



Artículo original

# Puntaje SYNTAX y su relación con factores de riesgo cardiovascular y variables clínicas en pacientes con enfermedad coronaria multivaso

## SYNTAX Score and its Relationship with Cardiovascular Risk Factors and Clinical Variables in Patients with Multivessel Coronary Artery Disease

Mirtha López Ramírez<sup>1</sup>, Manuel NafehAbi-rezk<sup>1</sup>, Teddy Osmin Tamargo Barbeito<sup>1</sup>, Alberto Hernández González<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hospital Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba.

### Resumen

**Introducción:** La enfermedad arterial coronaria está relacionada con factores de riesgo cardiovascular y el puntaje SYNTAX alto con su severidad.

**Objetivo:** Evaluar si existe asociación del puntaje SYNTAX con los factores de riesgo cardiovascular, las variables clínicas y la aparición de eventos adversos en pacientes con enfermedad coronaria multivaso.

**Métodos:** Estudio retrospectivo con 268 pacientes con cardiopatía isquémica a los cuales se les realizó una coronariografía durante el período 2012-2017.

**Resultados:** Los pacientes con puntaje SYNTAX alto tuvieron una media de edad de  $65,0 \pm 8,8$  ( $p = 0,006$ ) y predominaron los antecedentes familiares 55,1 % ( $p = 0,001$ ). El filtrado glomerular presentó una mediana de 62,8/32,6 con SYNTAX alto ( $p = 0,001$ ). La mayor media del SYNTAX se encontró en el grupo mayor de 70 años  $31,92 \pm 11$  ( $p = 0,045$ ), en fumadores  $32,10 \pm 11,81$  ( $p = 0,018$ ) y con dislipidemia  $31,46 \pm 12,76$  ( $p = 0,004$ ). Los pacientes con arteriopatía periférica tuvieron una media del SYNTAX de  $33,66 \pm 12,51$  ( $p = 0,025$ ). La edad ( $p = 0,010$ ) y el hábito de fumar ( $p = 0,024$ ) mostraron asociación independiente con la mayor magnitud del SYNTAX. La media elevada del SYNTAX se encontró en pacientes con infarto agudo del miocardio mediato,  $36,55 \pm 12,16$  ( $p = 0,008$ ) y fallecidos  $35,76 \pm 11,4$  ( $p = 0,005$ ).

**Conclusiones:** El hábito de fumar y la edad tuvieron asociación independiente con el SYNTAX alto y pueden considerarse marcadores clínicos de su presencia. Se asoció el puntaje SYNTAX y el infarto agudo de miocardio mediato y la muerte cardíaca.

**Palabras clave:** puntaje SYNTAX; enfermedad coronaria multivaso; cardiopatía isquémica; cirugía de revascularización miocárdica; cirugía coronaria; intervencionismo coronario percutáneo.

### Abstract

**Introduction:** Coronary artery disease is related to cardiovascular risk factors and high SYNTAX score to its severity.

**Objective:** To evaluate whether there is an association between the SYNTAX score and cardiovascular risk factors, clinical variables, and the occurrence of adverse events in patients with multivessel coronary artery disease.

**Methods:** Retrospective study with 268 patients with ischemic heart disease who underwent coronary angiography during the period 2012-2017; 162 patients underwent coronary surgery and 106 underwent percutaneous interventionism.

**Results:** Patients with high SYNTAX score had an average age of  $65.0 \pm 8.8$  ( $p = 0.006$ ) and family history predominated 55.1 % ( $p = 0.001$ ). Glomerular filtration rate had an average of 62.8/32.6 with high SYNTAX ( $p = 0.001$ ). The highest average SYNTAX was found in the group older than 70 years  $31.92 \pm 11$  ( $p = 0.045$ ), in smokers  $32.10 \pm 11.81$  ( $p = 0.018$ ) and with dyslipidemia  $31.46 \pm 12.76$  ( $p = 0.004$ ). Patients with PAD had an average SYNTAX of  $33.66 \pm 12.51$  ( $p = 0.025$ ). Age ( $p = 0.010$ ) and smoking ( $p = 0.024$ ) showed independent association with higher SYNTAX magnitude. Elevated average SYNTAX was found in patients with acute myocardial infarction mediated,  $36.55 \pm 12.16$  ( $p = 0.008$ ) and deceased  $35.76 \pm 11.4$  ( $p = 0.005$ ).

**Conclusions:** Smoking and age had independent association with high SYNTAX, so they can be considered clinical markers of its presence. There was an association between SYNTAX score and acute myocardial infarction and cardiac death.

**Keywords:** SYNTAX score; multivessel coronary artery disease; ischemic heart disease; myocardial revascularization surgery; coronary surgery; percutaneous coronary intervention.

## Introducción

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de morbilidad y mortalidad, así como de discapacidad en todo el mundo. Entre ellas se encuentra la enfermedad arterial coronaria (EAC), correlacionada directamente con el desarrollo del mundo actual, los modos y estilos de vida inadecuados, así como el mal control de la hipertensión

arterial (HTA), el sedentarismo, los malos hábitos alimentarios y el alto consumo de cigarrillos. Lo anterior ha aumentado su incidencia y prevalencia y, con ello, la búsqueda y el desarrollo de estrategias terapéuticas. Se calcula que en el año 2015 murieron 15 millones de personas por esa razón. De esas muertes, 8,76 millones se debieron a la cardiopatía

Recibido: Mayo 10, 2021 /Aceptado: Octubre 3, 2023

ISSN 1561-2937.

<http://www.revcardiologia.sld.cu/>

isquémica (CI) y 6,24 millones a ataques cerebrovasculares.<sup>(1)</sup> En Cuba en el 2017 fallecieron 27 176 personas por causas cardíacas con una tasa de 241,6 por cada 100 000 habitantes, de las cuales 17 628 correspondieron a la CI. Las tasas de mortalidad por enfermedad isquémica del corazón fueron de 167,8 y 145,8 para hombres y mujeres, respectivamente.<sup>(2)</sup>

La CI es consecuencia de la aterosclerosis, enfermedad crónica e inflamatoria, caracterizada por depósito focal de material lipídico y fibroso en la capa íntima de las arterias de mediano y gran calibre.<sup>(3)</sup> Su origen es multifactorial; se considera que es el resultado de la interacción entre una carga genética predisponente y determinados factores ambientales que actúan como catalizadores, denominados factores de riesgo cardiovascular (FRC). Estos se propician por los hábitos de vida y ciertas características personales que tienen una relación causal con el aumento en la frecuencia de aparición de una enfermedad y constituyen un factor predictivo independiente y significativo del riesgo de presentar la enfermedad.<sup>(4)</sup>

A partir de la presencia de factores de riesgo como la edad, el sexo, la hipertensión arterial (HTA), el tabaquismo, la diabetes *mellitus* (DM), los niveles de colesterol total y lipoproteínas de alta densidad (HDL), considerados marcadores independientes de EAC y con gran poder predictivo de desarrollarla, existen algunos modelos que utilizan esta información para el cálculo del riesgo de la enfermedad coronaria.<sup>(5)</sup> El modelo más antiguo y probablemente el más utilizado es el de Framingham, el cual estima el riesgo a los diez años de desarrollar EAC, aunque se basa en una población estadounidense.<sup>(6,7)</sup> La escala PROCAM (*Prospective Cardiovascular Münster*) es ampliamente difundida en Europa, ya que se basa en una población alemana.<sup>(8)</sup> El modelo SCORE es otro referente de estratificación de riesgo, comúnmente utilizado en la estimación del riesgo cardiovascular en la población europea. Estima el riesgo a los diez años de la enfermedad cardiovascular mortal.<sup>(9)</sup> Algunos de estos modelos incorporan para su mejor predicción la presencia de FRC y variables clínicas pronósticas.

