



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA DE RESIDENTADO MÉDICO Y ESPECIALIZACIÓN

Asociación entre el Índice de Masa Corporal y la complejidad de la Enfermedad
Coronaria Evaluada por el SYNTAX Score en pacientes intervenidos en la
Clínica Adventista Good Hope en el 2023

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el Título de Especialista en Cardiología

AUTOR

Cusipaucar Uscamaita, Gustavo
(ORCID: 0009-0005-7096-3093)

ASESOR

Fontinier Higa, Victor Manuel
(ORCID: 0009-0005-6656-3759)

Lima, Perú

2024

Metadatos Complementarios

Datos de autor

Cusipaucar Uscamaita, Gustavo

Tipo de documento de identidad del AUTOR: DNI

Número de documento de identidad del AUTOR: 46626244

Datos de asesor

Fontinier Higa, Victor Manuel

Tipo de documento de identidad del ASESOR: DNI

Número de documento de identidad del ASESOR: 07625846

Datos del Comité de la Especialidad

PRESIDENTE: Purilla Janto, Juan Miguel

DNI: 43966389

Orcid: 0000-0003-4596-413X

SECRETARIO: Villar Quiroz, Alvaro César

DNI: 07518212

Orcid: 0000-0003-6521-6414

VOCAL: Pariona Javier, Marcos Lorenzo

DNI: 08491213

Orcid: 0000-0003-3392-9580

Datos de la investigación

Campo del conocimiento OCDE: 3.02.04

Código del Programa: 912089

ANEXO N°1

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Gustavo Cusipaucar Uscamaita , con código de estudiante N° 202113172, con DNI N° 46626244, con domicilio en Jr. Raymundo Carcamo 639, distrito La Victoria, provincia Lima y departamento de Lima, en mi condición de Médico Cirujano de la Escuela de Residencia Médico y Especialización, declaro bajo juramento que:

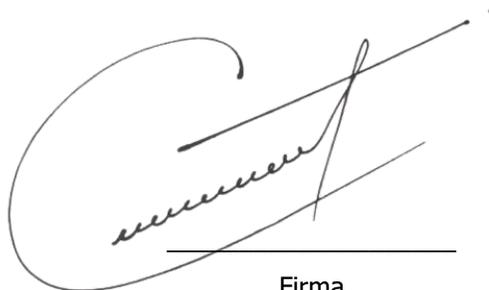
El presente Proyecto de Investigación titulado: "Asociación entre el Índice de Masa Corporal y la complejidad de la Enfermedad Coronaria Evaluada por el SYNTAX Score en pacientes intervenidos en la Clínica Adventista Good Hope en el 2023" es de mi única autoría, bajo el asesoramiento del docente Victor Manuel Fontinier Higa, y no existe plagio y/o copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación presentado por cualquier persona natural o jurídica ante cualquier institución académica o de investigación, universidad, etc; el cual ha sido sometido al antiplagio Turnitin y tiene el 16% de similitud final.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el proyecto de investigación, el contenido de estas corresponde a las opiniones de ellos, y por las cuales no asumo responsabilidad, ya sean de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o de internet.

Asimismo, ratifico plenamente que el contenido íntegro del proyecto de investigación es de mi conocimiento y autoría. Por tal motivo, asumo toda la responsabilidad de cualquier error u omisión en el proyecto de investigación y soy consciente de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de falsa declaración, me someto a lo dispuesto en las normas de la Universidad Ricardo Palma y a los dispositivos legales nacionales vigentes.

Surco, 24 de Setiembre de 2024

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'G' followed by the name 'Cusipaucar Uscamaita' in a cursive script. The signature is written over a horizontal line.

Firma

Gustavo Cusipaucar Uscamaita

DNI 46626244

Asociación entre el Índice de Masa Corporal y la complejidad de la Enfermedad Coronaria Evaluada por el SYNTAX Score en pacientes intervenidos en la Clínica Adventista Good Hope en el 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	2 %
2	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	1 %
3	www.researchgate.net Fuente de Internet	1 %
4	Submitted to Universidad TecMilenio Trabajo del estudiante	1 %
5	irp.cdn-website.com Fuente de Internet	1 %
6	dokumen.pub Fuente de Internet	1 %
7	scielo.iics.una.py Fuente de Internet	1 %
8	www.elsevier.es Fuente de Internet	1 %

9	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
10	smiba.org.ar Fuente de Internet	<1 %
11	uvadoc.uva.es Fuente de Internet	<1 %
12	repositorio.xoc.uam.mx Fuente de Internet	<1 %
13	Submitted to consultoriadeserviciosformativos Trabajo del estudiante	<1 %
14	www.gador.com.ar Fuente de Internet	<1 %
15	www.ncbi.nlm.nih.gov Fuente de Internet	<1 %
16	ve.scielo.org Fuente de Internet	<1 %
17	Submitted to Universidad Tecnológica Centroamericana UNITEC Trabajo del estudiante	<1 %
18	www.scielo.cl Fuente de Internet	<1 %
19	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	<1 %

20

www.scielo.org.co

Fuente de Internet

<1 %

21

pesquisa.bvsalud.org

Fuente de Internet

<1 %

22

Mario Gómez-Sánchez, Mauricio Soulé-Egea, Valentín Herrera-Alarcón, Rodolfo Barragán-García. "El cirujano cardiovascular y la puntuación Syntax", Archivos de Cardiología de México, 2015

Publicación

<1 %

23

minerva.usc.es

Fuente de Internet

<1 %

24

www.acidobasico.com.br

Fuente de Internet

<1 %

25

www.ondasalud.com

Fuente de Internet

<1 %

26

Submitted to Ilerna Online

Trabajo del estudiante

<1 %

27

Submitted to Universidad del Valle de Guatemala

Trabajo del estudiante

<1 %

28

institutoeuropeo.es

Fuente de Internet

<1 %

29

Submitted to National University College - Online

Trabajo del estudiante

<1 %

30	www.old2.sac.org.ar Fuente de Internet	<1 %
31	repositorio.uam.es Fuente de Internet	<1 %
32	www.ranf.com Fuente de Internet	<1 %
33	Gill Louise Buchanan, Gennaro Giustino, Alaide Chieffo. "Elección de intervención coronaria percutánea o bypass en la enfermedad coronaria multivaso", Revista Española de Cardiología, 2014 Publicación	<1 %
34	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
35	revistas.ustabuca.edu.co Fuente de Internet	<1 %
36	1library.org Fuente de Internet	<1 %
37	chiropractic-services.com Fuente de Internet	<1 %
38	es.prohealth.com Fuente de Internet	<1 %
39	search.scielo.org Fuente de Internet	<1 %

40	www.cbinsights.com	<1%
	Fuente de Internet	
41	"Hígado graso. Exposición de trabajos libres en cartel", Revista de Gastroenterología de México, 2023	<1%
	Publicación	
42	solaci.org	<1%
	Fuente de Internet	

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 20 words

Excluir bibliografía

Activo

Resumen

Introducción: El Índice de Masa Corporal (IMC) es clave para evaluar el riesgo de Enfermedad Arterial Coronaria (EAC). Sin embargo, la “paradoja de la obesidad” plantea que un IMC elevado no siempre implica mayor riesgo. El Score SYNTAX mide la complejidad de la EAC considerando la ubicación, extensión y características de las lesiones coronarias. Analizar la relación entre IMC y Score SYNTAX puede ofrecer una comprensión más profunda sobre cómo el exceso de peso influye en la gravedad de las lesiones coronarias, optimizando la evaluación del riesgo cardiovascular. Dada la alta prevalencia de obesidad y mortalidad por EAC, es fundamental explorar esta interacción en mayor detalle.

Objetivos: Determinar la existencia de una asociación significativa entre el IMC y la complejidad de la EAC. Un objetivo secundario es evaluar la utilidad del IMC como predictor de la severidad coronaria.

Materiales y Métodos: Estudio analítico observacional de corte transversal, con enfoque cuantitativo y diseño correlacional, realizado en pacientes con EAC atendidos en la Clínica Adventista Good Hope durante 2023. La población incluirá todos los pacientes con datos completos de IMC y Score SYNTAX, excluyendo aquellos con registros incompletos o sin consentimiento. La recopilación de datos se realizará a partir de historias clínicas electrónicas, y el análisis estadístico se llevará a cabo en SPSS mediante pruebas de correlación entre las variables.

Palabras clave: Índice de Masa Corporal, Enfermedad de las Arterias Coronarias, Puntuación SYNTAX, Obesidad.

Abstract

Introduction: Body Mass Index (BMI) is essential for assessing Coronary Artery Disease (CAD) risk. However, the “obesity paradox” suggests that a higher BMI does not always correlate with increased risk. The SYNTAX Score evaluates CAD complexity based on the location, extent, and characteristics of coronary lesions. Investigating the relationship between BMI and the SYNTAX Score can provide insights into how excess weight influences lesion severity, enhancing cardiovascular risk assessment. Given the global prevalence of CAD-related mortality and obesity, understanding this interaction is critical.

Objectives: The primary objective is to determine whether a significant association exists between BMI and CAD complexity. A secondary goal is to assess the utility of BMI as a predictor of coronary disease severity.

Materials and Methods: This cross-sectional analytical observational study, using a quantitative and correlational design, will include patients with CAD treated at the Good Hope Adventist Clinic in 2023. All patients with complete BMI and SYNTAX Score data will be included, excluding those with incomplete records or without consent. Data will be collected from electronic medical records and analyzed using SPSS through descriptive statistics and correlation tests.

Keywords: Body Mass Index, Coronary Artery Disease, SYNTAX Score, Obesity

Índice

Resumen.....	I
Capítulo I Planteamiento Del Problema.....	1
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	1
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.3 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.4 OBJETIVOS: GENERAL Y ESPECÍFICOS.....	2
1.4.1 GENERAL.....	2
1.4.2 Específicos.....	3
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	3
1.6 DELIMITACIÓN.....	4
1.7 VIABILIDAD.....	4
Capítulo II. Marco Teórico.....	5
2.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN.....	5
2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	5
2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES.....	13
2.2 BASES TEÓRICAS.....	14
2.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES.....	37
2.4 HIPÓTESIS.....	38
Capítulo III. Metodología.....	38
3.1 TIPO DE ESTUDIO.....	38
3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	39
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	39
3.3.1 Población.....	39
3.3.2 Muestra.....	39
3.3.3 Selección De La Muestra.....	40
3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	40
3.4.1 Variables.....	40
3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	40

3.6 PROCESAMIENTO Y PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS.....	41
3.7 ASPECTOS ÉTICOS	41
Capítulo IV. Recursos Y Cronograma.....	42
4.1 RECURSOS	42
4.2 CRONOGRAMA.....	42
4.3 PRESUPUESTO	42
5.- Referencias Bibliográficas.....	43
Anexos	50
1. MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	50
2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	51
3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	52

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

El Índice de Masa Corporal (IMC), introducido por Adolphe Quetelet en 1832, se ha convertido en una herramienta esencial para evaluar el estado nutricional y el riesgo de enfermedades. El IMC ha sido validado por numerosos estudios, incluyendo el Framingham Heart Study, que demostró su relación con enfermedades cardiovasculares y mortalidad.¹ Su simplicidad y eficacia en la evaluación del riesgo general y en la vigilancia de la salud pública siguen siendo valoradas. La Organización Mundial de salud (OMS) y el "Centers for Disease Control" (CDC) recomiendan su uso continuo en la práctica clínica y la investigación epidemiológica.²

El IMC elevado ha sido relacionado con un mayor riesgo de Enfermedad Arterial Coronaria (EAC) considerando que mientras mas alto, mayor riesgo³, subrayando la importancia del IMC como marcador en la evaluación del riesgo cardiovascular.⁴ Sin embargo el termino de "paradoja de la obesidad" se ha consolidado en la literatura científica desde los años 2000, haciendo referencia al fenómeno observado donde, sorprendentemente, un IMC elevado no siempre se asocia con EAC y complejidad de la misma, en algunos casos, puede incluso estar vinculado a una menor mortalidad.⁵

El Score SYNTAX (Synergy between PCI with Taxus and Cardiac Surgery) se introdujo en 2005 con el objetivo de proporcionar una herramienta estandarizada para evaluar la complejidad de la EAC. Este score se desarrolló en el marco del estudio SYNTAX⁶ y sirve para decidir la estrategia óptima de revascularización. Por la anatomía las lesiones coronarias, esta se calcula por la ubicación, la extensión y la presencia de calcificaciones, oclusiones totales y bifurcaciones.⁷

La relación entre IMC y la complejidad de la enfermedad arterial coronaria, medida por el Score SYNTAX, ha mostrado resultados mixtos. Este contraste sugiere que el IMC por sí solo puede o no puede ser un predictor confiable aun con la combinación de otros indicadores metabólicos.⁸⁻¹¹ La paradoja de la obesidad agrega incertidumbre a las conclusiones de investigaciones recientes, que sugieren que el IMC podría no capturar todos los aspectos del riesgo cardiovascular.¹²⁻¹⁴ Estos hallazgos resaltan la

necesidad de estudios adicionales para entender mejor la relación entre IMC, Score SYNTAX y para refinar los métodos de evaluación del riesgo cardiovascular.

La EAC es la principal causa de muerte a nivel mundial. La OMS, en el 2019, menciona aproximadamente 9.5 millones de muertes que fueron atribuidas a esta causa, lo que representa el 16% de todas las muertes. En el Perú, no se dispone de estadísticas epidemiológicas sobre EAC.⁽¹⁵⁾ Además, en 2022, la "OMS reportó que 1 de cada 8 personas vivía con obesidad, siendo 2 mil millones de adultos con exceso de peso y 650 millones considerados obesos" ⁽¹⁶⁾ . En Perú el "Ministerio de Salud menciona casi al 62% de la población mayor con sobrepeso u obesidad al 2022" ^{17,18} . Dado el impacto global de la EAC y la creciente prevalencia de obesidad, un estudio que examine la relación entre IMC y Score SYNTAX es crucial para mejorar la evaluación del riesgo cardiovascular y guiar estrategias de prevención y tratamiento.

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es la asociación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y la complejidad de la enfermedad arterial coronaria, evaluada por el Score SYNTAX, en pacientes intervenidos en la Clínica Adventista Good Hope en 2023?

1.3 Línea de investigación

Según la Resolución Ministerial N° 658-2019/MINSA, las prioridades nacionales de investigación en salud para el periodo 2019-2023 incluyen, en el nivel 3, problemas sanitarios relacionados con enfermedades metabólicas y cardiovasculares.

Según el documento ACU 0510-2021-VIRTUAL sobre las líneas de investigación para el periodo 2021-2025 en el área de conocimiento en medicina, se establece como tercera prioridad el estudio de las enfermedades metabólicas y cardiovasculares.

