



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA IGNACIO CHAVEZ

TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER
EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA CLÍNICA

TITULO:
**DIFERENCIAS EN FACTORES DE RIESGO, ETIOLOGIA Y DESENLACES
HOSPITALARIOS EN PACIENTES JOVENES CON INFARTO AGUDO DEL
MIOCARDIO.**

PRESENTA:
DR. CARLOS ALEJO DATTOLI GARCÍA

DIRECTOR DE TESIS:
DR. HÉCTOR GONZÁLEZ PACHECO

DIRECTOR DE ENSEÑANZA:
DR. CARLOS RAFAEL SIERRA FERNANDEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MEXICO, AGOSTO 2021.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**DIFERENCIAS EN FACTORES DE RIESGO, ETIOLOGIA Y DESENLACES
HOSPITALARIOS EN PACIENTES JOVENES CON INFARTO AGUDO DEL
MIOCARDIO.**



Dr. Carlos Rafael Sierra Fernández
Director de Enseñanza
Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez-





Dr. Héctor González Pacheco
Director de Tesis
Médico Adscrito Unidad Coronaria y Cuidados Críticos
Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez



Dr. Carlos Alejo Dattoli García
Residente Tercer año Cardiología
Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez



SALUD
SECRETARÍA DE SALUD



Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez
Renacimiento de la excelencia

Ciudad de México, 12 de agosto 2021.

Dr. Gerhard Heinze Martin

Jefe de la Subdivisión de Especializaciones Médicas de Posgrado
de la Facultad de Medicina
Universidad Nacional Autónoma De México
PRESENTE

Por medio de la presente hago constar que el Proyecto de Investigación titulado "DIFERENCIAS EN FACTORES DE RIESGO, ETIOLOGIA Y DESENLACES HOSPITALARIOS EN PACIENTES JOVENES CON INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO" presentado por el Dr. Carlos Alejo Dattoli García, médico residente que cursa la Especialidad en Cardiología, ha sido sometido a revisión por el Comité de Investigación de la Dirección de Enseñanza de este Instituto, cumpliendo con los requisitos para la titulación oportuna.

Sin más por el momento, le envío un cordial saludo.

Atentamente


Dr. Carlos R. Sierra Fernández
Director de Enseñanza



CSF/mhm

Juan Badiano, No. 1, Col. Sección XVI, CP. 14080, Alcaldía Tlalpan, Ciudad de México.
Tel: (55) 5573 2911 Ext. 24202, 24203 www.cardiologia.org.mx



Agradecimientos:

Quiero agradecer primeramente a Dios por permitirme llegar a esta etapa de mi vida, por siempre mostrarme el camino y darme todo para poder cumplir una meta más y realizarme profesionalmente.

Agradezco a Dulce, mi esposa, por haberme acompañado y apoyado desde que esto era solo un sueño, ahora podemos vivirlo y compartirlo juntos como una realidad. A mi hija Ximena, por ser mi motivación día con día para ser una mejor persona en lo profesional y en lo personal.

Agradezco a mi mamá y hermana, Esther y Jessica, por siempre cuidarme, protegerme y hacerme ver que todo es posible si estamos juntos. A mi padre Alejo, mi ángel de la guarda, que desde el cielo me cuida y sigue en todos mis pasos.

A mis profesores del curso de Cardiología, que día con día aportaron algo para el aprendizaje para poder ser un médico de calidad en la atención de los pacientes.