Dentro de estos puntajes de riesgos o modelos se encuentra el puntaje SYNTAX (PS): SYNTAX (*Synergy Between PCI With Taxus and Cardiac Surgery*), que es una medida angiográfica cuantitativa que trata de caracterizar la extensión y severidad de la enfermedad coronaria aterosclerótica, teniendo en cuenta diversos aspectos relacionados con las características angiográficas de las lesiones coronarias.<sup>(10)</sup> Hoy en día se recomienda a la hora de decidir, ante un paciente estable con enfermedad arterial coronaria multivaso (EACM), entre las dos principales estrategias de revascularización: el intervencionismo coronario percutáneo (ICP) o la cirugía de revascularización miocárdica (CRM).<sup>(11)</sup>

El puntaje SYNTAX II (PS II) fue desarrollado mediante la aplicación de un modelo de riesgos proporcionales de Cox a los resultados del estudio SYNTAX. Las variables clínicas y anatómicas con fuerte asociación con la mortalidad a los cuatro años, tanto en el grupo de ICP como en el de CRM, o en ambos, se añadieron al PS. Fueron ocho variables: PS, edad, aclaramiento de creatinina, fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI), presencia de enfermedad del tronco de la arteria coronaria izquierda (TCI) no protegido, enfermedad vascular periférica, sexo femenino y enfermedad pulmonar

obstructiva crónica (EPOC). El PS II fue capaz de predecir una diferencia significativa en la mortalidad a los cuatro años entre los pacientes tratados mediante CRM y los de ICP.<sup>(12)</sup>

La presencia de estos modelos predictores, así como el mayor conocimiento con respecto a la influencia de los FRC en el descubrimiento y pronóstico de la cardiopatía isquémica, unido a los avances de la cardiología en cuanto a métodos diagnósticos y terapéuticos, han permitido el aumento en la detección de pacientes con enfermedad arterial compleja, ya sea EACM, TCI o ambos. Sin embargo, la severidad y extensión de la enfermedad arterial coronaria se detecta, fundamentalmente de forma directa, mediante el estudio angiográfico de las arterias coronarias (coronariografía). El uso del PS en la coronariografía ha demostrado ser útil en este aspecto, el cual mientras más alto traduce mayor severidad y orienta sobre la manera más exitosa de tratar la EACM. Dicho puntaje ha sido ampliamente validado,<sup>(13,14,15,16,17,18,19)</sup> a tal punto que su cálculo es recomendado por las guías de revascularización miocárdica como modelo de riesgo de eventos a medio y largo plazo, tanto para la CRM como para el ICP.

La EAC se ha relacionado, tanto en su fisiopatología como en su epidemiología, con los factores de riesgo clásicos de enfermedad cardiovascular, por lo cual la presencia de estos factores no solo se asocia a una mayor probabilidad de existencia de CI, sino también, en dependencia del número o el tipo de FRC, a mayor severidad de esta. De modo que los pacientes con FRC deberían tener un PS alto y, por tanto, una mayor complejidad de la EAC en relación con un elevado perfil de riesgo, pero aún esa evidencia es escasa, tanto en Cuba como a nivel mundial.

Hasta la fecha en Cuba no se han encontrado estudios relacionados con el presente tema, por lo que la actual investigación constituye una de las primeras en el país y resulta, por tanto, novedosa en este aspecto. La relación entre el PS y los FRC aporta información sobre la progresión de la EAC hacia formas complejas, y el pronóstico de estos pacientes.

También se incluyen variables clínicas que ya demostraron en otros estudios<sup>(7,13,20)</sup> su valor pronóstico; de manera que la correlación entre estas y el PS, aporta otros elementos para mejorar la calidad en el tratamiento de los pacientes y optimiza y previene dichas variables, disminuyendo los costos al lograr una mejor evolución. Los resultados de esta investigación servirán para extraer y definir variables predictoras de mayor severidad de la EAC y de PS elevado en pacientes con EACM, así como establecer un pronóstico relacionado tanto en la CRM como en el ICP ajustado al ámbito nacional, brindando elementos para la elaboración futura de otros puntajes de riesgos predictores de mayor severidad en la EACM, en el contexto del hospital Hermanos Ameijeiras.

Teniendo en cuenta lo anterior surgen las principales motivaciones para la realización de este estudio y se plantean el siguiente objetivo: Evaluar si existe asociación entre el puntaje SYNTAX y los factores de riesgo cardiovascular, y las variables clínicas pronósticas en pacientes con enfermedad arterial coronaria multivaso, así como con la aparición de eventos adversos cardiovasculares.

## Métodos

Se efectuó un estudio retrospectivo en el Cardiocentro del Hospital Clínico-Quirúrgico Hermanos Ameijeiras en el período comprendido entre enero de 2012 y diciembre de 2017 a pacientes con cardiopatía isquémica a los cuales se les realizó coronariografía.

El universo estuvo conformado por todos los pacientes con cardiopatía isquémica que acudieron al laboratorio de hemodinámica del hospital mencionado, a los cuales se les realizó coronariografía y que requirieron tratamiento mediante CRM o ICP en ese período de tiempo.

### Criterios de inclusión

Pacientes con diagnóstico de cardiopatía isquémica y enfermedad arterial coronaria multivazo con criterios de revascularización miocárdica, a los cuales se les calculó el puntaje SYNTAX.

### Criterios de exclusión

Pacientes con antecedentes de cirugía cardíaca o ICP previa, diagnóstico de *shock* cardiogénico con historias clínicas incompletas, cuando no se pudo realizar el seguimiento o cuando no desearon cooperar con el estudio.

### Muestra

La muestra estuvo conformada por 268 pacientes consecutivos con EACM, de los cuales 162 fueron tratados mediante CRM durante enero 2012 y diciembre 2017 y 106 mediante ICP desde enero de 2016 hasta diciembre de 2017 en el Servicio de Cardiología y Cirugía Cardiovascular del Hospital Clínico-Quirúrgico Hermanos Ameijeiras.

### Operacionalización de las variables

**Puntaje de SYNTAX (PS):** Puntaje angiográfico que permitió establecer la complejidad de la enfermedad coronaria. Se expresó en valor numérico. También se dividió en tres grupos y se expresó en bajo, cuando el resultado fue  $\leq 22$ ; intermedio, cuando el puntaje fue de 23 a 32 y alto cuando el puntaje fue  $\geq 33$ .<sup>(10)</sup>

**Factores de riesgo cardiovascular:** se incluyeron los factores de riesgo asociados a la cardiopatía isquémica, según lo descrito en la literatura.<sup>(21,22,23,24)</sup> Estos fueron los siguientes:

- Edad: se tuvo en cuenta según los años cumplidos en el momento de la investigación. Se expresó en valor numérico. También se dividió en grupos de edad: 30–39, 40–49, 50–59, 60–69, 70 y más.
- Sexo: según el sexo biológico, se clasificó como masculino y femenino.
- Estado nutricional: índice de masa corporal (IMC):<sup>(25)</sup> determinado por la fórmula,  $IMC = \text{peso en kilogramos (Kg)/talla en metros al cuadrado (m)}^2$ ; se expresó en Kg/m<sup>2</sup>. También se dividió en las siguientes categorías, según el resultado de la fórmula: bajo peso ( $< 18,5$ ), normopeso (18,5–24,9), sobrepeso (25,0–29,9) y obesidad ( $\geq 30,0$ ).<sup>(26)</sup>
- Hipertensión arterial (HTA): presente o ausente, historia previa de HTA o se constataron valores de presión arterial mayores o iguales a 140/90 mmHg en tres o más ocasiones consecutivas en condiciones basales.
- Diabetes *mellitus* (presente o ausente): valor de glicemia

basal superior a 126 mg/dl o 7 mmol/l o diagnóstico previo bajo tratamiento con hipoglicemiantes orales o insulina.<sup>(27)</sup>