1.4 Objetivos: General y específicos

1.4.1 General

Evaluar la asociación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y la complejidad de la enfermedad arterial coronaria, medida por el Score SYNTAX, en pacientes intervenidos en la Clínica Adventista Good Hope en 2023.

1.4.2 Específicos

- 1 Determinar la asociación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y el riesgo bajo según el Score SYNTAX en pacientes intervenidos en la Clínica Adventista Good Hope en 2023.
- 2 Determinar la asociación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y el riesgo intermedio según el Score SYNTAX en pacientes intervenidos en la Clínica Adventista Good Hope en 2023.
- 3 Determinar la asociación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y el riesgo alto según el Score SYNTAX en pacientes intervenidos en la Clínica Adventista Good Hope en 2023.

1.5 Justificación

La elección de investigar la asociación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y la complejidad de la enfermedad arterial coronaria, medida por el Score SYNTAX, surge de la observación profesional. Como residente de cardiología, mi práctica diaria me enfrenta a pacientes cuya condición clínica está relacionada a su estado nutricional. Esta relación con pacientes que presentan una variedad de perfiles de IMC y complicaciones de patología coronaria me ha llevado a cuestionar y explorar cómo estos factores se correlacionan y afectan los resultados clínicos.

Académicamente, este estudio es una oportunidad para contribuir al conocimiento en el campo de la cardiología. La relación entre el IMC y la complejidad de la enfermedad arterial coronaria no es completamente entendida y está sujeta a debate en la literatura científica actualmente. Por lo que proporcionar datos específicos puedan ser utilizados tanto en la práctica clínica como en futuros estudios.

Desde un punto de vista social, la prevalencia de la obesidad y las enfermedades cardiovasculares representa un problema de salud pública significativo y creciente. La obesidad, en particular, ha alcanzado niveles epidémicos en muchas partes del mundo, incluido Perú. La identificación de una relación clara entre el IMC y la complejidad de la enfermedad arterial coronaria puede ofrecer valiosas percepciones para el desarrollo de políticas de salud pública y programas de prevención.

1.6 Delimitación

Este estudio se centra en evaluar la asociación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y la complejidad de la enfermedad arterial coronaria, medida por el Score SYNTAX.

Límites Espaciales:

El estudio se llevará a cabo en la Clínica Adventista Good Hope, ubicada en Lima, Perú. La recolección de datos se limitará a los pacientes atendidos y tratados en esta institución. No se incluirán datos de pacientes de otras clínicas u hospitales, lo que asegura un entorno controlado y específico para el análisis.

Límites Poblacionales:

La población de estudio incluirá a todos los pacientes que fueron intervenidos por enfermedad arterial coronaria en la Clínica Adventista Good Hope durante el año 2023. Se incluirán pacientes adultos de ambos sexos, sin restricciones de edad máxima, siempre que hayan tenido una intervención coronaria y se cuente con datos completos de IMC y Score SYNTAX. Se excluirán aquellos pacientes con datos incompletos, aquellos con enfermedades cardíacas congénitas o valvulares primarias, y aquellos que no den su consentimiento para participar en el estudio.

Límites Temporales:

El período de estudio abarcará desde el 1 de enero de 2023 hasta el 31 de diciembre de 2023. Este marco temporal incluye la recolección de datos retrospectivos de pacientes intervenidos durante este año y permitirá un análisis exhaustivo de las asociaciones entre el IMC y la complejidad de la enfermedad arterial coronaria. La recolección y análisis de datos se realizarán en el primer semestre de 2024, asegurando que los resultados sean relevantes y contemporáneos.

Esta delimitación establece claramente el alcance y las restricciones del estudio, proporcionando un enfoque específico y manejable para investigar la relación entre el IMC y la complejidad de la EAC en el contexto de la Clínica Adventista Good Hope durante el año 2023.

1.7 Viabilidad

Aspectos Institucionales y Permisos:

La Clínica Adventista Good Hope apoya el estudio y facilita el acceso a los datos clínicos necesarios, garantizando la obtención de permisos institucionales y éticos sin inconvenientes.

Disponibilidad y Acceso a Datos:

La clínica posee un sistema de registros electrónicos que permite una recolección eficiente de datos sobre IMC y Score SYNTAX, con información bien documentada y archivada.

Recursos Técnicos y Económicos:

Contamos con recursos técnicos adecuados, incluyendo software para análisis estadístico y experiencia en métodos analíticos avanzados. El financiamiento se asegura mediante el apoyo institucional y posibles fuentes externas, cubriendo costos asociados con el estudio.

Logística y Planificación:

El estudio se beneficiará de una planificación organizada y la colaboración del personal clínico, con un cronograma claro para la recolección y análisis de datos, asegurando la ejecución eficiente del proyecto.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de investigación

2.1.1 Antecedentes internacionales

Piko et al.¹⁰ En Eslovenia el 2023 en su estudio titulado "**Higher Body Mass Index is associated with increased arterial stiffness prior to target organ damage: a cross-sectional cohort study**", determinaron la relación entre el índice de masa corporal (IMC) y la rigidez arterial en una cohorte transversal. El estudio incluyó a 133 pacientes (63.2% hombres), con una edad media de 65.0 ± 9.2 años y un IMC medio de 28.5 ± 4.4 kg/m². La rigidez arterial se midió mediante tonometría de aplanamiento no invasiva, mostrando una velocidad de la onda de pulso carotídeo-femoral (cfPWV)

de 10.3 ± 2.7 m/s. Se encontró una correlación significativa entre el IMC y la cfPWV ($r = 0.417$; $p < 0.001$), la presión de pulso (PP) ($r = 0.227$; $p = 0.009$), y la relación de viabilidad subendocárdica (SEVR) ($r = -0.193$; $p = 0.026$). El análisis de regresión múltiple confirmó una asociación independiente entre el IMC y cfPWV ($B = 0.303$; $p < 0.001$) y SEVR ($B = -0.186$; $p = 0.040$). No se observó asociación entre el IMC y la función renal, el índice tobillo-brazo (ABI) o la enfermedad arterial coronaria. Estos hallazgos indican que un IMC elevado se asocia con mayor rigidez arterial central y perfusión subendocárdica reducida, incluso en ausencia de daño orgánico detectable clínicamente.

Efe et al.¹² en Turquía el 2021, en el estudio "**Relative Fat Mass Index can be solution for obesity paradox in coronary artery disease severity prediction calculated by SYNTAX Score**", evaluaron la relación entre el Índice de Masa de Grasa Relativa (MGR) y la severidad de la enfermedad coronaria utilizando el Score SYNTAX. En este estudio participaron 325 pacientes con enfermedad coronaria crónica. Se midieron el MGR, porcentaje de grasa corporal (PGC), índice de masa corporal (IMC) y otras características antropométricas antes de la angiografía. La severidad de la enfermedad coronaria se determinó mediante el Score SYNTAX. Se usaron modelos de regresión lineal para evaluar la relación entre el Score SYNTAX y las variables. En el modelo multivariado, el MGR (coeficiente β : 2.31, $p=0.001$), diabetes mellitus (coeficiente β : 3.72, $p=0.004$), hemoglobina (coeficiente β : -2.12, $p=0.03$) y edad (coeficiente β : 1.83, $p=0.02$) fueron significativos. Los valores ajustados de R² en el modelo con RFM fueron superiores a los modelos con PGC y IMC (0.155, 0.137 y 0.130, respectivamente). La investigación concluyó que el MGR es un marcador más fiable y compatible de obesidad para predecir la severidad de la enfermedad coronaria en comparación con el IMC.

Yang et al.⁹ en China el 2024. En el estudio "**Association body mass index with the extent of coronary artery disease in patients with acute coronary syndromes**". Este estudio evaluó la relación entre el índice de triglicéridos-glucosa e índice de masa corporal (TyG-BMI) y la extensión de la enfermedad arterial coronaria (EAC) en 2,317 pacientes con síndrome coronario agudo (SCA) que se sometieron a intervención

coronaria percutánea. El índice TyG-BMI se agrupó en tercios, y la extensión de la EAC se evaluó utilizando el puntaje SYNTAX, clasificado en bajo (≤ 22), intermedio (23–32) y alto (≥ 33). Los análisis de regresión logística multivariante mostraron que el índice TyG-BMI se asoció con un puntaje SYNTAX intermedio/alto (OR = 1.0041; IC 95% = 1.0000–1.0079; $p = 0.0310$). En mujeres con SCA, el índice TyG-BMI fue un factor de riesgo independiente para un puntaje SYNTAX intermedio/alto (OR = 1.0100; IC 95% = 1.0000–1.0200; $p = 0.0050$), y el riesgo de puntaje SYNTAX intermedio/alto fue 2.49 veces mayor en el grupo T3 (OR = 2.4900; IC 95% = 1.2200–5.0600; $p = 0.0120$). El análisis de spline cúbico restringido mostró una correlación lineal entre el índice TyG-BMI y la EAC compleja (puntaje SYNTAX > 22) en mujeres. Sin embargo, la inclusión del índice TyG-BMI no mejoró el poder predictivo del modelo de riesgo subyacente para mujeres con SCA (mejora neta de reclasificación: 0.0867 [–0.0256–0.1989], $p = 0.1301$; mejora en la discriminación integrada: 0.0183 [0.0038–0.0329], $p = 0.0135$). El índice TyG-BMI está asociado linealmente con la extensión de la EAC en mujeres con SCA. No obstante, su inclusión en modelos predictivos no mejora significativamente la capacidad de estos modelos para prever la severidad de la EAC en mujeres.

Zand et al.¹³ el 2015 en el estudio titulado **"Is the relationship of body mass index to severity of coronary artery disease different from that of waist-to-hip ratio and severity of coronary artery disease? Paradoxical findings,"** se investigó la relación entre el índice de masa corporal (IMC) y la relación cintura-cadera (WHR) con la severidad de la enfermedad arterial coronaria (EAC). En una muestra de 414 pacientes con sospecha de EAC, se encontró una correlación negativa significativa entre el IMC y la severidad de la EAC medida por los puntajes SYNTAX ($r = -0.17$, $p = 0.01$) y Duke ($r = -0.14$, $p = 0.001$), indicando que un IMC más alto estaba asociado con una menor severidad de EAC, un hallazgo consistente con el "paradoja de la obesidad." En contraste, la WHR mostró una correlación positiva con la severidad de la EAC según el puntaje Duke ($p = 0.03$). Estos resultados sugieren que la obesidad, medida por el IMC, puede no estar directamente relacionada con una mayor severidad de EAC, mientras que la adiposidad abdominal medida por WHR sí está asociada con una mayor severidad de la enfermedad.

Wang et al.¹⁹ en China el 2024 realizaron una meta-análisis titulado "**Índice de masa corporal y mortalidad por todas las causas en pacientes ancianos con intervención coronaria percutánea**". Este estudio analizó la existencia del "paradoja de la obesidad" en pacientes ancianos sometidos a intervención coronaria percutánea (ICP). Se realizó una búsqueda exhaustiva en PubMed, Cochrane y Embase, identificando nueve artículos con 25,798 casos que reportaron mortalidad por todas las causas según diferentes categorías de IMC. Los resultados mostraron que, en comparación con el grupo de peso normal, los grupos de sobrepeso y obesidad tuvieron una mortalidad por todas las causas reducida (RR: 0.86, IC 95%: 0.77-0.95 para sobrepeso; RR: 0.57, IC 95%: 0.40-0.80 para obesidad), mientras que el grupo de bajo peso tuvo una mortalidad elevada (RR: 1.52, IC 95%: 1.01-2.29). El estudio concluyó que existe una "paradoja de la obesidad" en pacientes ancianos sometidos a ICP, donde el sobrepeso y la obesidad se asocian con una menor mortalidad, mientras que el bajo peso se asocia con una mayor mortalidad.

Formentini et al.²⁰ el 201 en su estudio "**Coronary artery disease and body mass index: What is the relationship?**" Este estudio ambispectivo examinó la asociación entre el índice de masa corporal (IMC) y la severidad de la enfermedad arterial coronaria (EAC) en 703 pacientes sometidos a angiografía coronaria. La severidad de la EAC se clasificó en dos grupos: lesiones $\geq 50\%$ y $\geq 70\%$. Los resultados mostraron que las mujeres (n=303) tenían un IMC significativamente más alto (28.16 kg/m² vs 26.68 kg/m² en hombres, p=0.001) y estaban más propensas a comorbilidades como diabetes mellitus (p<0.001), dislipidemia (p<0.001) e hipertensión (p=0.001). La edad promedio de los pacientes fue de 61 años, y aquellos con obesidad clase III fueron diagnosticados con EAC 11 años antes que los pacientes con IMC normal (p=0.05). Aunque se observó una asociación positiva entre el IMC y la presencia de diabetes mellitus (p<0.001), dislipidemia (p<0.001) e hipertensión (p<0.001), no se encontró una asociación significativa entre el IMC y la severidad de la EAC o los procedimientos de intervención coronaria percutánea (p=0.003) y bypass coronario (p=0.05). La severidad de la EAC estuvo más relacionada con la diabetes mellitus (p=0.012), hipertensión (p=0.033) y edad avanzada (p=0.005).

Qu et al.²¹ en China el 2019 en su estudio **"Relationship between body mass index and outcomes of coronary artery disease in Asian population"** Este estudio analizó la relación entre el índice de masa corporal (IMC) y los resultados clínicos en pacientes asiáticos con enfermedad arterial coronaria (CAD) utilizando datos del registro FOCUS. Se incluyó a 4315 pacientes, clasificados en cuatro grupos según IMC: grupo delgado (<18.5 kg/m²), grupo normal (18.5–24.9 kg/m²), grupo con sobrepeso (25–30 kg/m²) y grupo con obesidad (>30 kg/m²). El seguimiento se realizó durante 3 años para evaluar los resultados clínicos, con el principal punto final siendo la muerte por todas las causas y el infarto de miocardio (IM). Los resultados mostraron que, a pesar de que los pacientes con mayor IMC tenían una mayor prevalencia de factores de riesgo cardiovascular como hipertensión, hipercolesterolemia y diabetes, pero no tabaquismo, la incidencia de eventos adversos fue significativamente menor en los grupos de mayor IMC (sobrepeso y obesidad) en comparación con el grupo de IMC más bajo (5.2% vs 8.0%, $p < 0.001$). También se observaron tasas acumuladas más bajas de muerte por todas las causas ($p < 0.001$), muerte cardiovascular ($p < 0.001$), y un punto final combinado de muerte cardiovascular y IM ($p = 0.001$) en los grupos con mayor IMC. En conclusión los pacientes asiáticos con CAD, se observó una asociación inversa entre el IMC y el pronóstico a largo plazo. A pesar de las comorbilidades metabólicas asociadas con el sobrepeso y la obesidad, estos pacientes presentaron significativamente menos eventos adversos durante el seguimiento de 3 años después de la intervención coronaria percutánea.

