, Jun Liu, Da-tun Qi, You Zhang, Pei-yuan Hao, Mu-wei Li, Effects of thyroid dysfunction on the severity of coronary artery lesions and its prognosis, Journal of Cardiology, Volume 64, Issue 6, 2014, Pages 496-500, ISSN 0914-5087

16. Zhao, X., Wang, D. & Qin, L. Lipid profile and prognosis in patients with coronary heart disease: a meta-analysis of prospective cohort studies. BMC Cardiovasc Disord 21, 69 (2021)

17. Haddad FH, Omari AA, Shamailah QM, Malkawi OM, Shehab AI, Mudabber HK, Shubaki MK. Lipid profile in patients with coronary artery disease. Saudi Med J. 2002 Sep;23(9):1054-8. PMID: 12370711.

18. Yan Y, Gao R, Zhang S, Gao Z, Chen A, Wang J, Zhang S, Dai W, Li F, Li X, Yang G, Liu L, Chen X. Hemoglobin A1c and Angiographic Severity with Coronary Artery Disease: A Cross-Sectional Study. Int J Gen Med. 2022 Feb 15;15:1485-1495. doi: 10.2147/IJGM.S346525. PMID: 35210822; PMCID: PMC8857977.

19. Ewid M, Sherif H, Billah SMB, Saquib N, AlEnazy W, Ragab O, Enabi S, Rajab T, Awad Z, Abazid R. Glycated hemoglobin predicts coronary artery disease in non-diabetic adults. *BMC Cardiovasc Disord*. 2019 Dec 21;19(1):309. doi: 10.1186/s12872-019-01302-5. PMID: 31864310; PMCID: PMC6925462.

20. Li Duanbin, Li Ya, Wang Cao, Jiang Hangpan, Zhao Liding, Hong Xulin, Lin Maoning, Luan Yi, Shen Xiaohua, Chen Zhaoyang, Zhang Wenbin

21. Elevation of Hemoglobin A1c Increases the Atherosclerotic Plaque Vulnerability and the Visit-to-Visit Variability of Lipid Profiles in Patients Who Underwent Elective Percutaneous Coronary Intervention. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*. VOLUME 9, 2022

22. Khan FR, Ali J, Ullah R, Hassan Z, Khattak S, Lakhta G, Gul N. Relationship Between High Glycated Hemoglobin and Severity of Coronary Artery Disease in Type II Diabetic Patients Hospitalized With Acute Coronary Syndrome. *Cureus*. 2021 Mar 6;13(3):e13734. doi: 10.7759/cureus.13734. PMID: 33842112; PMCID: PMC8021276.

23. Salehi N, Janjani P, Tadbiri H, Rozbahani M, Jalilian M. Effect of cigarette smoking on coronary arteries and pattern and severity of coronary artery disease: a review. *J Int Med Res*. 2021 Dec;49(12):3000605211059893. doi: 10.1177/03000605211059893. PMID: 34855538; PMCID: PMC8647272.

24. Vander Zwaag R, Lemp GF, Hughes JP, Ramanathan KB, Sullivan JM, Schick EC, Mirvis DM. The effect of cigarette smoking on the pattern of coronary atherosclerosis. A case-control study. *Chest*. 1988 Aug;94(2):290-5. doi: 10.1378/chest.94.2.290. PMID: 3396406.

25. Xu, Hao-Bo; Wang, Juan; Chen, Ji-Lin; Guo, Chao; Yuan, Jian-Song; Duan, Xin; Hu, Feng-Huan; Yang, Wei-Xian; Luo, Xiao-Liang; Liu, Rong; Cui, Jin-Gang; Liu, Sheng-Wen; Gao, Xiao-Jin; Chun, Yu-Shi; Qiao, Shu-Bin. Impacts of smoking status on the clinical outcomes of coronary non-target lesions in patients with coronary heart disease: a single-center angiographic study. *Chinese Medical Journal* 133(19):p 2295-2301, October 5, 2020. | DOI: 10.1097/CM9.0000000000001024

26. Hong XL, Chen H, Li Y, Teeroovengadam HD, Fu GS, Zhang WB. Prediction of presence and severity of coronary artery disease using prediction for atherosclerotic cardiovascular disease risk in China scoring system. *World J Clin Cases*. 2021 Jul 16;9(20):5453-5461. doi: 10.12998/wjcc.v9.i20.5453. PMID: 34307599; PMCID: PMC8281414.

27. Blaha MJ, Whelton SP, Al Rifai M, Dardari Z, Shaw LJ, Al-Mallah MH, Matsushita K, Rozanski A, Rumberger JA, Berman DS, Budoff MJ, Miedema MD, Nasir K, Cainzos-Achirica M. Comparing Risk Scores in the Prediction of Coronary and Cardiovascular Deaths: Coronary Artery Calcium Consortium. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2021 Feb;14(2):411-421. doi: 10.1016/j.jcmg.2019.12.010. Epub 2020 Jan 15. PMID: 31954640; PMCID: PMC7343587.
28. Zhang L, Wu WC, Ma H, Wang H. Usefulness of layer-specific strain for identifying complex CAD and predicting the severity of coronary lesions in patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndrome: Compared with Syntax score. *Int J Cardiol*. 2016 Nov 15;223:1045-1052. doi: 10.1016/j.ijcard.2016.08.277. Epub 2016 Aug 18. PMID: 27592047.
29. Prediction of Coronary Artery Disease and Major Adverse Cardiovascular Events Using Clinical and Genetic Risk Scores for Cardiovascular Risk Factors. Julia Ramírez, PhD, Stefan van Duijvenboden, PhD, William J. Young, MD, PhD, Andrew Tinker, MD, PhD, Pier D. Lambiase, MD, PhD, Michele Orini, PhD, Patricia B. Munroe, PhD
30. Ko BS, Wong DT, Cameron JD, Leong DP, Soh S, Nerlekar N, Meredith IT, Seneviratne SK. The ASLA Score: A CT Angiographic Index to Predict Functionally Significant Coronary Stenoses in Lesions with Intermediate Severity-Diagnostic Accuracy. *Radiology*. 2015 Jul;276(1):91-101. doi: 10.1148/radiol.15141231. Epub 2015 Feb 24. PMID: 25710278.}
31. Diez Macia Juan Ramón, Kiamco Castillo César Ricardo, Berrios Bárcenas Enrique. Mortalidad y estrategias de tratamiento en pacientes con enfermedad coronaria multivascolar: experiencia en el Hospital Español a 3 años. 2021.