- Hábito de fumar: se dividió en fumador, si el paciente fumaba cigarrillos, tabaco o pipa en el momento del estudio; exfumador, aquel que abandonó el hábito de fumar independientemente del tiempo; ausente, el que nunca fumó.
- Dislipidemia: basado en cifras previas al proceder de revascularización de colesterol sérico y triglicéridos en ayunas de 12 horas con alguna de las siguientes características: colesterol total  $> 6,2$  mmol/l, triglicéridos  $> 2,1$  mmol/l.
- Antecedentes familiares de cardiopatía isquémica (presente o ausente): cuando el paciente refirió historia familiar de cardiopatía isquémica.

**Variables clínicas pronósticas:** se tuvieron en cuenta aquellas variables que han demostrado ser predictores en la aparición de eventos adversos y, por tanto, en el pronóstico de los pacientes tratados mediante ICP o CRM; algunas de las cuales forman parte del puntaje PS II.<sup>(28)</sup> Se incluyeron las siguientes:

- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC): antecedente de uso crónico de broncodilatadores o esteroides para la enfermedad pulmonar. Se consideraron el asma, la bronquitis, el enfisema y las bronquiectasias.
- Arteriopatía extracardíaca: presencia de una o más de estas situaciones: claudicación, oclusión carotídea o estenosis mayor del 50 %, intervención previa de la aorta abdominal, arterias de las extremidades o carótidas y/o pulsatilidad afectada de miembros inferiores determinado por angiología.
- Fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI): se obtuvo mediante ecocardiografía previa a los procedimientos de revascularización miocárdica, tanto ICP como CRM, con al menos uno de siguientes métodos: Teich, Simpson o área longitud, según el caso; se expresó en porcentaje (%).
- Filtrado glomerular corregido (FG): se determinó previo al proceder de revascularización miocárdica; se halló mediante la fórmula de Cockcroft-Gault:  $FG = [(140 - \text{edad}) \times \text{peso}] / (72 \times \text{creatinina})$ , ese resultado multiplicado por 0,85 en el caso de mujer y 1 en caso de hombre (peso expresado en Kg, edad expresada en años y creatinina en mg/dl). Se tuvo en cuenta el valor del FG que presentó el paciente durante el ingreso, antes de la cirugía cardíaca y se corrigió con el IMC; se expresó en ml/m<sup>2</sup>/min. También se indicó en normal cuando su valor fue superior a 60 ml/m<sup>2</sup>/min y bajo cuando su valor fue menor o igual de 60 ml/m<sup>2</sup>/min.<sup>(29)</sup>

**Eventos cardíacos adversos mayores inmediatos y mediatos:** se definieron como eventos inmediatos los que ocurrieron en los primeros 30 días posteriores al proceder de revascularización y eventos mediatos aquellos que ocurrieron después de los 30 días del proceder y hasta el año. Se tuvieron en cuenta las siguientes variables:

- IMA periproceder (IMAp): Se incluyó tanto el IMA perioperatorio como el IMA periproceder relacionado con

el ICP.

- IMA perioperatorio (IMA tipo 5): IMA relacionados con la CRM con una aparición menor o igual a 48 horas tras la CRM. Se consideró cuando el paciente presentó infarto del miocardio relacionado con la CRM y elevación de los valores de troponina cardíaca (cTn) > diez veces 99 percentil (p99) del límite superior de referencia (LSR) en pacientes con valores de cTn basales normales. En pacientes con cTn elevada previa la CRM con niveles de cTn estables (variación  $\leq 20\%$ ) o que disminuyen, la cTn posterior al procedimiento debe aumentar en  $> 20\%$ . El valor absoluto posterior a la CRM debe ser  $> diez veces el LSR del p99$ . Se le adiciona al menos uno de los siguientes elementos: desarrollo de nuevas ondas Q patológicas; angiografía, nueva oclusión del injerto documentada o nueva oclusión de arteria coronaria nativa; imagen de evidencia de nueva pérdida de miocardio viable o nueva anomalías regionales del movimiento de la pared en un patrón consistente con una etiología isquémica.<sup>(30)</sup>
- IMA periproceder relacionado con el ICP:
- ✓ Tipo 4a: IM asociado a ICP ( $\leq 48$  horas después del ICP). El IM relacionado con la ICP se define arbitrariamente por la elevación de los títulos de cTn  $> cinco \times p99$  del LRS en pacientes con valores basales normales ( $\leq p99$  del LRS) o un aumento de cTn  $> 20\%$ , si los valores basales eran elevados y estables o descendían. Además, se necesita uno de los siguientes factores: a) síntomas de isquemia miocárdica; b) nuevos cambios isquémicos del ECG o nuevo BRIHH; c) pérdida angiográfica de permeabilidad de la arteria coronaria principal o una rama lateral, flujo lento o ausencia de flujo persistentes o embolización, d) evidencia por imagen de nueva pérdida de miocardio viable o nuevas anomalías regionales del movimiento de la pared.<sup>(31)</sup>
- ✓ Tipo 4b: IM relacionado con trombosis del *stent*. El IM relacionado con trombosis del *stent* se detecta mediante angiografía coronaria o autopsia en el contexto de isquemia miocárdica y el aumento o descenso de los títulos de los biomarcadores cardíacos con al menos un valor  $> p99$  del LRS.
- ✓ Tipo 4c: IM asociado a reestenosis del *stent*.<sup>(31)</sup>
- IMA mediato no fatal: se consideró cuando, durante el seguimiento, existió un aumento o descenso de los valores de biomarcadores cardíacos (preferiblemente troponina) con al menos uno de los valores por encima p99 del LRS y uno de los siguientes criterios: síntomas de isquemia, cambios significativos en el segmento ST nuevos o presumiblemente nuevos o nuevo bloqueo de rama izquierda; aparición de ondas Q patológicas en el electrocardiograma; evidencia por imagen de pérdida de miocardio viable de nueva aparición o anomalías regionales en la motilidad de la pared de nueva aparición e identificación de un trombo intracoronario mediante angiografía o autopsia.<sup>(31)</sup>
- Reingreso: necesidad de nueva hospitalización del paciente por causa cardiovascular después de realizado cualquiera de los procedimientos de revascularización (ICP o CRM).
- Muerte de causa cardíaca (MC): todo deceso atribuible a etiología cardiovascular, el cual se determinó por certificado de defunción y por la historia clínica del paciente. Se incluyeron las muertes que ocurrieron durante la hospitalización en los primeros 30 días o durante el primer año y después de los 30 días posteriores

a la intervención quirúrgica o el ICP.