Kim et al.²² Corea del Sur en el 2024 en su estudio **"Sex differences in the impact of body mass index on outcomes of coronary artery disease in Koreans"**. En un estudio que incluyó a 3476 pacientes, se observó que un IMC más alto se asociaba con mejores resultados clínicos: en hombres, el grupo con IMC más alto tuvo una mortalidad por todas las causas significativamente menor (HR ajustada = 0.585; IC del 95%: 0.351–0.976; $P = 0.040$), mientras que en mujeres, las tasas de muerte cardiovascular (HR ajustada = 0.352; IC del 95%: 0.146–0.848; $P = 0.020$) y de accidente cerebrovascular (HR ajustada = 0.352; IC del 95%: 0.129–0.953; $P = 0.040$) fueron significativamente más bajas. Estos resultados, a pesar del riesgo conocido de obesidad, apoyan el "paradoja de la obesidad" y subrayan la necesidad de una gestión

específica según el sexo en pacientes con EAC. El estudio destaca la importancia de considerar el IMC y el sexo en la toma de decisiones clínicas para mejorar el pronóstico en la EAC.

Saha et al.²³ el 2022 en su estudio **“Relación entre la gravedad de la enfermedad arterial coronaria con la glucosa en ayunas y la hemoglobina glicosilada”** analizaron la asociación entre la severidad de la enfermedad arterial coronaria (EAC) y los niveles de glucosa en ayunas (FBS) y hemoglobina glicosilada (HbA1c). En un cohorte de 600 pacientes, se utilizó el puntaje SYNTAX para clasificar la EAC. Los resultados mostraron que los pacientes con un puntaje SYNTAX ≥ 33 tenían HbA1c significativamente más alto ($6.8 \pm 1.3\%$) y FBS (142.5 ± 24.3 mg/dL) comparado con los pacientes con un puntaje ≤ 22 (HbA1c: $5.9 \pm 1.2\%$; FBS: 120.8 ± 22.7 mg/dL), con diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.001$). Además, pacientes con IMC ≥ 30 kg/m² y con hipertensión presentaron puntuaciones SYNTAX más elevadas. El estudio concluye que niveles elevados de HbA1c y FBS están asociados con una EAC más severa, subrayando la importancia del control de la diabetes y el síndrome metabólico.

Stockins y cols.²⁴ en Chile el 2014 en su estudio **“Asociación entre enfermedades metabólicas y aterosclerosis coronaria evaluada por la severidad del Gensino Score”**, se evaluó el nivel de afectación coronaria aterosclerótica acerca de la presencia de enfermedades metabólicas y diabetes mellitus. Analizaron datos de 413 pacientes sometidos a angiografía coronaria electiva divididos en tres grupos: diabéticos con enfermedad metabólica (no diabéticos) y sin enfermedad metabólica la tasa de enfermedad coronaria fue de 52.7 %, 33.9% en pacientes sin enfermedad metabólica, 52.2% en enfermedad metabólica y 62.2% en pacientes con diabetes mellitus ($p=0,001$). Era de la enfermedad coronaria medida por el por el Score de Gensini, fue de 18, 22, 04 y 29, 6 respectivamente ($p=0,04$). Éste estudio muestra que la prevalencia y gravedad de la enfermedad coronaria es mayor en pacientes con síndrome metabólico y mayor en pacientes con diabetes en comparación con sujetos sin síndrome metabólico.

Bahekar et al.¹¹ el 2020 en su estudio **"V-FAT study: A correlation between novel markers of obesity and coronary artery disease severity assessed by Syntax**

score in patients presenting with acute coronary syndrome", investigaron la relación entre marcadores tradicionales y nuevos de obesidad y la severidad de la enfermedad arterial coronaria (EAC) utilizando el Score SYNTAX en pacientes con síndrome coronario. Se inscribieron 50 pacientes consecutivos con EAC y 20 controles. Se analizaron la grasa visceral (VFAT) y subcutánea (SFAT) mediante resonancia magnética abdominal. Los resultados mostraron que el índice de masa corporal (IMC) y la relación cintura/cadera presentaron una pobre correlación con el Score SYNTAX. Sin embargo, VFAT y SFAT mostraron una fuerte correlación con el Score SYNTAX ($p=0.01$ y 0.03 , respectivamente), especialmente en los niveles L3-L4 ($p=0.01$ y 0.05 , respectivamente). Se observó un área bajo la curva ROC estadísticamente significativa para la grasa subcutánea indexada (SFAT). Los pacientes con VFAT >150 cm² y SFAT >190 cm² presentaron un aumento significativo en sus Scores SYNTAX en comparación con los más bajos, sugiriendo que estos marcadores podrían ser superiores a los tradicionales en la estimación de la severidad de EAC.

Gregory et al.¹⁴ En Canadá el 2017, en su estudio "**The Relationship between Body Mass Index and the Severity of Coronary Artery Disease in Patients Referred for Coronary Angiography**", el objetivo fue relacionar el índice de masa corporal (IMC) y la severidad angiográfica de la enfermedad arterial coronaria (EAC). Utilizando el Duke Jeopardy Score (DJS), una herramienta predictiva de mortalidad a un año en EAC, se analizaron datos angiográficos de 8,079 pacientes mayores de 18 años. Los pacientes se agruparon en tres categorías de IMC: normal (18.5–24.9 kg/m²), sobrepeso (25.0–29.9 kg/m²) y obesos (≥ 30 kg/m²), y se calcularon los hazard ratios multivariados ajustados para mortalidad por todas las causas y específica cardíaca a un año. La mortalidad no ajustada por todas las causas y específica cardíaca tendió a aumentar con incrementos en el DJS, después de ajustar por posibles confusores, no se encontró una asociación significativa entre el IMC y la mortalidad por todas las causas (HR 0.70, IC 95% 0.48–1.02) o específica cardíaca (HR 1.11, IC 95% 0.64–1.92). Por lo tanto, este estudio no detectó una asociación del IMC con la mortalidad por todas las causas o específica cardíaca a un año tras ajustar por variables confusoras.

Lin et al.²⁵ en Taiwan el 2023) en su estudio **“Dyslipidemia, Not Inflammatory Markers or Adipokines, Contributes Significantly to a Higher SYNTAX Score in Stable Coronary Artery Disease”** O como objetivo determinar los predictores independientes del puntaje SYNTAX en pacientes con enfermedad coronaria arterial estable, considerando factores de riesgo convencionales, parámetros lipídicos, marcadores inflamatorios y adipocinas. El método consistió en codificar la severidad coronaria de 181 pacientes para revascularización mediante la puntuación SYNTAX después de recibir coronariografías. Los resultados mostraron que el grupo con puntaje SYNTAX intermedio-alto presentó niveles significativamente más altos de colesterol de lipoproteínas de baja densidad (LDL-C) en comparación con el grupo de puntaje bajo ($p = 0.046$). En el análisis de regresión logística binaria, LDL-C, colesterol total, la relación colesterol total/colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL-C) y el uso de estatinas antes de la admisión fueron predictores significativos para un puntaje SYNTAX intermedio-alto. En contraste, las adipocinas circulantes, la proteína C-reactiva de alta sensibilidad y el HDL-C por sí solos no fueron predictores significativos. Las conclusiones del estudio indicaron que, en pacientes con CAD a revascularización, la dislipidemia, que incluye LDL-C elevado, colesterol total, la relación colesterol total/HDL-C y el uso previo de estatinas, están asociadas con un puntaje SYNTAX intermedio-alto.

Held et al.²⁶ el 2022 en su estudio **“Body Mass Index and Association With Cardiovascular Outcomes in Patients With Stable Coronary Heart Disease – A STABILITY Substudy.”** El objetivo del estudio fue evaluar las asociaciones entre el IMC y los resultados cardiovasculares en pacientes con enfermedad coronaria estable, utilizando datos del ensayo STABILITY (Stabilization of Atherosclerotic Plaque by Initiation of Darapladib Therapy). Se midió el IMC en 15,785 pacientes al inicio y se analizaron las asociaciones entre el IMC y los resultados cardiovasculares mediante modelos de regresión de Cox con ajustes multivariados. Los resultados mostraron que un IMC bajo ($<20 \text{ kg/m}^2$) se asoció con un riesgo duplicado de muerte total (HR, 2.27; IC del 95%, 1.60–3.22), muerte cardiovascular (HR, 2.26; IC del 95%, 1.46–3.49) y hospitalización por insuficiencia cardíaca (HR, 2.51; IC del 95%, 1.35–4.68) en comparación con un IMC de 25 a $<30 \text{ kg/m}^2$. Asimismo, un IMC alto (≥ 35

kg/m²) también estuvo asociado con un aumento en el riesgo de los mismos eventos. Un IMC entre 20 y <25 kg/m² mostró un aumento en el riesgo de muerte cardiovascular (HR, 1.26; IC del 95%, 1.03–1.54) y muerte total (HR, 1.21; IC del 95%, 1.03–1.42). Las conclusiones del estudio indicaron que, en pacientes con enfermedad coronaria estable, los riesgos de mortalidad y eventos cardiovasculares eran más bajos en el rango de IMC de 25 a 35 kg/m², mientras que el IMC bajo (<20 kg/m²) y el IMC muy alto (≥35 kg/m²) se asociaron con un pronóstico más pobre.

2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES

Chambergó et al. ²⁷ en Lima Perú el 2022 realizaron un estudio titulado **"Índice de masa corporal y revascularización coronaria en mujeres con enfermedad arterial coronaria: una visión de la paradoja de la obesidad"**. El objetivo del estudio fue determinar la asociación entre el índice de masa corporal (IMC) y la indicación de angioplastia con colocación de stent en mujeres mayores de 50 años. Se evaluaron retrospectivamente 83 historias clínicas de mujeres mayores de 50 años que se sometieron a angiografía debido a enfermedad arterial coronaria entre 2010 y 2017. La media de edad fue de 66.51 ± 8.94 años. El 58% de las pacientes recibió angioplastia con colocación de stent. El IMC en el rango de obesidad (45.83%) fue más frecuente en las pacientes que recibieron el implante. En el modelo de regresión ajustado por comorbilidades, edad, SCORE y REYNOLDS, los pacientes con sobrepeso tuvieron una menor probabilidad (PR 0.83, IC 95% 0.68 – 0.98) de recibir la indicación de implante en comparación con las pacientes con IMC menor de 25 kg/m². Las pacientes obesas tuvieron una mayor probabilidad (PR 1.51, IC 95% 1.02 – 2.33) de recibir la indicación en comparación con el IMC menor de 25 kg/m². Los resultados sugieren que, aunque la obesidad puede ser vista como un factor de pronóstico positivo en algunos contextos, es esencial evaluar la obesidad con marcadores más precisos que el IMC para determinar su verdadero impacto en la enfermedad arterial coronaria.

Alahor Serquen ²⁸ en Lima Perú el 2018 llevó a cabo un estudio titulado **"Índice de Masa Corporal y su Asociación con Fibrilación Auricular en Pacientes Mayores de 60 Años Atendidos en Consultorio Externo del Servicio de Cardiología, en el Hospital Central FAP Enero – Diciembre 2018"** para determinar la relación entre los

grados de índice de masa corporal (IMC) y la fibrilación auricular en pacientes mayores de 60 años. Este estudio observacional, analítico, transversal y retrospectivo incluyó a 214 pacientes registrados en las historias clínicas del hospital. Los resultados indicaron que el 50.5% de los pacientes eran mujeres, con una edad media de 73.9 años y una media de IMC de 27.2 kg/m². El tipo más frecuente de fibrilación auricular fue la permanente. La asociación mostrada fue significativa para normopeso con un OR de 0.007 (IC del 95%, 0.002 – 0.003; p<0.00), sobrepeso con OR de 5.8 (IC del 95%, 3 – 11; p<0.00), e IMC >30 con OR de 18.8 (IC del 95%, 2.5 – 140; p<0.00). Además, se observó una asociación de riesgo con IMC elevado (OR de 8.2; IC del 95%, 5.4 – 12.4; p<0.00). En conclusión, existe una asociación directa entre los grados alterados de IMC y la fibrilación auricular en pacientes mayores de 60 años.

Giudice Manrique²⁹ en Lima Perú el 2019 en su estudio **“Riesgo Cardiovascular e Índice de Masa Corporal en Pacientes Hipertensos que Acuden a un Consultorio de Cardiología de un Establecimiento de Salud de Surquillo – 2019”** para determinar la relación entre el riesgo cardiovascular y el índice de masa corporal (IMC) en pacientes hipertensos. Este estudio cuantitativo, con un diseño no experimental, descriptivo y de corte transversal, incluyó a una población de 125 pacientes hipertensos de entre 40 y 80 años que acudieron a un consultorio de cardiología en Surquillo. La recolección de datos se realizó mediante encuestas utilizando la calculadora de Riesgo Cardiovascular de la OPS y el IMC de la OMS. Los resultados mostraron que el 52.8% de los pacientes presentaban un riesgo cardiovascular bajo, seguido por un 27.2% con riesgo moderado, un 12.8% con riesgo alto, un 4.8% con riesgo crítico y un 2.4% con riesgo muy alto. En cuanto al IMC, el 46.4% de los pacientes tenían sobrepeso, el 40% peso saludable, el 10.4% obesidad moderada, el 2.4% obesidad severa y el 0.8% delgadez. En conclusión, el estudio encontró que el riesgo cardiovascular predominante era bajo, mientras que el IMC predominante era sobrepeso.

2.2 Bases teóricas

Índice de Masa Corporal

El índice de masa corporal (IMC) es un método que utiliza la altura y el peso de un adulto para clasificarlo en categorías generales de bajo peso, peso normal, sobrepeso y obesidad. El IMC de una persona es importante para determinar posibles problemas de salud futuros y se ha utilizado ampliamente como factor para determinar diversas políticas de salud pública.