INDICE

I.	INTRODUCCION.....	1
II.	MARCO TEORICO.....	1
	A. Definiciones.....	1
	B. Factores de riesgo	2
	C. Presentación clínica.....	3
	D. Etiología.....	4
	E. Terapia de reperfusión y hallazgos angiográficos.....	5
	F. Desenlaces.....	6
III.	JUSTIFICACION.....	7
IV.	OBJETIVOS.....	8
V.	HIPOTESIS.....	8
VI.	MATERIAL Y METODOS.....	9
	Diseño del estudio.....	9
	Población y muestra.....	9
	Criterios inclusión.....	9
	Criterios exclusión.....	9
	Criterios de eliminación.....	10
	Métodos.....	10
VII.	VARIABLES.....	11
VIII.	IMPLICACIONES ÉTICAS.....	14
IX.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	15
X.	RESULTADOS.....	15
XI.	DISCUSIÓN	25
XII.	CONCLUSIONES.....	32
XIII.	BIBLIOGRAFIA.....	32

I. INTRODUCCION

La enfermedad cardiovascular es la principal causa de muerte a nivel mundial en población adulta de ambos sexos. A pesar de que su presentación es más común en pacientes de la tercera edad, actualmente es cada vez es más frecuente encontrar a personas jóvenes con diagnóstico de infarto agudo de miocardio (IAM), lo cual puede asociarse al incremento de factores de riesgo, tales como la sobrecarga de trabajo, estrés laboral, malos hábitos dietéticos, sedentarismo, obesidad, tabaquismo y adicciones. ¹⁻⁴

Diversos estudios han mostrado que del total de los pacientes con IAM, aproximadamente un 6 a 12% de los pacientes son menores de 45 años, el 3.4 a 5.6% son menores de 40 años y el 1.6% son menores de 35 años. A pesar de los avances en el tratamiento, el pronóstico en los pacientes jóvenes con IAM no se ha visto modificado significativamente. ^{5-14.}

II. MARCO TEORICO

A. DEFINICIONES

La definición universal del infarto de miocardio se realiza cuando hay evidencia clínica de necrosis miocárdica por medio de la elevación o caída de troponina por encima del percentil 99 del límite de referencia, además de la presencia de síntomas compatibles con isquemia, cambios en el segmento ST o bloqueo de rama izquierda del haz de His, presencia de ondas Q por electrocardiograma, trastornos de la movilidad por ecocardiografía o la evidencia de trombo intracoronario detectado por angiografía o autopsia. ¹⁵

El término “infarto del miocardio en paciente joven” no se encuentra definido por guías o asociaciones, sin embargo, la mayoría de los estudios han establecido un punto corte menor de 40 a 45 años para identificar a este grupo de pacientes. ¹⁶⁻¹⁹

B. FACTORES DE RIESGO

En un estudio retrospectivo en el que se incluyeron a 3501 pacientes de 18 a 55 años que fueron hospitalizados por IAM y se observó que hasta el 97% de las mujeres y el 99% de los hombres tienen al menos un factor de riesgo potencialmente modificable y el 65% de las mujeres y 63% de los hombres tenían 3 o más. ²⁰

En diversos registros que incluyen a pacientes jóvenes (<45 años) que se hospitalizaron con diagnóstico de IAM, se identificó que los principales factores de riesgo son el tabaquismo (60-80%), dislipidemia (25%-86%), historia familiar de enfermedad coronaria prematura (20-56%), obesidad (28-49%), hipertensión (16-63%), diabetes mellitus (4-35%) y uso de drogas ilícitas (5%). ^{13, 16, 18, 21-24} Al ser comparados con pacientes de 45-59 años y mayores de 60 años se encontró que el grupo de pacientes jóvenes fue mayor la presencia de tabaquismo (56% vs 50 y 29%, $p<0.001$), obesidad (30% vs. 17 y 27%, $p<0.001$) y antecedente de muerte familiar prematura por causa cardiovascular (44% vs. 35 y 19%, $p<0.001$). ^{5, 23}

En el análisis por género, se puede observar que la presencia de IAM prematuro es más frecuente en el género masculino, ^{5-8, 21, 25} además en los hombres fue más frecuente encontrar antecedente de dislipidemia (59-92.1% vs. 30-82.6%) y tabaquismo (57% vs. 48%) mientras que en el género femenino se observó más frecuentemente diabetes mellitus (15-39% vs. 10-26%). ^{5, 10, 11, 26-28.}