- Recurrencia de angina de pecho: cuando el paciente refirió la reaparición de la angina o su equivalente después de los 30 días del proceder de revascularización con iguales o peores características a la que existía previamente, en pacientes en los cuales los síntomas habían desaparecido después del tratamiento quirúrgico o el ICP. Se definió como dolor precordial opresivo de menos de diez minutos de duración con irradiación al cuello, mandíbula, brazo izquierdo que puede o no estar relacionado con la actividad física o las emociones, que alivia con el reposo y la administración de nitroglicerina. También se incluyó la presencia de equivalentes anginosos como la disnea, sudoraciones profusas y decaimiento intenso durante las actividades físicas o emociones.
- Insuficiencia cardíaca inmediata (IC inmediata): síntomas y signos de insuficiencia cardíaca en los primeros 30 días del proceder de revascularización miocárdica con FEVI reducida documentada por ecocardiografía.
- Insuficiencia cardíaca mediata (ICm): síntomas y signos de insuficiencia cardíaca después de los 30 días del proceder de revascularización miocárdica con FEVI reducida documentada por ecocardiografía.

#### Técnicas para la recogida de la información

Los datos se recogieron durante la estancia de estos pacientes en la sala de preoperatorio, la de cuidados posoperatorios, el salón de hemodinámica y en la sala de cardiología, a través del interrogatorio, las historias clínicas, los informes de coronariografía del Departamento de Hemodinámica del Cardiocentro del hospital Hermanos Ameijeiras. Se calculó el PS y los certificados de defunción codificados según la *décima Clasificación internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud* (CIE-10) revisados por un experto ajeno al grupo investigador.

La ocurrencia de eventos adversos mayores (ECAM) se documentó mediante la entrevista personal, telefónica o el contacto con los médicos de asistencia; en los casos en que la información se obtuvo por vía telefónica, se citó al paciente para confirmar la presencia del evento. Los datos de los pacientes se plasmaron en una planilla de vaciamiento confeccionada por los autores de la investigación. La recogida de la información y el diagnóstico se realizó por el autor del trabajo.

#### Técnica de procesamiento y análisis de la información

Para la recogida de los datos se utilizó el programa Excel y para el procesamiento estadístico, el SPSS versión 20.

#### Análisis estadístico

Se utilizaron medidas de resumen para variables cualitativas (porcentajes) y cuantitativas, la media y la desviación estándar (DE), si seguían una distribución normal y, en caso contrario, la mediana con el rango intercuartílico (RI). Para la comparación de proporciones se utilizó la prueba ji al cuadrado ( $X^2$ ) en el caso de las tablas de contingencia  $2 \times 2$  con corrección por continuidad. En dichas tablas cuando existió 25 % o más de frecuencias esperadas se utilizó la prueba exacta de Fisher.

Para las tablas de contingencia de  $f \times c$  se aplicó la prueba de ji al cuadrado ( $\chi^2$ ) sin corrección. Para la comparación de medias en dos muestras independientes se utilizó la prueba de Student cuando se cumplió que existía distribución normal de las variables; en la comparación de medias se empleó la prueba U de Mann-Whitney. La comparación de más de dos medias se realizó con el análisis de varianza de un factor (ANOVA) y, de no cumplirse la distribución normal, la prueba de Kruskal-Wallis.

Para determinar la posible asociación de los factores de riesgo cardiovascular y las variables clínicas con el PS alto se utilizó la regresión logística multivariada con respuesta dicotómica. El modelo de regresión logística establece que si se tiene una variable dependiente dicotómica "Y", la probabilidad de que un paciente presente un PS alto ( $\geq 33$ ) puede expresarse en función de las variables, factores de riesgo cardiovascular y variables clínicas (variables independientes)  $X_1, X_2, \dots, X_n$  de la siguiente manera:

$$P(Y = 1) = \frac{1}{1 + \exp(- (b_0 + b_1 X_1 + \dots + b_n X_n))}$$

donde:  $b_0$ : es el término independiente,  $b_1, \dots, b_n$ : son los coeficientes respectivos de las variables independientes

La variable dependiente fue el PS alto ( $\geq 33$ ) y las independientes, la edad, el sexo, la HTA, la DM, la dislipidemia, el hábito de fumar y la FEVI. Además, se estimaron los *odds ratio* (OR) puntuales y por intervalos para cada variable. El intervalo de confianza se estableció en 95 % y se fijó un nivel de significación de 0,05.

### Consideraciones éticas

Se les explicó a los pacientes el objetivo del estudio durante la entrevista en consulta y se tuvo en cuenta su consentimiento informado escrito y firmado para incluirlos en la investigación. Los resultados del estudio solo se emplearán con fines científicos, sin divulgar ningún elemento que atente contra el derecho a la privacidad del paciente. Se cumplió con la declaración de Helsinki para la investigación con seres humanos.<sup>(32)</sup>

## Resultados

Como puede observarse en la tabla 1 los pacientes que presentaron un puntaje SYNTAX alto tuvieron la media de edad más elevada, que fue de  $65,0 \pm 8,8$ , en comparación con aquellos que mostraron menor puntaje; las diferencias significativas en cuanto a la edad estuvieron entre el SYNTAX medio y el alto ( $p = 0,006$ ). A su vez, los pacientes con una magnitud intermedia de dicho puntaje presentaron el mayor IMC ( $28,1 \pm 3,8$ ); esta diferencia fue significativa entre el SYNTAX bajo y medio ( $p = 0,026$ ). Predominó la presencia de antecedentes patológicos familiares en los pacientes con SYNTAX alto, lo que representó el 55,1 % de este grupo en comparación con el puntaje bajo (29,0 %) y medio (54,3 %); este resultado fue significativo ( $p = 0,001$ ).

La tabla 2 muestra la distribución de los pacientes según el puntaje SYNTAX y las variables clínicas. El FG presentó una mediana de  $62,8/32,6$  en pacientes con SYNTAX alto, por lo que resultó más bajo en comparación con aquellos con SYNTAX medio ( $74,0/25,3$ ). Estos resultados fueron muy significativos ( $p = 0,001$ ). A su vez, la EPOC presentó resultados cercanos a la significación ( $p = 0,069$ ), al ser más

frecuente en los pacientes con SYNTAX elevado (19,5 %), en comparación con los que tuvieron un puntaje bajo y medio, que se manifestó en 7,2 % y 13,6 %, respectivamente.

**Tabla 1** - Distribución de los pacientes según puntaje SYNTAX y los factores de riesgo

Factores de riesgo	Puntaje SYNTAX			Total (n = 268)	p
	Bajo (n = 69)	Medio (n = 81)	Alto (n = 118)		
	No. %	No. %	No. %	No. %	
Edad (media $\pm$ DE, años)	63,7 $\pm$ 8,8	60,9 $\pm$ 8,9	65,0 $\pm$ 8,8	63,4 $\pm$ 8,9	0,006 <sup>a</sup>
IMC (media $\pm$ DE, Kg/m <sup>2</sup> )	26,4 $\pm$ 4,0	28,1 $\pm$ 3,8	26,8 $\pm$ 3,9	27,1 $\pm$ 4,0	0,026 <sup>a</sup>
Sexo					
Masculino	53 (76,8 %)	65 (80,2 %)	86 (72,9 %)	204 (76,1 %)	0,482 <sup>b</sup>
Femenino	16 (23,2 %)	16 (19,8 %)	32 (27,1 %)	64 (23,9 %)	
HTA	59 (85,5 %)	67 (82,7 %)	103 (87,3 %)	229 (85,4 %)	0,668 <sup>b</sup>
DM	22 (31,9 %)	29 (35,8 %)	45 (38,1 %)	96 (35,8 %)	0,691 <sup>b</sup>
Dislipidemia	20 (29,0 %)	17 (21,0 %)	24 (20,3 %)	61 (22,8 %)	0,357 <sup>b</sup>
APF de CI	20 (29,0 %)	44 (54,3 %)	65 (55,1 %)	129 (48,1 %)	0,001 <sup>b</sup>
Hábito de fumar					
Ausente	34 (49,3 %)	25 (30,9 %)	34 (28,8 %)	93 (34,7 %)	0,065 <sup>b</sup>
Fumador	21 (30,4 %)	35 (43,2 %)	52 (44,1 %)	108 (40,3 %)	
Exfumador	14 (20,3 %)	21 (25,9 %)	32 (27,1 %)	67 (25,0 %)	

Leyenda: a = análisis de varianza de un factor (ANOVA); b = prueba ji al cuadrado ( $\chi^2$ ); DE = desvío estándar.