El Índice de Masa Corporal (IMC) es una medida utilizada para evaluar el estado nutricional de una persona, basada en la relación entre el peso y la estatura. Esta medida se emplea para determinar si una persona tiene un peso saludable en relación con su altura. El IMC se calcula dividiendo el peso corporal (en kilogramos) entre el cuadrado de la altura (en metros).⁴

La fórmula para calcular el IMC es:

$$\text{IMC} = \text{Peso (kg)} / \text{Altura (m)}^2$$

Historia del Índice de Masa Corporal

Uno de los problemas más importantes para la Salud Pública en todo el mundo es el exceso de peso corporal. La sobrecarga y obesidad se definen, según la OMS, como una “acumulación anormal o sin control de la masa grasa” que puede “ser perjudicial para la salud”. Un método comúnmente utilizado para esta acumulación es el Índice de Masa Corporal. Adolphe Jacques Quetelet, nacido en 1796 en Bélgica, publicó un libro en 1835 que se centraba en variables antropomórficas y otras que abarcaban el comportamiento social. Adolphe Quetelet fue un pionero de la bioestadística y usó métodos de medición astronómica para analizar proporciones humanas. Su “hombre promedio” aplicaba la Curva Normal de Gauss, usada en astronomía, a las mediciones biométricas. Quetelet no se interesaba por la obesidad, sino por definir la característica del hombre promedio. Su estudio del peso del hombre y sus variaciones a lo largo de la vida, publicado en 1832, sentó las bases para estudios futuros sobre el contenido de masa corporal. El estudio más completo se publicó en Noruega en 1957, donde se demostró la idoneidad del IMC para comparar todo el peso tal cual de individuos de ambos sexos. El término Índice de Masa Corporal fue usado por primera vez por Keys

y colaboradores en 1972, y en 1985 la OMS lo adoptó oficialmente para determinar el peso del cuerpo.

El IMC en la norma OMS sobre peso considera un IMC de 18.5 a 25 kg/m², un aumento de 5 unidades de IMC por encima de 25 kg/m² es críticamente perjudicial para la salud. Según la OMS, en la actualidad, alrededor de 1900 millones de personas adultas de todo el planeta tienen sobrepeso, aproximadamente 650 millones de personas son obesas. En México, el Ensanut 2022 muestra una prevalencia de sobrepeso de 38.3 y obesidad de 36.9%, superando el promedio de la región. Las contribuciones en bioestadística de Quetelet y su atención a clase en la relación son imprescindibles para entender y abordar la pandemia todavía-naciente del siglo XXI de la obesidad. El último libro de Quetelet, publicado en 1870, describía las leyes de la relación humana y su influencia sigue viva en cada rama de la ciencia. Moriría en 1874, y su estatua en Bruselas honra a un vanguardista en la ciencia.³⁰

Definición del Índice De Masa Corporal

El IMC puede indicar la cantidad relativa de grasa corporal en la constitución de una persona, pero no calcula directamente el porcentaje de grasa corporal. El IMC tiende a sobreestimar la grasa corporal en aquellas personas con una masa corporal magra (por ejemplo, deportistas o culturistas) y subestima el exceso de grasa corporal en aquellas personas con una masa corporal mayor.

Las personas con obesidad abdominal (visceral) tienen un mayor riesgo de contraer múltiples patologías y una mayor tasa de morbilidad y mortalidad. Sin embargo, el IMC no tiene forma de tener en cuenta esta variable. En el cálculo del IMC, la altura se eleva al cuadrado para reducir la contribución de la longitud de las piernas en las personas más altas, ya que la mayor parte de la masa corporal permanece dentro del tronco. Es preocupante que con esta normalización, la ecuación distribuya la misma masa a cada nivel de altura, lo que resta utilidad al IMC en estudios de diferentes tipos de cuerpo.³¹

También es esencial entender que el IMC tiene un valor limitado para evaluar la salud del peso corporal en personas de baja estatura y no tiene en cuenta las diferencias en

los tipos de cuerpo entre hombres y mujeres. Un estudio de 13.601 sujetos encontró que la obesidad definida por el IMC ($\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$) estaba presente en el 31% de las mujeres y el 21% de los hombres, mientras que la obesidad definida por la grasa corporal se encontró en el 62% de las mujeres y el 50% de los hombres. Este estudio mostró que la obesidad definida por el IMC es altamente específica (99% para las mujeres y 95% para los hombres) pero muestra poca sensibilidad (49% para las mujeres y 36% para los hombres). En pocas palabras, este estudio demostró que el IMC es beneficioso para determinar si un paciente es obeso, pero puede dar datos falsos para determinar si un paciente no es obeso.³²

En la población de edad avanzada, el sobrepeso no se asocia con un mayor riesgo de mortalidad. En cambio, existe un mayor riesgo de mortalidad en aquellas personas mayores con un IMC en el extremo inferior del rango recomendado ($\text{IMC} < 23,0 \text{ kg/m}^2$). Dicho esto, los médicos deben abordar de inmediato la pérdida de peso inexplicable en esta población para identificar causas potencialmente modificables.³³

En la población de edad avanzada, el sobrepeso no se asocia con un mayor riesgo de mortalidad. En cambio, existe un mayor riesgo de mortalidad en aquellas personas mayores con un IMC en el extremo inferior del rango recomendado ($\text{IMC} < 23,0 \text{ kg/m}^2$). Dicho esto, los médicos deben abordar de inmediato la pérdida de peso inexplicable en esta población para identificar causas potencialmente modificables.³⁴

Clasificación Índice De Masa Corporal

El Índice de Masa Corporal (IMC) es una herramienta comúnmente utilizada para evaluar el estado nutricional de una persona. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilogramos por el cuadrado de su estatura en metros (kg/m^2). A continuación, se presenta la clasificación del IMC según la Organización Mundial de la Salud (OMS):

- Bajo peso: IMC menor a 18.5
- Peso normal: IMC entre 18.5 y 24.9
- Sobrepeso: IMC entre 25.0 y 29.9
- Obesidad:

- Clase 1: IMC entre 30.0 y 34.9
- Clase 2: IMC entre 35.0 y 39.9
- Clase 3 (Obesidad mórbida): IMC mayor o igual a 40.0

Estas categorías son útiles para identificar riesgos potenciales de salud asociados con el peso corporal. Es importante destacar que, aunque el IMC es una herramienta útil y económica para evaluar el estado nutricional, no mide directamente la grasa corporal y puede no ser igualmente preciso para todas las poblaciones, como atletas con alta masa muscular.⁴

Nivel Celular Índice de Masa Corporal

La literatura ha analizado la asociación del índice de masa corporal con el crecimiento del cáncer a nivel celular y su relación con otros estados patológicos. Los clínicos conocen la influencia de un IMC más alto en numerosas enfermedades, y la investigación actual se centra en definir la fisiopatología de estas afecciones. Bellows et al. estudiaron la asociación del IMC con las células progenitoras en su obra 'Influencia del IMC en el Nivel de Células Progenitoras Circulantes'. Los autores examinaron prospectivamente células progenitoras mesenquimales y células progenitoras circulantes en la sangre periférica de participantes sanos con un IMC <30 y en sanos con un IMC 30 o mayor. Los investigadores encontraron que el número de CPC era cinco veces más alto en individuos con mayor IMC. El objetivo del estudio era comprender mejor esa asociación, basándose en estudios anteriores que revelaron un "abundante" aumento de los glóbulos blancos y la implicación de en el crecimiento de neoplasias en poblaciones obesas. Las CPC son necesarias para un entorno tumoral favorable, ¡y los tumores requieren angiogénesis y vasculogénesis para progresar!. Una vez que el tejido adiposo blanco moviliza las CPC, el tumor recluta los CPC para ayudarse a sí mismo. Los estudios iniciales de casos de cáncer colorrectal han abordado esta cuestión. Varios investigadores también han reportado una relación entre el aumento de IMC y la alta resistencia a la insulina. Por ejemplo, Preethi et al estudió la aparición de la resistencia a la insulina en hombres sanos de 18 a 25 años, 'el IMC es un mejor predictor de la resistencia a la insulina que la Circunferencia de la Cintura en Normoglucémico'. Cálculo de la circunferencia

cintura-cadera y IMC para todos, siguiendo una de dos horas. Como indica el título del estudio, el IMC tuvo una correlación estadísticamente significativa más alta con la resistencia a la insulina en comparación con la circunferencia de la cintura.³⁵

A nivel celular, un aumento en el IMC probablemente incrementará la energía almacenada y los adipocitos. Con 10 kilogramos de peso adicional, se observa un aumento del 10 al 30% en la masa de células beta, lo que provoca un incremento en la secreción de insulina. Este aumento en la secreción de insulina conduce a una regulación negativa de los receptores de insulina, lo que finalmente causa resistencia a la insulina y, eventualmente, diabetes.³⁵

Obesidad

Definición de Obesidad

La obesidad es una enfermedad crónica caracterizada por una acumulación excesiva de grasa corporal, que puede ser perjudicial para la salud. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la obesidad como un Índice de Masa Corporal (IMC) igual o superior a 30 kg/m². Este estado patológico se asocia con un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2, ciertos tipos de cáncer y otras comorbilidades

Epidemiología de La Obesidad

La prevalencia de la obesidad ha aumentado drásticamente en las últimas décadas, alcanzando proporciones epidémicas a nivel mundial. Según datos del National Center for Biotechnology Information (NCBI), en 2016, más de 1.9 mil millones de adultos en el mundo tenían sobrepeso, de los cuales más de 650 millones eran obesos. Esta tendencia se observa en todas las regiones del mundo, aunque es particularmente pronunciada en países de ingresos medios y altos. Factores como el sedentarismo, dietas altas en calorías y predisposición genética son determinantes clave en el desarrollo de la obesidad.³⁶

Clasificación de la Obesidad

La obesidad se clasifica principalmente según el IMC:

1. **Obesidad grado I (moderada):** IMC de 30.0 a 34.9
2. **Obesidad grado II (severa):** IMC de 35.0 a 39.9
3. **Obesidad grado III (mórbida):** IMC de 40.0 o más

Además de la clasificación por IMC, la obesidad también puede categorizarse en función de la distribución de la grasa corporal ³⁶:

- **Obesidad central o visceral:** Acumulación de grasa en la región abdominal, que se asocia con un mayor riesgo de enfermedades metabólicas y cardiovasculares.
- **Obesidad periférica:** Acumulación de grasa en las extremidades.

Sistemas involucrados

En general, se entiende que un IMC elevado coloca a un individuo en riesgo significativo de desarrollar hipertensión, hiperlipidemia y diabetes, todos factores de riesgo de enfermedad cardíaca coronaria.

En el sistema respiratorio, un IMC elevado se asocia más comúnmente con el síndrome de hipoventilación por obesidad (SHO), causado por la presión intraabdominal y el aumento del peso corporal que inhiben los movimientos fisiológicos de los pulmones. El SHO hace que las personas sientan falta de aire, lo que las lleva a tomar respiraciones cortas y rápidas, lo que aumenta el riesgo de desarrollar atelectasia. El IMC elevado también se asocia con la apnea obstructiva del sueño (AOS), que puede provocar fatiga excesiva, hipertensión pulmonar y ritmos cardíacos anormales.

El aumento del IMC también se ha relacionado con el desarrollo de enfermedades hepáticas. La acumulación de grasa en el hígado, conocida como esteatohepatitis no alcohólica (EHNA), es una de las principales causas de insuficiencia hepática en los Estados Unidos. La acumulación de grasa en el hígado provoca inflamación, lesiones y cicatrices.

Las personas obesas suelen presentar una hipertrofia del tejido adiposo aumentada, lo que conduce a una desregulación endocrina y a una resistencia a la insulina. La

resistencia a la insulina aumenta los triglicéridos, la glucosa sérica y la presión arterial, lo que aumenta el riesgo de enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus tipo 2. El exceso de tejido adiposo conduce a la resistencia a la insulina al liberar un exceso de ácidos grasos libres.³⁷

Un IMC de sobrepeso u obesidad también puede afectar al sistema tegumentario. El aumento del tejido adiposo aumenta la inflamación dentro de la dermis, un factor de riesgo para desarrollar hidradenitis supurativa inmunomediada. Este aumento del estado proinflamatorio observado en la obesidad también se ha relacionado con el desarrollo de psoriasis. En el otro extremo del espectro, un IMC inferior al normal puede causar sequedad y engrosamiento de la dermis, menor exfoliación y crecimiento de vello fino, conocido como lanugo.³⁸

El IMC también afecta al sistema genitourinario. Múltiples estudios han encontrado que los pacientes con enfermedades agudas y un IMC obeso tienen más probabilidades de desarrollar una lesión renal aguda (LRA), que se asocia con un aumento de la mortalidad a corto y largo plazo. Además, el exceso de peso demuestra una relación lineal con el riesgo de desarrollar enfermedad renal crónica (ERC) y enfermedad renal terminal (ERT). También se ha demostrado que la obesidad causa una glomerulopatía relacionada con la obesidad (GRO) proteinúrica específica, cuya incidencia está aumentando en los Estados Unidos a medida que la epidemia de obesidad continúa creciendo. Un IMC obeso también se asocia con una mayor prevalencia e incidencia de nefrolitiasis (cálculos renales), específicamente cálculos de ácido úrico. La incontinencia urinaria femenina también está fuertemente asociada con la obesidad.³⁹

Se ha relacionado directamente un IMC elevado con una disminución de la función reproductiva. La literatura actual ha demostrado que las mujeres con un IMC >30 kg/m² una mayor incidencia de anovulación/subfertilidad. También se ha demostrado que la obesidad influye fuertemente en los cánceres reproductivos, incluidas las neoplasias de mama, próstata, revestimiento endometrial y ovarios.

Las mujeres jóvenes con un IMC obeso suelen tener problemas reproductivos importantes. En la obesidad, se produce una mayor aromatización periférica de los

andrógenos a estrógenos. Mediante una retroalimentación negativa, este aumento de los estrógenos conduce a una disminución de la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH), lo que provoca ciclos irregulares o anovulatorios. Las investigaciones también han descubierto que las mujeres obesas tienen entre tres y cuatro veces más probabilidades de sufrir disfunción menstrual que aquellas con un IMC normal.