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 2** - Distribución de los pacientes según puntaje SYNTAX y las variables clínicas

Variables clínicas pronósticas	Puntaje SYNTAX			Total (n = 268)	p
	Bajo	Medio	Alto		
	No. %	No. %	No. %	No. %	
FEVI (mediana/RI)	60,0/9,0	61,2/11,0	60,0/15,0	60,0/14,0	0,530 <sup>a</sup>
EPOC	5 (7,2 %)	11 (13,6 %)	23 (19,5 %)	39 (14,6 %)	0,069 <sup>b</sup>
Arteriopatía extracardiaca	14 (20,3 %)	16 (19,8 %)	35 (29,7 %)	65 (24,3 %)	0,188 <sup>b</sup>
Filtrado Glomerular (mediana/RI)	62,0/25,4	74,0/25,3	62,8/32,6	64,5/30,1	0,001 <sup>a</sup>

Leyenda: RI = rango intercuartil; a = prueba de Kruskal-Wallis; b = prueba chi cuadrado ( $\chi^2$ ).

Fuente: elaboración propia.

La puntuación SYNTAX fue significativamente mayor ( $p = 0,018$ ) en aquellos pacientes con hábito de fumar y exfumadores,  $32,10 \pm 11,81$  y  $32,26 \pm 12,33$ , respectivamente en comparación con los que no tuvieron este factor de riesgo ( $27,64 \pm 13,06$ ). Además, los pacientes que presentaron dislipidemia mostraron una mayor magnitud del puntaje SYNTAX ( $31,46 \pm 12,76$ ), lo cual resultó significativo ( $p = 0,004$ ), mientras que en los que no tuvieron este factor de riesgo el puntaje SYNTAX fue mucho menor ( $27,76 \pm 11,74$ ). Los pacientes con arteriopatía periférica tuvieron un elevado valor del SYNTAX con una media de  $33,66 \pm 12,51$ , lo cual fue significativo ( $p = 0,025$ ) en relación con los que no la presentaban ( $29,56 \pm 12,51$ ). Los antecedentes patológicos familiares (APF) se asociaron a mayor magnitud del puntaje SYNTAX con una media en dicho puntaje de  $33,5 \pm 12,0$ ; esta asociación fue muy significativa ( $p < 0,001$ ) con respecto a pacientes que no mostraron estos antecedentes, en los cuales la media del puntaje fue ( $28,0 \pm 12,6$ ) (tabla 3).

En la tabla 4 se expone la asociación independiente entre los factores de riesgo cardiovascular y las variables pronósticas con el puntaje

SYNTAX alto. La edad ( $p = 0,010$ ) y el hábito de fumar ( $p = 0,024$ ) mostraron significación en relación con la mayor magnitud del puntaje SYNTAX; la asociación con el resto de los factores de riesgo y las variables pronósticas no fue significativa. El hábito de fumar logró el valor más elevado de (OR) poblacional (1,987), IC (0,954 – 3,716), es decir que las personas fumadoras pueden presentar hasta dos veces un SYNTAX alto en comparación con las no fumadoras. A su vez, la edad presentó un OR de 1,041, IC (1,009 – 1,073), por lo que, a medida que esta aumenta, es mayor la magnitud del SYNTAX.

**Tabla 3** - Puntuación SYNTAX en pacientes con enfermedad arterial coronaria según los factores de riesgo y las variables pronósticas

Factores de riesgo y variables pronósticas	Presencia de FRCV o variables pronósticas	Media ± DE	Mínimo	Máximo	p
Tabaquismo	Presente	32,1 ± 11,8	10	59	<b>0,018<sup>a</sup></b>
	Ausente	27,6 ± 13,1	4	81	
	Exfumador	32,3 ± 12,3	2	58	
Dislipidemia	Sí	31,5 ± 12,8	4	56	<b>0,004<sup>b</sup></b>
	No	27,8 ± 11,7	2	81	
APF	Sí	33,5 ± 12,0	12	81	<b>&lt; 0,001<sup>b</sup></b>
	No	28,0 ± 12,6	2	56	
EPOC	Sí	33,7 ± 12,2	2	59	0,103 <sup>b</sup>
	No	30,1 ± 12,6	4	81	
Arteriopatía periférica	Sí	33,7 ± 12,5	12	81	<b>0,025<sup>b</sup></b>
	No	29,6 ± 12,5	2	59	

Leyenda: DE = desviación estándar; a = análisis de varianza de un factor (pruebas *a posteriori* Scheffe); b = prueba t de Student.

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 4** – Asociación independiente entre los factores de riesgo cardiovascular y variables clínicas con el puntaje SYNTAX mayor de  $\geq 33$

Variables	OR	IC	p
<b>Edad</b>	1,041	1,009–1,073	<b>0,010</b>
<b>Sexo</b>	1,493	0,808–2,759	0,202
<b>HTA</b>	1,155	0,548–2,437	0,704
<b>Diabetes mellitus</b>	1,277	0,74–2,205	0,38
<b>Dislipidemia</b>	0,898	0,489–1,649	0,729
<b>Hábito de fumar</b>			
<b>Fumador</b>	1,987	0,954–3,716	<b>0,024</b>
<b>Ausente</b>	1,883	0,954–3,716	0,068
<b>FEVI</b>	0,997	0,973–1,021	0,780

Leyenda: OR = odds ratio, IC = intervalo de confianza.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 5 se puede observar el valor del puntaje SYNTAX según la presencia de eventos mayores en los pacientes con EACM. La media más elevada del puntaje SYNTAX, previo al proceder de revascularización, se encontró en aquellos pacientes con IMA a largo plazo, es decir después del año de la CRM o el ICP con un valor de  $36,55 \pm 12,16$ . En comparación con los que no presentaron este evento, donde el SYNTAX tuvo una media de  $30,09 \pm 12,53$ , estos resultados fueron significativos ( $p = 0,008$ ). A su vez, los pacientes fallecidos presentaron también un puntaje SYNTAX alto de  $35,76 \pm 11,4$  con respecto a los que sobrevivieron, cuyo puntaje fue mucho más bajo ( $29,8 \pm 12,6$ ), también resultó muy significativo ( $p = 0,005$ ).

**Tabla 5** - Valor del puntaje SYNTAX según la presencia de eventos adversos mayores en pacientes con enfermedad coronaria multiviso

Eventos adversos	Media ± DE	Mínimo-máximo	p <sup>a</sup>
<b>Muerte</b>			
Sí	35,76 ± 11,4	12-57	0,005
No	29,8 ± 12,6	2-81	
<b>IMAp</b>			
Sí	33,1 ± 12,7	10-57	0,301
No	30,3 ± 12,6	2-81	
<b>IMA mediato</b>			
Sí	36,5 ± 12,2	10-57	0,008
No	30,1 ± 12,5	2-81	
<b>Reingresos</b>			
Sí	34,7 ± 2	10-81	0,127
No	30,1 ± 12,2	2-59	
<b>Angina</b>			
Sí	31,7 ± 12,2	10-59	0,516
No	30,4 ± 12,7	2-81	
<b>IC inmediata</b>			
Sí	36,2 ± 14,4	12-57	0,126
No	30,4 ± 12,5	2-81	
<b>IC mediata</b>			
Sí	32,2 ± 13,8	10-57	0,576
No	30,5 ± 12,5	2-81	

Leyenda: DE = desviación estándar; a = prueba U de Mann-Whitney.

Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

Factores de riesgo como la edad superior a los 60 años, el sexo masculino, la HTA, la dislipidemia, el sobrepeso y la obesidad, determinados mediante IMC, la DM y el tabaquismo, se han relacionado con formas más graves de la EAC, por lo que se espera que un paciente con múltiples factores de riesgo esté acompañado por una forma severa y avanzada de dicha enfermedad y una puntuación SYNTAX más alta.<sup>(33)</sup>

Los resultados del presente estudio son semejantes a los obtenidos por Cappelletti<sup>(34)</sup> en su investigación, en la cual se evidenció una edad media para PS alto de  $62,2 \pm 4,9$  ( $p = 0,024$ ). El mayor IMC en pacientes con PS intermedio se debe a que la mayoría fueron sobrepeso u obesos. Un metaanálisis realizado por Riaz y otros<sup>(35)</sup> arrojó que la obesidad está asociada con la EACM (OR 1,20; 95 % IC 1,02-1,41;  $p = 0,03$ ; IC = 87 %). Xion<sup>(36)</sup> evidenció asociación significativa entre el IMC elevado y el PS alto. En los pacientes con APF la EAC suele comenzar más tempranamente, debido a predisposición genética. Karadeniz y otros<sup>(21)</sup> encontraron asociación significativa entre los antecedentes patológicos familiares de cardiopatía isquémica y el PS elevado. Así también, el estudio INTERHEART<sup>(37)</sup> obtuvo que los antecedentes patológicos familiares de cardiopatía isquémica constituyen un factor de riesgo que se asocia con mayor riesgo de IMA independiente de factores de riesgo establecidos, así como algunos factores genéticos comunes. Estos resultados coinciden con los hallados en el presente estudio.

En relación con las variables clínicas, al igual que en esta investigación, Ghany y otros<sup>(38)</sup> demostraron que la complejidad de las lesiones de las arterias coronarias aumentó progresivamente con la disminución de la función renal, ya que hubo una correlación negativa significativa entre el FG y el PS ( $r = 0,5$   $p = 0,0004$ ); concluyeron que la tasa de filtración glomerular fue un predictor de puntajes SYNTAX más altos. Estos resultados coinciden con los de otros autores.<sup>(39,40)</sup>

La EPOC generalmente se debe al antecedente de tabaquismo que es un FRC esencial en el desarrollo de la cardiopatía isquémica; además se asocia a un estado de hipoxia crónica, inflamación, disfunción endotelial, estrés oxidativo y mayor reactividad plaquetaria que aceleran el curso de la EAC aterosclerótica.<sup>(41)</sup> Los pacientes con EPOC tienen un mayor riesgo quirúrgico y un peor pronóstico después de la revascularización quirúrgica y un mayor riesgo de eventos adversos cardíacos después de la ICP, incluida la mortalidad, al asociarse con un PS elevado.<sup>(42)</sup>

Con respecto a la dislipidemia como FRC, Cerit y otros<sup>(43)</sup> presentaron resultados similares a los de la actual investigación, al concluir, como parte de su estudio, que la dislipidemia fue un predictor independiente del PS elevado. Estos datos concuerdan con lo descrito en otras investigaciones,<sup>(44-45)</sup> en las cuales se encontró asociación significativa entre la dislipidemia y la severidad de la enfermedad arterial coronaria y, a su vez, con el mayor PS.

Los resultados de este estudio coinciden con la literatura revisada, donde se describe una asociación significativa entre la gravedad de la EAC y la enfermedad arterial periférica, utilizando el puntaje SYNTAX.<sup>(46)</sup> Este hallazgo sugiere que la enfermedad arterial periférica y la EACM son diferentes manifestaciones clínicas de aterosclerosis y que la afectación vascular sistémica está presente en pacientes con lesiones complejas y SYNTAX alto.<sup>(47)</sup>

Montero-Cabezas y otros<sup>(48)</sup> reportaron la presencia de asociación entre el PS y el hábito de fumar. Fuchs y otros<sup>(49)</sup> efectuaron una investigación que incluyó a pacientes con EAC, a los cuales se les realizó una coronariografía electiva en un período de tres años y encontraron una asociación independiente entre el PS y la muerte de causa cardiovascular ( $p = <0,001$ ) y el infarto del miocardio ( $p = 0,007$ ). Estos resultados son semejantes a los del presente estudio.

Por otra parte, Chen y otros<sup>(17)</sup> compararon la capacidad predictiva del SYNTAX y los puntajes clínicos de SYNTAX para eventos cardíacos adversos mayores, después de la implantación de *stent* en pacientes con enfermedad coronaria. Este metaanálisis incluyó 26 estudios y el puntaje SYNTAX demostró una discriminación mínima en la predicción de eventos cardiovasculares adversos de uno o cinco años después de la intervención coronaria percutánea en pacientes con EACM. A esto se suman los resultados obtenidos por Minamisawa y otros<sup>(50)</sup> que describen una asociación significativa entre el PS y la presencia de ECAM.

## Conclusiones

El puntaje SYNTAX alto se asocia con la edad mayor de 65 años, los antecedentes patológicos familiares y el filtrado glomerular bajo. Los valores medios más elevados del puntaje SYNTAX se presentan en pacientes fumadores y exfumadores, con dislipidemia y antecedentes familiares de cardiopatía isquémica. La mayor magnitud del valor medio del SYNTAX se observa en pacientes con arteriopatía periférica como variable clínica. El hábito de fumar y la edad tienen una asociación independiente con el puntaje SYNTAX alto, por lo que pueden considerarse marcadores clínicos de su presencia. Existe asociación del puntaje SYNTAX con el infarto agudo del miocardio mediato y la muerte de causa cardíaca.

## Referencias bibliográficas

- Organización Mundial de la salud. OMS | Las 10 principales causas de defunción. 2020 [acceso 10/04/2020]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/es/>
- Ministerio de Salud Pública Cuba. Dirección Nacional de Estadística. Anuario Estadístico de Salud. La Habana: MINSAP. 2020 [acceso 31/10/2020]. Disponible en: <https://files.sld.cu/bvscuba/files/2020/05/Anuario-Electrónico-Español-2019-ed-2020.pdf>
- Ferreira González I. Epidemiología de la enfermedad coronaria. Rev Esp Cardiol. 2014 [acceso 21/12/2017];67:139-44. Disponible en: <https://www.revcardiol.org/es/epidemiologia-enfermedad-coronaria/articulo/90267578/>
- Linares J, García J. Comparación de las calculadoras online de riesgo cardiovascular. Enferm Cardiol. 2016 [acceso 20/12/2020];23:66-70. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6282042.pdf>
- Wilson PW, D'Agostino RB, Levy D, Belanger AM, Silbershatz H, Kannel WB. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. Circulation. 1998;97:1837-47. DOI: [https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/01.cir.97.18.1837?url\\_ver=Z39.88-2003&rft\\_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rft\\_dat=cr\\_pub%3Dpubmed&](https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/01.cir.97.18.1837?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rft_dat=cr_pub%3Dpubmed&)
- Mahmood SS, Levy D, Vasan RS, Wang TJ. The Framingham Heart Study and the epidemiology of cardiovascular disease: a historical perspective. Lancet. 2014;383(9921):999-1008. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61752-3a](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61752-3a)
- Muñoz OM, García ÁA, Fernández Ávila D, Higuera A, Ruiz ÁJ, Aschner P, et al. Guía de práctica clínica para la prevención, detección temprana, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de las dislipidemias: evaluación del riesgo cardiovascular. Rev Colomb Cardiol. 2015 [acceso 20/12/2020];22:263-9. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-cardiologia-203-articulo-guia-practica-clinica-prevencion-deteccion-S0120563315001059>
- Assmann G, Schulte H, Cullen P, Seedorf U. Assessing risk of myocardial infarction and stroke: new data from the Prospective Cardiovascular Münster (PROCAM) study. Eur J Clin Invest. 2007;37:925-32. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2362.2007.01888.x>
- Alvares R, Meana B, Diaz R, Hernández D. Utilidad del Euro SCORE II en pacientes con cardiopatía isquémica. Cir Cardiov. 2017;24(2):56-62. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.circv.2016.11.052>
- Sianos G, Morel MA, Kappetein AP, Morice MC, Colombo A, Dawkins K, et al. The SYNTAX Score: an angiographic tool grading the complexity of coronary artery disease. Euro Intervention. 2005 [acceso 22/12/2020];1(2):219-27. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19758907/>
- Nonaka M, Komiya T, Shimamoto T, Matsuo T. Comparison of clinical outcomes after coronary artery bypass grafting using stratified SYNTAX scores. Gen Thorac Cardiovasc Surg.