La obesidad en los hombres también puede provocar disfunción reproductiva. El aumento de adipocitos aumenta las citocinas proinflamatorias y las especies reactivas de oxígeno, lo que conduce a la fragmentación del ADN de los espermatozoides. También se ha sugerido que los espermatozoides de los hombres obesos tienen un contenido epigenético alterado y el líquido seminal presenta un contenido endocrino alterado, ambos factores que pueden afectar el desarrollo fetal temprano.⁴⁰

Obesidad Y Enfermedad Cardíaca

En las últimas décadas, la obesidad, definida como un índice de masa corporal (IMC) $\geq 30 \text{ kg/m}^2$, ha experimentado un incremento significativo, convirtiéndose en una epidemia global que afecta a cientos de millones de personas en todo el mundo. La colaboración Global Burden of Disease Obesity estimó que en 2017, aproximadamente 603,7 millones de adultos padecían obesidad, cifra que se ha duplicado desde principios de la década de 1980. Esta problemática es aún más alarmante al considerar a los individuos con sobrepeso, con un número total que alcanza cerca de 3 mil millones a nivel mundial. Además, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha proyectado que para 2025, el 18% de los hombres y el 21% de las mujeres serán obesos, con el 40% de estos individuos teniendo IMC $\geq 25 \text{ kg/m}^2$. Esta tendencia es particularmente preocupante entre los niños y adolescentes, con aproximadamente 40 millones de jóvenes obesos y 340 millones con sobrepeso, marcando un aumento del 47% en los últimos 30 años.⁴¹

A pesar de la abrumadora cantidad de evidencia que respalda el vínculo patofisiológico entre la obesidad y las enfermedades cardiovasculares, la obesidad ha sido considerada, durante mucho tiempo, un factor de riesgo menor, simplemente amplificando el rol de otros factores de riesgo establecidos para ECV, incluida la hipertensión, diabetes, y dislipidemia. Apenas en 2021, la obesidad fue reconocida

como una entidad patológica distinta y se definió como una enfermedad crónica no transmisible y recurrente. La Sociedad Italiana de Prevención Cardiovascular, SIPREC, con contribuciones de expertos de múltiples sociedades científicas italianas, ha producido recientemente un documento de consenso multidisciplinario actualizado para analizar y discutir el papel de la obesidad en los eventos cardiovasculares y visitar tanto las estrategias farmacológicas como no farmacológicas para el tratamiento de obesidad. El propósito de este documento es, por tanto, proporcionar una herramienta que aborde, como causa y efecto, la relación entre obesidad y EVC.¹

Mecanismos fisiopatológicos de las Enfermedades Cardiovasculares en la Obesidad

Existen varios mecanismos fisiopatológico subyacentes que contribuyen a provocar ECV en aquellos pacientes que padecen obesidad. En efecto, hoy en día, se acepta de forma general el hecho de que la expansión del TAG vaya asociada a la subregulación de la secreción de adipocinas, la disfunción mitocondrial y las alteraciones del metabolismo lipídico y glucídico. Un cúmulo de factores concomitantes, incluida la resistencia a la insulina, la disfunción del endotelio, la activación simpática, el incremento de la RV, así como un estado proinflamatorio y protrombótico, promovidos todos ellos por la obesidad, contribuye de forma significativa a una mayor susceptibilidad a la ECV.⁴²

Obesidad Y Enfermedad Aterosclerótica

Una gran cantidad de evidencia apoya la asociación entre obesidad y eventos cardiovasculares mayores, incluyendo infarto de miocardio (IM), insuficiencia cardíaca (IC) y muerte súbita cardíaca. En los pacientes obesos, la aterosclerosis se desarrolla más temprano y progresa más rápidamente que en los individuos con peso corporal normal. Los estudios patológicos también han demostrado que la obesidad visceral está vinculada a una mayor vulnerabilidad de las placas coronarias.⁴³

Un metaanálisis de seis estudios que involucró a 1,593 individuos obesos con enfermedad coronaria documentada encontró que el riesgo de mortalidad aumentaba con la obesidad visceral excesiva, definida por el aumento de la circunferencia de la

cintura y la relación cintura-cadera, más que por el IMC. El estudio Health, Aging and Body Composition encontró que la obesidad visceral estaba vinculada a una mayor incidencia de IM en mujeres de 70 a 79 años durante un seguimiento de 4.6 años. El estudio CARDIA (Coronary Artery Risk Development in Young Adults) demostró una relación significativa entre la duración de la adiposidad visceral excesiva y la presencia y progresión de la calcificación coronaria.⁴⁵

Otros estudios han indicado que la acumulación de grasa ectópica en el corazón, a nivel pericárdico y epicárdico, puede contribuir al desarrollo de la aterosclerosis coronaria. El Estudio Multiétnico de Aterosclerosis identificó la grasa pericárdica como un factor predictivo para eventos coronarios, añadiendo a los factores de riesgo tradicionales. Un aumento de 10 kg en el peso corporal se asocia con un 12% mayor riesgo de enfermedad coronaria, exacerbado por la frecuente coexistencia de disfunción microvascular. Un metaanálisis que involucró a 300,000 sujetos y 18,000 eventos coronarios agudos registrados encontró que estos eventos eran significativamente más frecuentes entre los individuos obesos y con sobrepeso. Además, por cada kg/m² de aumento en el IMC por encima del rango normal, el riesgo de accidente cerebrovascular isquémico y hemorrágico aumenta en un 4% y 6%, respectivamente.⁴⁶

Enfermedad Arterial Coronaria

Definición

La enfermedad arterial coronaria (EAC) es una condición patológica caracterizada por el estrechamiento o la obstrucción de las arterias coronarias debido a la acumulación de placas de ateroma. Estas placas están formadas por lípidos, colesterol, células inflamatorias y tejido fibroso. La EAC es una manifestación clínica de la aterosclerosis, una enfermedad sistémica que afecta a las arterias en todo el cuerpo. La obstrucción en las arterias coronarias limita el flujo sanguíneo al miocardio, lo que puede dar lugar a isquemia y, eventualmente, a eventos clínicos graves como el infarto de miocardio o la angina de pecho.(42)

Epidemiología de la Enfermedad Arterial Coronaria

La EAC es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en todo el mundo. Su prevalencia varía significativamente entre diferentes regiones geográficas, grupos etarios y géneros. A nivel global, la EAC es responsable de aproximadamente 16% de todas las muertes, siendo la primera causa de muerte en la mayoría de los países desarrollados y en vías de desarrollo.

En los Estados Unidos, la prevalencia de EAC ha mostrado una tendencia a la baja en los últimos años, gracias a los avances en la prevención y el tratamiento. Sin embargo, sigue siendo un problema importante de salud pública. Según los datos de la American Heart Association (2023), alrededor del 6.7% de los adultos mayores de 20 años en los EE. UU. tienen alguna forma de EAC.

Los factores de riesgo más comunes incluyen la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, el tabaquismo, la hipercolesterolemia y la obesidad. La prevalencia de la EAC también está fuertemente asociada con factores genéticos y familiares.⁴⁷

Fisiopatología De La Enfermedad Arterial Coronaria

La fisiopatología de la enfermedad arterial coronaria está basada principalmente en el proceso de aterosclerosis, que implica una serie de eventos patológicos en la pared arterial. A continuación se describen los principales mecanismos involucrado⁴⁸:

1. **Disfunción Endotelial:** El primer paso en el desarrollo de la aterosclerosis es la disfunción del endotelio vascular, que puede ser provocada por factores de riesgo como la hipertensión, el tabaquismo, y la diabetes mellitus. La disfunción endotelial resulta en una disminución de la producción de óxido nítrico, una molécula que tiene efectos vasodilatadores y antiinflamatorios.
2. **Entrada de Lipoproteínas:** Las lipoproteínas de baja densidad (LDL) atraviesan el endotelio dañado y se acumulan en la pared arterial. Estas lipoproteínas se oxidan, y las partículas de LDL oxidadas son reconocidas por los macrófagos.

3. **Formación de Células Espumosas:** Los macrófagos que capturan las LDL oxidadas se transforman en células espumosas. Este proceso está asociado con la acumulación de lípidos y el inicio de una respuesta inflamatoria.
4. **Inflamación y Formación de Placas:** La acumulación de células espumosas y el depósito de colágeno y otros componentes extracelulares contribuyen a la formación de una placa aterosclerótica. Esta placa tiene un núcleo lipídico y una capa fibrosa exterior. La inflamación crónica en la pared arterial promueve la progresión de la placa y puede llevar a su ruptura.
5. **Ruptura de la Placa y Trombogénesis:** La ruptura de la placa aterosclerótica expone su contenido trombogénico al torrente sanguíneo, lo que induce la formación de un trombo (coágulo). Este trombo puede obstruir parcial o completamente el lumen de la arteria, reduciendo el flujo sanguíneo al miocardio y provocando isquemia.
6. **Isquemia Miocárdica:** La obstrucción en el flujo sanguíneo provoca un déficit de oxígeno en el miocardio, que se manifiesta clínicamente como angina de pecho o infarto de miocardio, dependiendo de la duración y la severidad de la isquemia.

Clasificación De La Enfermedad Arterial Coronaria

La clasificación de la enfermedad arterial coronaria se basa en diversos criterios, incluyendo la anatomía de las lesiones, la severidad del estrechamiento arterial, y el impacto funcional. A continuación, se presentan las clasificaciones más comunes⁴⁹:

1. Clasificación según el Grado de Estrechamiento:
 - Estenosis Leve: Estrechamiento del lumen arterial de menos del 50%. Generalmente, esta condición puede no causar síntomas significativos en reposo.
 - Estenosis Moderada: Estrechamiento del lumen arterial entre el 50% y el 70%. Puede causar angina durante el ejercicio o el estrés.
 - Estenosis Severa: Estrechamiento del lumen arterial superior al 70%. Es probable que cause síntomas clínicos tanto en reposo como durante el ejercicio.

2. Clasificación según la Localización y Extensión de las Lesiones:

- EAC de una sola arteria: Afecta a una única arteria coronaria, como la arteria descendente anterior (ADA), la arteria coronaria derecha (ACD) o la arteria circunfleja (ACF).
- EAC de dos arterias: Afecta a dos arterias coronarias.
- EAC de tres arterias: Afecta a las tres arterias coronarias principales. Esta forma es la más grave y está asociada con un mayor riesgo de eventos cardíacos adversos.

3. Clasificación según el Score SYNTAX:

- Score SYNTAX Bajo (≤ 22): Lesiones menos complejas, a menudo tratables con intervenciones percutáneas.
- Score SYNTAX Moderado (23-32): Lesiones de complejidad intermedia, que pueden requerir una combinación de técnicas de intervención.
- Score SYNTAX Alto (> 32): Lesiones complejas que a menudo requieren cirugía de revascularización miocárdica (CRM) debido a la dificultad para abordar con técnicas percutáneas.

4. Clasificación según la Manifestación Clínica:

- Angina Estable: Dolor en el pecho que ocurre durante el esfuerzo y se alivia con reposo o medicación.
- Angina Inestable: Dolor en el pecho que ocurre en reposo, es más severo y prolongado, y puede preceder a un infarto de miocardio.
- Infarto de Miocardio: Muerte del tejido miocárdico debido a la obstrucción prolongada del flujo sanguíneo.

Tratamiento De La Enfermedad Arterial Coronaria

El tratamiento de la EAC se basa en un enfoque integral que incluye cambios en el estilo de vida, tratamiento farmacológico y, en algunos casos, intervenciones quirúrgicas o procedimientos invasivos. La elección del tratamiento depende de la gravedad de la enfermedad, los síntomas del paciente y su estado general de salud.

Cambios en el Estilo de Vida

Los cambios en el estilo de vida son fundamentales para la prevención y el manejo de la EAC. Estos incluyen ⁵⁰:

- **Dieta Saludable:** Adopción de una dieta baja en grasas saturadas, colesterol y sodio. Se recomienda el consumo de frutas, verduras, granos enteros y pescado.
- **Ejercicio Regular:** Actividad física moderada, como caminar, nadar o andar en bicicleta, durante al menos 150 minutos a la semana.
- **Control del Peso:** Mantenimiento de un peso corporal saludable para reducir el riesgo de hipertensión, diabetes y otras comorbilidades.
- **Abstinencia de Tabaquismo:** Dejar de fumar es crucial, ya que el tabaquismo acelera la progresión de la aterosclerosis.
- **Moderación en el Consumo de Alcohol:** Limitar el consumo de alcohol para evitar el aumento de la presión arterial y otros problemas asociados.

Tratamiento Farmacológico

El tratamiento farmacológico se centra en el manejo de los síntomas y la prevención de complicaciones. Los principales grupos de medicamentos incluyen⁴⁹:

- **Antiplaquetarios:** Como la aspirina y el clopidogrel, que reducen la formación de coágulos y el riesgo de eventos cardiovasculares.
- **Estatinas:** Para reducir los niveles de colesterol LDL y estabilizar las placas ateroscleróticas.
- **Beta-bloqueadores:** Para reducir la frecuencia cardíaca y la carga de trabajo del corazón, aliviando la angina y reduciendo el riesgo de infarto.
- **Inhibidores de la ECA (Enzima Convertidora de Angiotensina):** Para disminuir la presión arterial y mejorar la función cardíaca, especialmente en pacientes con insuficiencia cardíaca.

- **Bloqueadores de los Canales de Calcio:** Para aliviar la angina y reducir la frecuencia de los episodios isquémicos al relajar los músculos de las paredes arteriales.
- **Nitratos:** Utilizados para aliviar los síntomas de la angina al dilatar las arterias coronarias y reducir la demanda de oxígeno del miocardio.

Intervenciones Invasivas

Para pacientes con EAC que no responden adecuadamente a la terapia médica, o que presentan enfermedad arterial significativa, se pueden considerar intervenciones invasivas, tales como ⁴⁹:

- **Angioplastia Coronaria y Colocación de Stents:** Procedimiento percutáneo para desobstruir las arterias coronarias estrechadas y colocar un stent para mantener el lumen abierto. Este procedimiento es efectivo para tratar estenosis de una o dos arterias.
- **Cirugía de Revascularización Miocárdica (CRM):** También conocida como bypass coronario, esta cirugía se realiza para crear rutas alternativas para el flujo sanguíneo al miocardio mediante injertos. Es indicada en casos de EAC multivaso o enfermedad compleja donde la angioplastia no es adecuada.

SYNTAX Score

Historia Del Syntax Score

El SYNTAX score (Synergy between PCI with Taxus and Cardiac Surgery) fue desarrollado en el contexto del estudio SYNTAX, un ensayo clínico multicéntrico y aleatorizado iniciado en 2005. Este estudio comparó la angioplastia coronaria con stents liberadores de fármacos (Taxus) y la cirugía de revascularización miocárdica (CRM) en pacientes con enfermedad coronaria compleja, incluyendo aquellos con enfermedad de múltiples vasos y enfermedad del tronco de la arteria coronaria izquierda. El objetivo principal del SYNTAX score fue proporcionar una herramienta objetiva y cuantitativa para evaluar la complejidad anatómica de las lesiones

coronarias, ayudando a determinar la estrategia de revascularización más adecuada para cada paciente.(50)

Definición del SYNTAX Score

El SYNTAX score es un sistema de puntuación angiográfico que cuantifica la complejidad anatómica de la enfermedad arterial coronaria. Evalúa una serie de características de las lesiones coronarias, incluyendo su localización, extensión, y la presencia de factores agravantes como la calcificación, tortuosidad y oclusión total. El SYNTAX score ayuda a guiar la decisión terapéutica entre la intervención coronaria percutánea (PCI) y la cirugía de revascularización miocárdica (CRM), proporcionando una evaluación objetiva del riesgo asociado con cada opción de tratamiento.

Tabla 1. Puntuación de Lesiones Específicas en puntuacion Syntax

Estenosis del ostium aórtico	1
Clasificación de Bifurcación, Medina	
Tipo 1,1,1 - 0,1,1 - 1,0,1 - 1,1,0	1
Tipo 1,0,0 - 0,1,0 - 0,0,1	0.5
Angulación (<90°)	2
Trifurcación	
Segmento enfermo 1/2/3/4	+1/+2/+3/+4/+5/+6
Reducción de diámetro	5
Lesión significativa, 50%-99%	2
Oclusion Total	1
Edad >3 meses o desconocida	1
Cabo abrupto	1
Primer segmento visible más allá de TO	+1 segmento no visible

Rama lateral	
<1.5 mm o >1.5 mm	+2/+1
Tortuosidad severa	2
Longitud >20 mm	1
Calcificación severa	2
Trombo	1
Vasos difusamente enfermos	+1/segmento

Fórmula Del SYNTAX Score

La puntuación SYNTAX (Fig1), se calcula utilizando un sistema basado en un algoritmo específico que toma en cuenta varios aspectos de las lesiones coronarias. Cada lesión significativa (con una estenosis de $\geq 50\%$ en arterias coronarias de ≥ 1.5 mm de diámetro) es evaluada y puntuada según las siguientes características ⁵²:

1. Segmento Coronario Afectado: La puntuación varía según la importancia del segmento afectado (p. ej., tronco de la arteria coronaria izquierda, arteria descendente anterior proximal, etc.).
2. Bifurcaciones: Las lesiones en las bifurcaciones reciben puntuaciones adicionales según el tipo de bifurcación y la implicación de ramas laterales (Tabla 1).
3. Oclusiones Totales: Las oclusiones totales crónicas (CTO) se puntúan adicionalmente basándose en la duración y complejidad de la oclusión.
4. Calcificación: La presencia de calcificación severa en la lesión aumenta la puntuación.
5. Tortuosidad: Las arterias tortuosas o extremadamente tortuosas también incrementan la puntuación.

6. Involucración de segmentos pequeños: Lesiones en segmentos con un diámetro pequeño reciben puntuaciones adicionales.

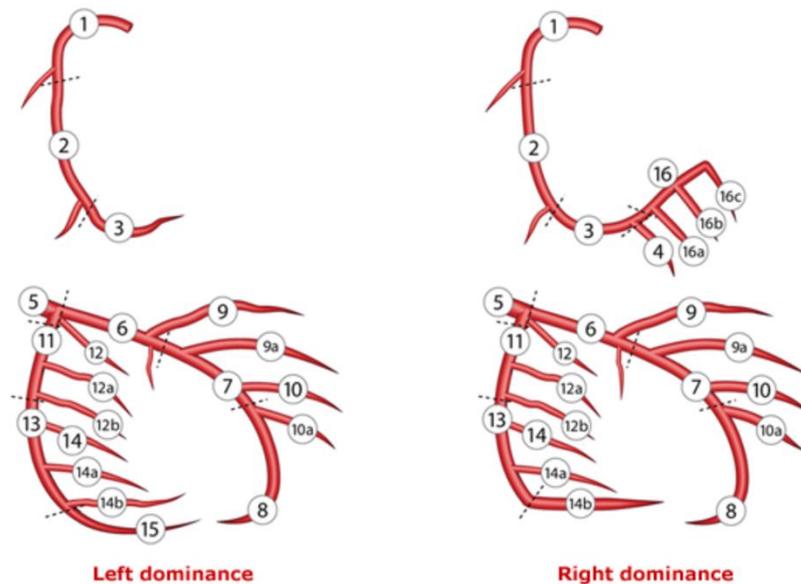


Fig 1. Selección del sistema coronario dominante.¹³

Interpretación del SYNTAX Score

El SYNTAX score se clasifica en tres categorías según la complejidad anatómica de las lesiones coronarias:

1. SYNTAX Score Bajo (0-22):

- Indica lesiones menos complejas.
- Generalmente adecuadas para tratamiento con intervención coronaria percutánea (PCI).

2. SYNTAX Score Moderado (23-32):

- Indica lesiones de complejidad intermedia.
- La elección entre PCI y CRM debe basarse en una evaluación clínica detallada y en las características individuales del paciente.

3. SYNTAX Score Alto (>32):

- Indica lesiones altamente complejas.
- Generalmente se recomienda la cirugía de revascularización miocárdica (CRM) debido a los mayores riesgos asociados con la PCI en estos casos.

Ahora se describen las implicaciones clínicas de cada categoría de puntuación,

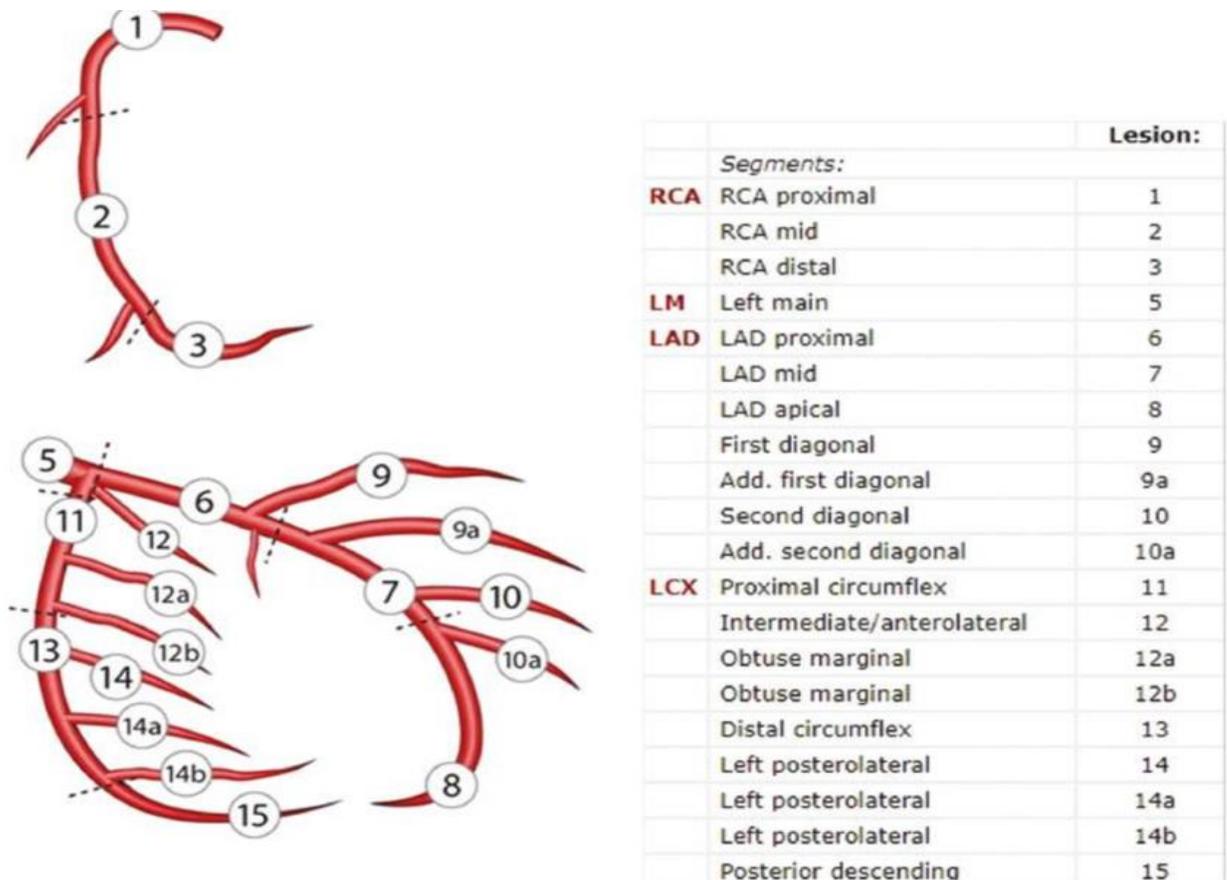


fig 2. Especificación del segmento.¹³

1. SYNTAX Score Bajo:

- Los pacientes con un score bajo tienden a tener buenos resultados con la intervención coronaria percutánea (PCI).
- Las complicaciones y la necesidad de revascularización repetida son relativamente bajas en este grupo.

2. SYNTAX Score Moderado:

- Los pacientes con un score moderado requieren una evaluación clínica detallada para decidir entre PCI y CRM.
- Se deben considerar factores adicionales como la función ventricular, la presencia de diabetes mellitus y la comorbilidad general del paciente.

3. SYNTAX Score Alto:

- Los pacientes con un score alto tienen un riesgo elevado de complicaciones y eventos adversos con la PCI.
- La cirugía de revascularización miocárdica (CRM) suele ser la opción preferida debido a su mejor perfil de seguridad y eficacia a largo plazo en este grupo.

Asociación Entre IMC Y Score SYNTAX

El Índice de Masa Corporal (IMC) es una medida ampliamente utilizada para clasificar el estado nutricional de los individuos y se calcula como el peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la altura en metros (kg/m^2). El IMC es un predictor reconocido de diversas condiciones de salud, incluyendo enfermedades cardiovasculares. Por otro lado, el Score SYNTAX es una herramienta que evalúa la complejidad anatómica de las lesiones en la enfermedad arterial coronaria (EAC) y ayuda a guiar la elección del tratamiento de revascularización. La relación entre el IMC y la complejidad de la EAC, medida por el Score SYNTAX, es un área de investigación importante para comprender mejor el impacto del estado nutricional en la severidad de la enfermedad coronaria.

Mecanismos Propuestos

La obesidad está asociada con un estado proinflamatorio crónico, caracterizado por niveles elevados de marcadores inflamatorios como la proteína C reactiva (PCR), interleucina-6 (IL-6) y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α). Esta inflamación crónica puede contribuir significativamente a la progresión de la aterosclerosis y a la formación de lesiones coronarias complejas. El tejido adiposo, especialmente el visceral, libera estas citoquinas proinflamatorias, lo que crea un ambiente sistémico que favorece el desarrollo de placas ateroscleróticas inestables y complejas.

Además, la obesidad puede inducir disfunción endotelial, que es un factor clave en el desarrollo y la progresión de la aterosclerosis. La disfunción endotelial se caracteriza por una menor producción de óxido nítrico, una molécula crucial para la vasodilatación y la salud vascular. La reducción en la producción de óxido nítrico, combinada con un aumento en la permeabilidad vascular, facilita la entrada de lipoproteínas en la pared arterial, promoviendo así la formación y el crecimiento de placas ateroscleróticas. Esta condición no solo afecta la función normal de los vasos sanguíneos, sino que también aumenta la susceptibilidad a la formación de trombos, lo que agrava aún más la enfermedad arterial coronaria.²¹

La obesidad es también un factor de riesgo importante para la resistencia a la insulina y la diabetes mellitus tipo 2. La hiperglucemia y la resistencia a la insulina están estrechamente asociadas con un mayor riesgo de enfermedad coronaria y pueden contribuir a la formación de lesiones coronarias más complejas y extensas. La resistencia a la insulina provoca un estado de hiperinsulinemia que, a su vez, promueve la proliferación de células musculares lisas y el depósito de lípidos en las arterias, incrementando la complejidad y la extensión de las lesiones ateroscleróticas. Además, la hiperglucemia crónica daña directamente las paredes vasculares a través de procesos como la glicación de proteínas, lo que también contribuye al desarrollo de placas más complejas.

Finalmente, la prevalencia de hipertensión es significativamente mayor en individuos con un índice de masa corporal elevado. La hipertensión es un factor de riesgo bien establecido para la enfermedad arterial coronaria y puede acelerar la progresión de la aterosclerosis, resultando en un Score SYNTAX más alto. La presión arterial elevada daña el endotelio vascular, aumenta la tensión en la pared arterial y favorece la infiltración de lipoproteínas y células inflamatorias en la íntima arterial. Este proceso no solo contribuye a la formación de placas, sino que también puede provocar la ruptura de las mismas, aumentando el riesgo de eventos cardiovasculares agudos.¹⁹

Implicaciones Clínicas

Los pacientes con un IMC elevado pueden requerir una evaluación más detallada y agresiva para la enfermedad arterial coronaria (EAC). Esto incluye la realización de

una angiografía coronaria para determinar la complejidad de las lesiones. La identificación temprana y precisa de las características de las lesiones coronarias es crucial para planificar un manejo óptimo, dado que los pacientes obesos suelen presentar una mayor complejidad en las lesiones ateroscleróticas. La evaluación detallada permite un abordaje más personalizado y efectivo, adaptado a las necesidades específicas de cada paciente.⁵³

La identificación de un IMC elevado como un factor de riesgo para un Score SYNTAX alto puede influir significativamente en la decisión terapéutica. En pacientes con obesidad y lesiones complejas, la elección entre la intervención coronaria percutánea (PCI) y la cirugía de revascularización miocárdica (CABG) puede inclinarse hacia esta última. La CABG puede ofrecer mejores resultados a largo plazo en pacientes con un alto Score SYNTAX, ya que la complejidad y extensión de las lesiones pueden dificultar el éxito y la durabilidad de la PCI. La toma de decisiones informadas basadas en el IMC y el Score SYNTAX permite una estrategia de tratamiento más efectiva y personalizada.⁵⁴

La gestión del peso a través de cambios en el estilo de vida es crucial en pacientes con EAC. La implementación de una dieta saludable y un régimen de ejercicio regular no solo ayuda a reducir el IMC, sino que también contribuye a la disminución de la inflamación sistémica y a la mejora de la función endotelial. Estas intervenciones pueden ralentizar la progresión de la enfermedad arterial coronaria y mejorar los resultados a largo plazo. Además, la pérdida de peso y la mejora de la condición física pueden tener un impacto positivo en otros factores de riesgo cardiovascular, como la hipertensión y la resistencia a la insulina, lo que en conjunto mejora el pronóstico global del paciente.

La obesidad a menudo coexiste con otras comorbilidades como diabetes e hipertensión, que también contribuyen a la complejidad y progresión de la EAC. Por lo tanto, el manejo integral de estas condiciones es esencial. Un control estricto de la glucemia en pacientes diabéticos y una gestión adecuada de la presión arterial en pacientes hipertensos son fundamentales para reducir la complejidad de la EAC y mejorar el pronóstico del paciente. La atención multidisciplinaria, que incluye la

colaboración entre cardiólogos, endocrinólogos y nutricionistas, puede optimizar el tratamiento de estas comorbilidades y promover una mejor salud cardiovascular en pacientes con obesidad.