- 2020;68(11):1270-7. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11748-020-01361-y>
12. Farooq V, van Klaveren D, Steyerberg E, Meliga E, Vergouwe Y. Anatomical and clinical characteristics to guide decision making between coronary artery bypass surgery and percutaneous coronary intervention for individual patients: development and validation of SYNTAX score II. *Lancet*. 2013;381(9867):639-50. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60108-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60108-7)
13. Fuchs FC, Ribeiro JP, Fuchs FD, Wainstein MV, Bergoli LC, Wainstein RV, *et al*. Syntax score and major adverse cardiac events in patients with suspected coronary artery disease: Results from a cohort study in a university-affiliated hospital in Southern Brazil. *Arq Bras Cardiol*. 2016;107(3):207-15. DOI: <https://doi.org/10.5935/abc.20160111>
14. Xu B, Génereux P, Yang Y, León M, Xu L, Qiao S, *et al*. Validation and comparison of the long-term prognostic capability of the SYNTAX score-II among 1,528 consecutive patients who underwent left main percutaneous coronary intervention. *JACC Cardiovasc Interventions*. 2014;7(10):1128-37. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2014.05.018>
15. Kang J, Park K, Han J, Yang H, Kang H, Koo B, *et al*. Usefulness of the baseline SYNTAX score to predict 3-Year outcome after complete revascularization by percutaneous coronary intervention. *Am J Cardiol*. 2016;118(5):641-6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2016.06.024>
16. Tulay H, Kurmus O. Comparison of coronary risk scoring systems to predict the severity of coronary artery disease using the SYNTAX score. *Cardiol J*. 2016;23(1):51-6. DOI: <https://doi.org/10.5603/CJ.a2015.0074>
17. Chen JY, Tang B, Lin YQ, Ru Y, Wu MX, Wang X, *et al*. Validation of the ability of SYNTAX and clinical SYNTAX scores to predict adverse cardiovascular events after stent implantation: a systematic review and meta-analysis. *Angiology*. 2015;67(9):1-9. DOI: <https://doi.org/10.1177/0003319715618803>
18. Xia F, Jia D, Han Y, Wang S, Wang X. Different treatment strategies for patients with multivessel coronary disease and high SYNTAX score. *Cell Biochem Biophys*. 2015;73(3):769-74. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12013-015-0588-6>
19. Chung W, Chen C, Lee F, Wu C, Hsueh S, Lin C, *et al*. Validation of scoring systems that predict outcomes in patients with coronary artery disease undergoing coronary artery bypass grafting surgery. *Medicine*. 2015;94(23):e927. DOI: <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000000927>
20. Karadeniz M, Sarak T, Duran M, Alp C, Kandemir H, Celik IE, *et al*. Hyperhomocysteinemia predicts the severity of coronary artery disease as determined by the SYNTAX score in patients with acute coronary syndrome. *Acta Cardiol Sin*. 2018;34(6):458-63. DOI: [https://doi.org/10.6515/ACS.201811\\_34\(6\).20180528B](https://doi.org/10.6515/ACS.201811_34(6).20180528B)
21. Marrugat J, Solanas P, D'Agostino R, Sullivan L. Estimación del riesgo coronario en España mediante la ecuación de Framingham calibrada. *Rev Esp Cardiol*. 2003;56(3):253-61. DOI: <https://doi.org/10.1157/13043951>
22. Hurtado E, Bartra A, Osada J, León F, Ochoa M. Frecuencia de factores de riesgo cardiovascular en pacientes con síndrome isquémico coronario agudo, Chiclayo. *Rev Med Hered*. 2019;30:224-31. DOI: <http://dx.doi.org/10.20453/rmh.v30i4.3657>
23. Félix Redondo F, Lozano L, Álvarez Palacios P, Grau M, Ramírez Romero J, Fernández-Bergés D. Impacto de los factores de riesgo cardiovascular en la población extremeña: aportación de la cohorte HERMEX para una estrategia preventiva. *Aten Prim*. 2020;52(1):3-13. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2018.11.006>
24. Cobos L, Caballero L, Carmona L. Protocolo diagnóstico y cuantificación de los factores de riesgo cardiovascular. *Medicine*. 2017 [acceso 22/12/2020];12:2509-15. Disponible en: [https://residenciamflapaz.com/Articulos%20Residencia%2017/24\\_9%20Protocolo%20diagn%C3%B3stico%20y%20cuantificaci%C3%B3n%20riesgo%20CV.pdf](https://residenciamflapaz.com/Articulos%20Residencia%2017/24_9%20Protocolo%20diagn%C3%B3stico%20y%20cuantificaci%C3%B3n%20riesgo%20CV.pdf)
25. Flegal K, Graubard B, Williamson D, Gail M. Cause-specific excess deaths associated with underweight, overweight, and obesity. *JAMA*. 2015;298(17):2028-37. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.298.17.2028>
26. López P, Gómez C, Muñoz G, Chacón P. Factores de riesgo cardiovascular y su asociación entre grupos de peso en adolescentes. *Aten Fam*. 2019;26:100-5. DOI: <http://dx.doi.org/10.22201/facmed.14058871p.2019.3.70036>
27. Guías ALAD sobre el diagnóstico, control y tratamiento de la diabetes mellitus Tipo 2 con medicina basada en evidencia edición 2019. *Rev ALAD*. 2019 [acceso 22/12/2020]:11-4. Disponible en: [http://revistaalad.com/guias/5600AX191\\_guias\\_alad\\_2019.pdf](http://revistaalad.com/guias/5600AX191_guias_alad_2019.pdf)
28. Capodanno D, Di-Salvo ME, Cincotta G, Miano M, Tamburino C. Usefulness of the SYNTAX score for predicting clinical outcome after percutaneous coronary intervention of unprotected left main coronary artery disease. *Circ Cardiovasc Intervent*. 2009;2(4):302-8. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.108.847137>
29. Boffa J, Cartery C. Insuficiencia renal crónica o enfermedad. *EMC-Tratado Med*. 2015;19:e5-0550. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1636-5410\(15\)72803-5](https://doi.org/10.1016/S1636-5410(15)72803-5)
30. Thygesen K, Alpert J, Jaffe A, Chaitman B, Bax J, Morrow D, *et al*. Fourth universal definition of myocardial infarction. *Rev Esp Cardiol*. 2019;72(1):72.e1-e27. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2018.11.011>
31. Ibañez B, James S, Agewall S, Antunes M, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, *et al*. Guía ESC 2017 sobre el tratamiento del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación del segmento ST. *Rev Esp Cardiol*. 2017;70(12):1082.e1-e61. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2017.10.048>
32. Organización Médica Colegial de España. Debate sobre declaración de Helsinki. Última modificación de la declaración de Helsinki, ¿qué beneficios aporta? *Rev OMC*. 2009 [acceso 20/12/2020]. Disponible en: <https://www.medicosypacientes.com/articulo/reportaje-%C2%BFqu%C3%A9-beneficios-aporta-la-%C3%BAltima-modificaci%C3%B3n-de-la-declaraci%C3%B3n-de-helsinki>
33. Hurtado E, Bartra A, Osada J, León F, Ochoa M. Frecuencia de factores de riesgo cardiovascular en pacientes con síndrome