La evaluación del riesgo en pacientes con un IMC elevado debe ser exhaustiva, incluyendo técnicas avanzadas como la angiografía coronaria para determinar la complejidad de las lesiones. Las estrategias de tratamiento personalizado, basadas en la identificación de un Score SYNTAX alto, pueden favorecer la elección de la cirugía de revascularización miocárdica sobre la PCI en casos de lesiones complejas. Las intervenciones en el estilo de vida, enfocadas en la gestión del peso, son cruciales para mejorar los resultados a largo plazo. Finalmente, el control de comorbilidades asociadas, como la diabetes y la hipertensión, es esencial para reducir la complejidad de la EAC y mejorar el pronóstico de los pacientes con obesidad.^{54,55}

2.3 Definiciones conceptuales

- **Diabetes tipo 2:** Enfermedad crónica con niveles elevados de glucosa en sangre debido a resistencia a la insulina o producción insuficiente de la misma. Está relacionada con obesidad y dieta inadecuada.
- **Sobrepeso:** Aumento de la masa corporal que excede el rango saludable, medido por el índice de masa corporal. Aumenta el riesgo de enfermedades como diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares.
- **Antropométricos:** Medidas físicas del cuerpo, como peso, altura y circunferencia de la cintura, usadas para evaluar la salud y la composición corporal.
- **Índice de masa corporal (IMC):** Medida que evalúa el estado nutricional usando el peso y la altura ($IMC = \text{peso en kg} / \text{altura en m}^2$). Clasifica en bajo peso, peso normal, sobrepeso u obesidad.
- **Obesidad:** Exceso de grasa corporal, definido por un IMC de 30 o más, que incrementa el riesgo de enfermedades crónicas como diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares.

- **Enfermedad cardíaca:** Afecciones del corazón como enfermedades coronarias, insuficiencia cardíaca y arritmias, causadas por factores como hipertensión, diabetes y obesidad.
- **Enfermedad aterosclerótica:** Tipo de enfermedad cardiovascular caracterizada por la acumulación de placas de grasa en las paredes de las arterias, lo que puede llevar a la obstrucción del flujo sanguíneo y aumentar el riesgo de infarto y accidente cerebrovascular.

2.4 Hipótesis

General:

Existe una asociación significativa entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y la complejidad de la enfermedad arterial coronaria, medida por el Score SYNTAX, en pacientes intervenidos en la Clínica Adventista Good Hope en 2023.

Específicas:

- HE1: Existe una asociación significativa entre un IMC elevado y un riesgo bajo según el Score SYNTAX en pacientes intervenidos en la Clínica Adventista Good Hope en 2023.
- HE2: Existe una asociación significativa entre un IMC elevado y un riesgo intermedio según el Score SYNTAX en pacientes intervenidos en la Clínica Adventista Good Hope en 2023.
- HE3: Existe una asociación significativa entre un IMC elevado y un riesgo alto según el Score SYNTAX en pacientes intervenidos en la Clínica Adventista Good Hope en 2023.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo de estudio

El tipo de estudio será **analítico y observacional**, específicamente un **estudio de corte transversal**. Este tipo de estudio permite evaluar la correlación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y la complejidad de la enfermedad arterial coronaria, medida por el Score SYNTAX, en una población específica durante un período determinado.

Al ser observacional, se analiza la relación entre las variables sin intervenir o manipular las condiciones del entorno clínico. El enfoque transversal es adecuado para obtener una instantánea de la relación entre estas variables en un punto específico en el tiempo, facilitando el análisis de asociaciones en la población estudiada.

3.2 Diseño de investigación

El diseño de investigación será **cuantitativo y descriptivo-correlacional**. Este diseño permite una evaluación detallada y objetiva de la relación entre el IMC y el Score SYNTAX, utilizando datos numéricos para identificar patrones y asociaciones. Se llevará a cabo mediante la recolección y análisis estadístico de datos clínicos de pacientes intervenidos en la Clínica Adventista Good Hope durante el año 2023. El análisis correlacional ayudará a determinar la fuerza y la dirección de la relación entre el IMC y los distintos niveles de complejidad de la EAC clasificados por el Score SYNTAX.

3.3 Población y muestra

3.3.1 Población

La población del estudio está conformada por todos los pacientes que ingresaron a la Clínica Adventista Good Hope durante el año 2023 y que se sometieron a procedimientos de diagnóstico angiográfico para enfermedad arterial coronaria. Esta población incluye a todos los pacientes adultos que recibieron una intervención coronaria en la clínica y para quienes se dispone de datos completos del Índice de Masa Corporal (IMC) y del Score SYNTAX.

3.3.2 Muestra

La muestra del estudio será el total de pacientes que cumplan con los criterios de inclusión y que se sometieron a procedimientos de diagnóstico angiográfico en la Clínica Adventista Good Hope durante el año 2023. Dado que se pretende realizar un análisis exhaustivo de la asociación entre el IMC y el Score SYNTAX, se incluirán todos los pacientes que hayan sido intervenidos y para

quienes se pueda obtener información completa y precisa sobre el IMC y el Score SYNTAX.

3.3.3 Selección de la muestra

La selección de la muestra se realizará de manera **censal**, es decir, se incluirán todos los pacientes que cumplan con los siguientes criterios:

- Pacientes que hayan sido intervenidos por enfermedad arterial coronaria en la Clínica Adventista Good Hope durante el año 2023.
- Pacientes que se hayan sometido a un procedimiento de diagnóstico angiográfico que haya permitido la evaluación del Score SYNTAX.
- Pacientes para quienes se disponga de datos completos sobre el IMC y el Score SYNTAX.

Se excluirán pacientes con datos incompletos o que no hayan dado su consentimiento para participar en el estudio. Esta estrategia garantiza que la muestra sea representativa de la población objetivo y permita un análisis integral de la relación entre el IMC y la complejidad de la enfermedad arterial coronaria.

3.4 Operacionalización de variables

3.4.1 Variables

Variable Independiente:

- Índice de Masa Corporal (IMC)

Variable Dependiente:

- Score SYNTAX

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizarán técnicas de revisión exhaustiva de las historias clínicas electrónicas de los pacientes intervenidos en la Clínica Adventista Good Hope durante 2023. Los datos se recogerán mediante un formulario estandarizado que incluirá campos para el Índice

de Masa Corporal (IMC) y el Score SYNTAX. Esta información se extraerá utilizando el sistema de registros electrónicos de la clínica, garantizando precisión y confidencialidad.

3.6 Procesamiento y plan de análisis de datos

Los datos recopilados se ingresarán y verificarán en el software SPSS, donde se realizará un proceso de limpieza para corregir errores y gestionar datos faltantes. Se empleará análisis descriptivo para resumir las variables continuas (IMC y Score SYNTAX) y categóricas. Para evaluar la relación entre IMC y Score SYNTAX, se aplicarán el test de Chi cuadrado y el test exacto de Fisher, y se llevará a cabo un análisis de regresión logística bivariado y multivariado, considerando significancia estadística con un $p < 0.05$.

3.7 Aspectos éticos

El presente estudio contará con la autorización del comité de investigación y ética de la Clínica Adventista Good Hope. Se solicitará el permiso para el acceso a los datos clínicos necesarios. Se garantizará que los datos personales de los pacientes, como nombres y otros identificadores, se mantendrán confidenciales y no se publicarán. Además, se obtendrá el consentimiento informado de todos los pacientes incluidos en el estudio.

CAPÍTULO IV. RECURSOS Y CRONOGRAMA

4.1 Recursos

Autofinanciado.

4.2 Cronograma

Actividad	Ene - Feb 2024	Mar - Abr 2024	May - Jun 2024	Jul - Ago 2024	Sep - Dic 2024
1. Planificación y obtención de permisos	X				
2. Recolección de datos		X			
3. Procesamiento de datos			X		
4. Análisis estadístico				X	
5. Redacción y presentación de resultados					X

4.3 Presupuesto

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Asesor de Tesis	Hora	365 horas	S/. 1500	S/. 1500
Estadístico	Hora	100 horas	S/. 1500	S/. 1500
Papel Hoja Bond	Medio millar	3	S/. 10	S/. 30
Lapiceros	Unidad	4	S/. 2	S/. 8
Lápiz	Unidad	4	S/. 1	S/. 4
Corrector	Unidad	1	S/. 3.50	S/. 3.50
Resaltador	Unidad	3	S/. 3.50	S/. 10.50
USB	Unidad	1	S/. 50	S/. 50
Impresión	Ejemplar	3	S/. 25	S/. 75
Anillado	Ejemplar	3	S/. 5.00	S/. 15
Transporte	Pasaje	50	S/. 2	S/. 100
Costo total				S/. 3296

5.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Nachón MN, Manglano JD, Barrios J, Jiménez MC, Tudela JG, Bruno G, et al. Obesidad Y Riesgo Cardiovascular. Vol. 83, Medicina. 2023. p. 14–9.
2. MeSH - NCBI. Índice de masa corporal [Internet]. NCBI. 2022 [cited 2024 Aug 1]. p. 1–1. Available from: <https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/index.html>
3. Alkhawam H, Nguyen J, Sayanlar J, Sogomonian R, Desai R, Jolly J, et al. Coronary artery disease in patients with body mass index ≥ 30 kg/m²: a retrospective chart analysis. J Community Hosp Intern Med Perspect. 2016;6(3):31483.
4. Centro para el control y prevención de Enfermedades. Acerca del índice de masa corporal para adultos. [Internet]. Cdc. 2022 [cited 2024 Aug 1]. p. 1–15. Available from: https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/adult_bmi/index.html
5. Akin I. “Obesity paradox” in coronary artery disease. World J Cardiol. 2015;7(10):603.
6. Carnero-Alcázar M, Villagrán-Medinilla E. Nuestra verdad sobre SYNTAX. Cir Cardiovasc. 2017;24(1):26–32.
7. Roth GA, Mensah GA, Johnson CO, Addolorato G, Ammirati E, Baddour LM, et al. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990–2019: Update From the GBD 2019 Study. J Am Coll Cardiol [Internet]. 2020 Dec 12 [cited 2024 Aug 3];76(25):2982. Available from: [/pmc/articles/PMC7755038/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33069424/)
8. Nabati M, Moosazadeh M, Soroosh E, Shiraj H, Gholami M, Ghaemian A. Correlation between overweightness and the extent of coronary atherosclerosis among the South Caspian population. BMC Cardiovasc Disord. 2020;20(1):1–11.
9. Yang X, Li K, Wen J, Yang C, Li Y, Xu G, et al. Association of the triglyceride glucose-body mass index with the extent of coronary artery disease in patients with acute coronary syndromes. Cardiovasc Diabetol [Internet]. 2024 [cited 2024

Aug 1];23(1). Available from: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.TheCreativeCommonsPublicDomainDedicationwaiver

10. Piko N, Bevc S, Hojs R, Petreski T, Ekart R. Higher Body Mass Index is associated with increased arterial stiffness prior to target organ damage: a cross-sectional cohort study. *BMC Cardiovasc Disord* [Internet]. 2023 [cited 2024 Aug 1];23(1). Available from: <https://doi.org/10.1186/s12872-023-03503-5>
11. Bahekar A, George V, Jacob K, Salih SR, Joseph AT, Koshy C, et al. V-FAT study – A correlation between novel markers of obesity and coronary artery disease severity assessed by Syntax score in patients presenting with acute coronary syndrome. *Indian Heart J*. 2020;72(5):448–50.
12. Efe SÇ, Karagoz A, Dogan C, Bayram Z, Kalkan S, Altıntaş MS, et al. Relative Fat Mass Index can be solution for obesity paradox in coronary artery disease severity prediction calculated by SYNTAX Score. *Postgrad Med J* [Internet]. 2021 [cited 2024 Jul 27];97(1149):434–41. Available from: <https://academic.oup.com/pmj/article/97/1149/434/6969682>
13. Parsa AFZ, Jahanshahi B. Is the relationship of body mass index to severity of coronary artery disease different from that of waist-to-hip ratio and severity of coronary artery disease? Paradoxical findings. *Cardiovasc J Afr*. 2015;26(1):13–6.
14. Gregory AB, Lester KK, Gregory DM, Twells LK, Midodzi WK, Pearce NJ. The Relationship between Body Mass Index and the Severity of Coronary Artery Disease in Patients Referred for Coronary Angiography. *Cardiol Res Pract* [Internet]. 2017 [cited 2024 Jul 28];2017. Available from: <https://doi.org/10.1155/2017/5481671>
15. OMS. Enfermedades cardiovasculares. Oms-Ops [Internet]. 2021 [cited 2024 Aug 1];43:35. Available from: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
16. One in eight people are now living with obesity [Internet]. [cited 2024 Aug 1].

Available from: <https://www.who.int/news/item/01-03-2024-one-in-eight-people-are-now-living-with-obesity>

17. Minsa. Minsa: 15 millones de personas tienen sobrepeso y obesidad - Noticias - Ministerio de Salud - Plataforma del Estado Peruano [Internet]. MINSA. 2022 [cited 2024 Aug 1]. Available from: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/634511-minsa-15-millones-de-personas-tienen-sobrepeso-y-obesidad>
18. INEI. HISTORIA DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA. INEI [Internet]. 2021 [cited 2024 Aug 1]; Available from: <https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/el-355-de-la-poblacion-peruana-de-15-y-mas-anos-de-edad-padece-de-sobrepeso-9161/>
19. Feng X, Zhang C, Jiang L, Xu L, Tian J, Zhao X, et al. Body mass index and mortality in patients with severe coronary artery diseases: A cohort study from China. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2021;31(2):448–54.
20. Formentini FS, Zaina Nagano FE, Lopes Neto FDN, Adam EL, Fortes FS, Silva LF da. Coronary artery disease and body mass index: What is the relationship? *Clin Nutr ESPEN.* 2019;34:87–93.
21. Qu Y, Yang J, Zhang F, Li C, Dai Y, Yang H, et al. Relationship between body mass index and outcomes of coronary artery disease in Asian population: Insight from the FOCUS registry. *Int J Cardiol* [Internet]. 2020;300:262–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2019.10.025>
22. Kim WJ, Lim HJ, Moon JY, Kim SH, Sung JH, Kim IJ, et al. Sex differences in the impact of body mass index on outcomes of coronary artery disease in Koreans. *Coron Artery Dis.* 2024;35(3):193–200.
23. Saha A, Kuila M, Sharma RK. Relationship of severity of coronary artery disease with fasting blood sugar and glycosylated hemoglobin. *Asian J Med Sci.* 2022;13(3):38–42.
24. Stockins B, Quiñiñir L, Iturrieta V, López G, Hernández H, Serpella R, et al.

Asociación entre enfermedad metabólica y severidad de aterosclerosis coronaria evaluada por Score de Gensini TT - Association between metabolic disease and the severity of coronary artery disease measured by Gensini Score. Rev Chil Cardiol [Internet]. 2014;33(3):181–8. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-85602014000300003&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.cl/pdf/rchcardiol/v33n3/art03.pdf

25. Lin TH, Lee WL, Lee WJ, Sheu WHH, Liao YC, Liang KW. Dyslipidemia, not inflammatory markers or adipokines, contributes significantly to a higher syntax score in stable coronary artery disease (From the Taichung CAD study). Acta Cardiol Sin. 2021;37(3):232–8.
26. Held C, Hadziosmanovic N, Aylward PE, Hagström E, Hochman JS, Stewart RAH, et al. Body Mass Index and Association With Cardiovascular Outcomes in Patients With Stable Coronary Heart Disease – A STABILITY Substudy. J Am Heart Assoc [Internet]. 2022 Feb 1 [cited 2024 Jul 31];11(3):23667. Available from: <https://clinicaltrials.gov/>;
27. Chambergo-Michilot D, Runzer-Colmenares FM, Zamora Á, Santa-Cruz F, Zamora M. Body mass index and coronary revascularization in women with coronary artery disease: insight into obesity paradox. Rev Colomb Cardiol. 2020;27(5):380–7.
28. MORA LAS. Índice de masa corporal y su asociación con fibrilación auricular en pacientes mayores de 60 años atendidos en consultorio externo del servicio de cardiología, en el Hospital Central FAP Enero – Diciembre 2018. Univ Ricardo Palma [Internet]. 2020 [cited 2024 Jul 30]; Available from: <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/2881>
29. GIUDICE MANRIQUE MR. RIESGO CARDIOVASCULAR E ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN PACIENTES HIPERTENSOS QUE ACUDEN A UN CONSULTORIO DE CARDIOLOGÍA DE UN ESTABLECIMIENTO DE SALUD DE SURQUILLO - 2019. [Lima]: Universidad Norbert Wiener; 2020.

30. Ortega-Varela LF. Adolphe Quetelet y el origen Astronómico del Índice de Masa Corporal. *Milen Cienc y arte*. 2023;(22):6–9.
31. Nuttall FQ. Body mass index: Obesity, BMI, and health: A critical review. *Nutr Today*. 2015;50(3):117–28.
32. Romero-Corral A, Somers VK, Sierra-Johnson J, Thomas RJ, Collazo-Clavell ML, Korinek J, et al. Accuracy of body mass index in diagnosing obesity in the adult general population. *Int J Obes* [Internet]. 2008 [cited 2024 Aug 2];32(6):959–66. Available from: <http://www.cdc.gov/nchs/nhanes.htm>.
33. Winter JE, MacInnis RJ, Wattanapenpaiboon N, Nowson CA. BMI and all-cause mortality in older adults: A meta-analysis. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2014;99(4):875–90. Available from: <https://doi.org/10.3945/ajcn.113.068122>
34. Misra A. Ethnic-Specific Criteria for Classification of Body Mass Index: A Perspective for Asian Indians and American Diabetes Association Position Statement. *Diabetes Technol Ther*. 2015;17(9):667–71.
35. al. R et. Circulation of Progenitor Cells in Obese and Lean Colorectal Cancer Patients. *Physiol Behav*. 2018;176(5):139–48.
36. Purnell JQ. Definitions, Classification, and Epidemiology of Obesity. *Endotext* [Internet]. 2023 May 4 [cited 2024 Aug 3]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279167/>
37. Poddar M, Chetty Y, Chetty VT. How does obesity affect the endocrine system? A narrative review. *Clin Obes*. 2017;7(3):136–44.
38. Ozlu E. Comparison of Cutaneous Manifestations in Diabetic and Non-diabetic Obese Patients: A Prospective-Controlled Study. *North Clin Istanbul*. 2018;5(2):114–9.
39. Morandi A, Maffeis C. Urogenital complications of obesity. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* [Internet]. 2013;27(2):209–18. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.beem.2013.04.002>

40. Kirchengast S. Obesity and reproductive function. *Hum Malnutrition Twin Burdens Undernutrition Overnutrition*. 2012;39(4):45–62.
41. Volpe M, Gallo G. Obesity and cardiovascular disease: An executive document on pathophysiological and clinical links promoted by the Italian Society of Cardiovascular Prevention (SIPREC). *Front Cardiovasc Med*. 2023;10(March):1–9.
42. Libby P. Mechanisms of Acute Coronary Syndromes and Their Implications for Therapy. *N Engl J Med*. 2013;368(21):2004–13.
43. Chan JCN, Lim LL, Wareham NJ, Shaw JE, Orchard TJ, Zhang P, et al. The Lancet Commission on diabetes: using data to transform diabetes care and patient lives. *Lancet*. 2020;396(10267):2019–82.
44. Nauck MA, Wefers J, Meier JJ. Treatment of type 2 diabetes: challenges, hopes, and anticipated successes. *Lancet Diabetes Endocrinol* [Internet]. 2021;9(8):525–44. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587\(21\)00113-3](http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587(21)00113-3)
45. Arias V, Lozada A, Kriskovich J, Allende G, Olmedo M, Crespo C, et al. Manejo de Lípidos y Aterosclerosis 2020. *Rev la Fed Argentina Cardiol*. 2021;50(3):5–32.
46. Tsao CW, Aday AW, Almarzooq ZI, Anderson CAM, Arora P, Avery CL, et al. Heart Disease and Stroke Statistics - 2023 Update: A Report from the American Heart Association. Vol. 147, *Circulation*. 2023. 93–621 p.
47. Libby P, Plutzky J. Atherosclerosis: An inflammatory disease. *Int Congr Symp Ser - R Soc Med*. 2000;(243):27–31.
48. Bansal A, Hiwale K. Updates in the Management of Coronary Artery Disease: A Review Article. *Cureus*. 2023;15(12):1–10.
49. Miller TD, Balady GJ, Fletcher GF. Exercise and its role in the prevention and rehabilitation of cardiovascular disease. *Ann Behav Med*. 1997;19(3):220–9.

50. Weirick T, Anderson HV. Percutaneous coronary intervention versus coronary artery bypass grafting for severe coronary artery disease. *Curr Cardiovasc Risk Rep.* 2009;3(5):309–10.
51. Sianos G, Morel M-A, Kappetein AP, Morice M-C, Colombo A, Dawkins K, et al. The SYNTAX Score: an angiographic tool grading the complexity of coronary artery disease. *EuroIntervention* [Internet]. 2005 [cited 2024 Aug 3];1(2):219–27. Available from: <https://eurointervention.pconline.com/article/the-syntax-score-an-angiographic-tool-grading-the-complexity-of-coronary-artery-disease>
52. Torres Saura F, García Ruíz JM, Bayón Lorenzo J, Valle V, Miguel J, Velasco Alonso E, et al. Valor predictivo de SYNTAX Score en pacientes con regulación anormal de la glucosa sometidos a intervencionismo coronario percutáneo. *Rev Española Cardiol.* 2012;65(Supl 3).
53. SOLACI. Impacto pronóstico del score SYNTAX y score SYNTAX II en pacientes con IAM - SOLACI [Internet]. 2023 [cited 2024 Aug 3]. Available from: <https://solaci.org/2023/09/21/impacto-pronostico-del-score-syntax-y-score-syntax-ii-en-pacientes-con-iam/>
54. Torres Saura F. Valor predictivo del syntax score en pacientes con regulación anormal de la glucosa sometidos a intervencionismo coronario percutáneo | Documentos - Universidad de Murcia [Internet]. Universidad de Oviedo; 2021 [cited 2024 Aug 3]. p. 1. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=301403&info=resumen&idioma=SPA>

ANEXOS

1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA
¿Cuál es la asociación entre el IMC y la complejidad de la enfermedad arterial coronaria en pacientes intervenidos en la Clínica Adventista Good Hope en 2023?	<p>General: Evaluar la asociación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y la complejidad de la enfermedad arterial coronaria, medida por el Score SYNTAX, en pacientes intervenidos en la Clínica Adventista Good Hope en 2023.</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • OE1: Determinar la asociación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y el riesgo bajo según el Score SYNTAX en pacientes intervenidos en la Clínica Adventista Good Hope en 2023. • OE2: Determinar la asociación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y el riesgo intermedio según el Score SYNTAX en pacientes intervenidos en la Clínica Adventista Good Hope en 2023. • OE3: Determinar la asociación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y el riesgo alto según el Score SYNTAX en pacientes intervenidos en la Clínica Adventista Good Hope en 2023. 	<p>General: Existe una asociación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y la complejidad de la enfermedad arterial coronaria, medida por el Score SYNTAX, en pacientes intervenidos en la Clínica Adventista Good Hope en 2023.</p> <p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • HE1: Existe una asociación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) elevado y un riesgo bajo según el Score SYNTAX en pacientes intervenidos en la Clínica Adventista Good Hope en 2023. • HE2: Existe una asociación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) elevado y un riesgo intermedio según el Score SYNTAX en pacientes intervenidos en la Clínica Adventista Good Hope en 2023. • HE3: Existe una asociación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) elevado y un riesgo alto según el Score SYNTAX en pacientes intervenidos en la Clínica Adventista Good Hope en 2023. 	<p>Variable dependiente: Score SYNTAX</p>	Historia Clínica	Estudio observacional analítico, retrospectivo y transversal. Recolección de datos de historias clínicas.
	<p>Variable independiente: IMC</p>				

2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Nombre de la variable	Definición Operacional	Tipo	Naturaleza	Escala	Indicador	Medición
Complejidad de la enfermedad arterial coronaria (Score SYNTAX)	Grado de complejidad de la enfermedad coronaria según el Score SYNTAX.	Dependiente	Cuantitativa	Continua	Historia Clínica	Score SYNTAX
Índice de Masa Corporal (IMC)	Relación entre el peso y la altura del paciente (kg/m ²).	Independiente	Cuantitativa	Continua	Historia Clínica	IMC (peso/altura ²)
Edad	Edad del paciente al momento de la intervención.	Control	Cuantitativa	Continua	Historia Clínica	Años cumplidos
Sexo	Género del paciente.	Control	Cualitativa	Nominal	Historia Clínica	Masculino/Femenino

3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

HC	Edad	Sexo	Peso (kg)	Altura (m)	IMC (calculado)	Clasificación IMC	Score SYNTAX (Total)	Clasificación del Score SYNTAX
		<input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F				<input type="checkbox"/> Bajo peso (< 18.5) <input type="checkbox"/> Normal (18.5 - 24.9) <input type="checkbox"/> Sobrepeso (25 - 29.9) <input type="checkbox"/> Obesidad grado I (30-34.9) <input type="checkbox"/> Obesidad grado II (35-39.9) <input type="checkbox"/> Obesidad grado III (≥ 40)		<input type="checkbox"/> Bajo riesgo (0-22) <input type="checkbox"/> Intermedio riesgo (23-32) <input type="checkbox"/> Alto riesgo (>32)
		<input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F				<input type="checkbox"/> Bajo peso (< 18.5) <input type="checkbox"/> Normal (18.5 - 24.9) <input type="checkbox"/> Sobrepeso (25 - 29.9) <input type="checkbox"/> Obesidad grado I (30-34.9) <input type="checkbox"/> Obesidad grado II (35-39.9) <input type="checkbox"/> Obesidad grado III (≥ 40)		<input type="checkbox"/> Bajo riesgo (0-22) <input type="checkbox"/> Intermedio riesgo (23-32) <input type="checkbox"/> Alto riesgo (>32)
		<input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F				<input type="checkbox"/> Bajo peso (< 18.5) <input type="checkbox"/> Normal (18.5 - 24.9) <input type="checkbox"/> Sobrepeso (25 - 29.9) <input type="checkbox"/> Obesidad grado I (30-34.9) <input type="checkbox"/> Obesidad grado II (35-39.9) <input type="checkbox"/> Obesidad grado III (≥ 40)		<input type="checkbox"/> Bajo riesgo (0-22) <input type="checkbox"/> Intermedio riesgo (23-32) <input type="checkbox"/> Alto riesgo (>32)

4. CONSENTIMIENTO INFORMADO

Asociación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y la Complejidad de la Enfermedad Arterial Coronaria, medida por el Score SYNTAX, en Pacientes Intervenido en la Clínica Adventista Good Hope en 2023

Investigador Principal:

Institución: Clínica Adventista Good Hope, Lima, Perú

Descripción del Estudio:

Usted está siendo invitado a participar en un estudio de investigación que tiene como objetivo evaluar la asociación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y la complejidad de la enfermedad arterial coronaria, medida por el Score SYNTAX. La información recolectada será utilizada para mejorar la comprensión y el manejo de estas condiciones en la práctica clínica.

Procedimiento:

Si decide participar, se le pedirá que permita el acceso a sus registros médicos para recopilar información sobre su edad, sexo, IMC y Score SYNTAX. La participación no implicará ninguna intervención adicional y no afectará su tratamiento actual.

Confidencialidad:

Toda la información recolectada será confidencial y se utilizará únicamente para los fines de esta investigación. Los datos serán anonimizados para garantizar su privacidad.

Participación Voluntaria:

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted puede retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su tratamiento médico.

CONSENTIMIENTO

He leído y comprendido la información proporcionada sobre el estudio. Se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas y todas mis preguntas han sido respondidas satisfactoriamente. Entiendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme en cualquier momento. Al firmar este documento, doy mi consentimiento para participar en este estudio.

Firma del Participante:

Nombre del Participante:

Fecha:

Firma del Investigador:

Nombre del Investigador:

Fecha:

5. SOLICITUD DE EVALUACION POR COMITÉ DE ÉTICA DE LA URP

Solicitud de Evaluación por comité de ética

Para proyecto de investigación

SEÑORA PRESIDENTA DEL COMITÉ DE ETICA

SRA.

Yo,, con código N ° Domiciliado en ;
correo electrónico MMMMMM@gmail.com. Medico residente de la facultad de
Medicina Humana, matriculado en el semestre 2021-1 ante usted con el debido respeto
me presento y expongo:

Solicito a usted la evaluación del proyecto de investigación el cual lleva por título:

**“Asociación entre el Índice de Masa Corporal y la complejidad de la
Enfermedad Coronaria Evaluada por el SYNTAX Score en pacientes
intervenidos en la Clínica Adventista Good Hope en el 2023”**

Por lo expuesto ruego se sirva acceder a mi petición por ser de justicia

Surco , 12 de agosto del 2024

FIRMA DEL ALUMNO

6. SOLICITUD PARA AUTORIZACION PARA RECOPIACION DE DATOS

ética

Solicitud de Evaluación por comité de

para proyecto de investigación

SEÑOR DIRECTOR DE LA CLINICA ADVENTISTA GOOD HOPE

S.R.

Yo, Gustavo cusipaucar , con código N ° 202113172

Domiciliado en Jr Raimundo Carcamo Santa Catalina; correo

electrónico mmmmmm@gmail.com . Alumno de la facultad de Medicina Humana, matriculado en el semestre 2021-1 ante usted con el debido respeto me presento y expongo:

“Asociación entre el Índice de Masa Corporal y la complejidad de la Enfermedad Coronaria Evaluada por el SYNTAX Score en pacientes intervenidos en la Clínica Adventista Good Hope en el 2023”

Por lo expuesto a usted señor Rector, ruego se sirva acceder a mi petición por ser de justicia

Surco , 12 de agosto del 2024

FIRMA DEL ALUMNO