- isquémico coronario agudo, Chiclayo. *Rev Med Hered.* 2019;30:224-31. DOI: <http://dx.doi.org/10.20453/rmh.v30i4.3657>
34. Cappelletti A, Astore D, Godino C, Bellini B, Magni V, Mazzavillani M, et al. Relationship between Syntax score and prognostic localization of coronary artery lesions with conventional risk factors, plasma profile markers, and carotid atherosclerosis (CAPP Study 2). *Int J Cardiol.* 2018;257:306-11. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2017.12.012>
35. Riaz H, Khan M, Siddiqi T, Usman M, Shah N, Goyal A, et al. Association between obesity and cardiovascular outcomes a systematic review and meta-analysis of mendelian randomization studies. *JAMA Network Open.* 2018;1(7):e183788. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2018.3788>
36. Xiong Z, Zhu C, Zheng Z, Wang M, Wu Z, Chen L, et al. Relationship between arterial stiffness assessed by brachial-ankle pulse wave velocity and coronary artery disease severity assessed by the syntax score. *J Atheroscler Thromb.* 2012;19(11):970-6. DOI: <https://doi.org/10.5551/jat.13326>
37. Chow CK. Parental history and myocardial infarction risk across the world the INTERHEART study. *JACC.* 2012;57(5):619-27. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2010.07.054>
38. Ghany MA, Wageeh M, Roshdy S. Correlation between indices of kidney function (estimated glomerular filtration rate and proteinuria) and SYNTAX Score in non-diabetic chronic kidney disease patients. *Egypt Heart J.* 2015;67:21-6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ehj.2013.09.003>
39. Coskun U, Kilickesmez KO, Abaci O, Kocas C, Bostan C, Yildiz A, et al. The relationship between chronic kidney disease and SYNTAX score. *Angiology.* 2011;62(6):504-8. DOI: <https://doi.org/10.1177/0003319711398864>
40. Turak O, Afsar B, Siriopol D, Yayla C, Oksuz F, Cagli K, et al. Severity of coronary artery disease is an independent risk factor for decline in kidney function. *Eur J Intern.* 2016;93:97. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2016.06.031>
41. Campo G, Pavasini R, Malagu M, Mascetti S, Biscarglia S, Ceconi C, et al. Chronic obstructive pulmonary disease and ischemic heart disease comorbidity: overview of mechanisms and clinical management. *Cardiovasc Drugs Ther.* 2015;29(2):147-57. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10557-014-6569-y>
42. Huang X, Redfors B, Chen S, Liu Y, Ben-Yehuda O, Puskas J, et al. Impact of chronic obstructive pulmonary disease on prognosis after percutaneous coronary intervention and bypass surgery for left main coronary artery disease: an analysis from the EXCEL trial. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2019;55(6):1144-51. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezy438>
43. Cerit L, Cerit Z. Vitamin D deficiency is not associated with higher levels of SYNTAX score. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2018;33(4):347-52. DOI: <https://doi.org/10.21470/1678-9741-2018-0014>
44. Abdelrazik M, El Sawy E, Fahmy AM, Rafik F. Correlation between dyslipidemia and the severity of coronary artery disease using SYNTAX scoring system. *Egypt J Hosp Med.* 2017;66(1):52-6. DOI: <https://doi.org/10.12816/0034633>
45. Arsenault BJ, Rana JS, Stroes ES, Després JP, Shah PK, Kastelein JJ, et al. Beyond low density lipoprotein cholesterol: respective contributions of non-high-density lipoprotein cholesterol levels, triglycerides, and the total cholesterol/high density lipoprotein cholesterol ratio to coronary heart disease risk in apparently health. *J Am Coll Cardiol.* 2009;55(1):35-41. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.07.057>
46. Tripathi VD, Saha A, Kuila M, Sharma RK. A study to find out relationship in between ankle brachial index and severity of coronary artery disease as assessed by SYNTAX score. *Int J Res Med.* 2016;4(8):3267-70. DOI: <http://dx.doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20162277>
47. Abdelkader KL, Elkhey A. The relationship of complexity of coronary artery disease and complexity of peripheral arterial disease. *Egypt J Hosp Med.* 2017;68(3):1405-10. DOI: <https://doi.org/10.12816/0039682>
48. Montero Cabezas JM, Karalis I, Wolterbeek R, Kraaijeveld AO, Hofer IE, Pasterkamp G, et al. Classical determinants of coronary artery disease as predictors of complexity of coronary lesions, assessed with the SYNTAX score. *Neth Heart J.* 2017;25(9):490-7. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12471-017-1005-0>
49. Fuchs FC, Ribeiro JP, Fuchs FD, Wainstein MV, Bergoli LC, Wainstein RV, et al. Syntax score in suspected coronary disease. *Arq Bras Cardiol.* 2016;107(3):207-15. DOI: <https://doi.org/10.5935/abc.20160111>
50. Minamisawa M, Miura T, Motoki H, Kobayashi H, Kobayashi M, Nakajima H, et al. Prediction of 1-year clinical outcomes using the SYNTAX score in patients with prior heart failure undergoing percutaneous coronary intervention: sub analysis of the SHINANO registry. *Heart Vessels.* 2017;32(4):399-407. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00380-016-0896-9>

## Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

## Contribuciones de los autores

*Conceptualización:* Mirtha López Ramírez.

*Curación de datos:* Mirtha López Ramírez, Teddy Osmin Tamargo Barbeito.

*Análisis formal:* Mirtha López Ramírez, Teddy Osmin Tamargo Barbeito.

*Supervisión:* Manuel NafehAbi-rezk, Mirtha López Ramírez.

*Recursos:* Manuel NafehAbi-rezk, Mirtha López Ramírez.

*Investigación:* Mirtha López Ramírez, Manuel NafehAbi-rezk, Teddy Osmin Tamargo Barbeito, Alberto Hernández González.

*Metodología:* Mirtha López Ramírez, Manuel NafehAbi-rezk, Teddy Osmin Tamargo Barbeito.

*Administración del proyecto:* Manuel NafehAbi-rezk, Alberto

Hernández González.

*Redacción – borrador original:* Mirtha López Ramírez, Manuel NafehAbi-rezk

*Redacción – revisión y edición:* Alberto Hernández González.

---

DIRECCION PARA CORRESPONDENCIA: Mirtha López Ramírez, Hospital Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba. E-mail: [mirtlr@infomed.sld.cu](mailto:mirtlr@infomed.sld.cu)



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).