En cuanto a factores genéticos, se ha demostrado que altas concentraciones del inhibidor de activación del plasminogeno tipo 1 (PAI-1), la presencia de polimorfismos de nucleótidos simples (SIRT1) y variantes en genes de paroxonasa 1 (PON1), receptor toll-like tipo 4 (TLR4) y metaloproteinasa 3 (MMP3) están asociado a eventos trombótico, sin embargo, su estudio ha sido realizado únicamente por fines de investigación y no se realiza de manera estándar en la población. ^{29-32.}

C. PRESENTACIÓN CLÍNICA

El cuadro clínico es indistinguible del de los pacientes mayores. El tipo de presentación más frecuente es el dolor precordial típico en el 81-95%, seguido de síntomas neurovegetativos en el 87% y paro cardíaco o arritmias letales en el 1.5-11%. ^{16, 21-22} Una de las grandes diferencias es que en el grupo de pacientes jóvenes tiene menor proporción de antecedente de episodios de angina y que el tiempo de inicio de los síntomas al momento de la presentación hospitalaria tiende a ser menor. ^{6, 33-34}

Una mayor proporción de pacientes jóvenes tiene un IAM con elevación del ST como presentación (70%), mientras que los pacientes mayores lo hacen tanto con IAM con elevación del ST e IAM sin elevación del ST en la mitad de los casos. Por otra parte, se ha observado una mayor prevalencia de infarto de miocardio sin arterias coronarias obstruidas en los menores 45 años (14 vs 9%, $p < 0.001$), con una mayor frecuencia en mujeres jóvenes (23% vs 10%, $p < 0.001$). ^{5, 6}

Es importante mencionar que en los jóvenes se observa un mayor pico de CK y PCR durante el evento agudo. ^{6,7} Al momento del ingreso de estos pacientes en su

mayoría muestran escalas pronósticas con puntuación de mortalidad baja a moderada y de muy bajo riesgo de sangrado.^{16,17, 22}

D. ETIOLOGÍA

En la población general se ha observado que la ruptura de placa aterosclerótica con consecuente trombosis es principal causa de IAM independientemente de su presentación clínica, hasta en el 79% de los casos.²⁷⁻²⁸ En el caso de los pacientes jóvenes con IAM, la aterosclerosis persiste como la causa más frecuente teniendo una prevalencia de 60-65%.^{16, 24, 35}

Otras etiologías son encontradas del 10-11% de los hombres y hasta el 30% de las mujeres jóvenes, las cuales pueden ser: disección, embolismo, espasmo, alteraciones anatómicas y la disfunción microvascular. Este grupo de pacientes tiene un mejor pronóstico.^{16, 36, 37}

La disección coronaria espontánea se observa en el 0.07-1.1% del total de los pacientes con IAM y en el 4.87% de los pacientes jóvenes; es más frecuente su presentación en mujeres jóvenes ya que representa hasta un 22-35% del total de causas de IAM. Se asocia frecuentemente al embarazo, enfermedades del tejido conectivo e inflamatorias y su principal causa es la displasia fibromuscular.^{16, 24, 36, 38}

El embolismo coronario puede representar la causa del 2.9% del total de los pacientes con IAM. El material que es enviado a las arterias coronarias y produce su obstrucción puede ser de origen trombótico, tumoral, aire, vegetación o un cuerpo extraño.^{36, 39}

El espasmo coronario es una entidad frecuente en poblaciones asiáticas y su prevalencia como causa de IAM en la población general y en el grupo de pacientes jóvenes es desconocida.³³ Se ha observado que en pacientes con IAM y enfermedad coronaria no obstructiva hasta en un 33.4-44.8% presentan espasmo coronario inducido por prueba inductora.^{34, 40}

La prevalencia de las alteraciones anatómicas coronarias como causa de isquemia cardiaca no ha sido reportada, sin embargo, hay que destacar que las anomalías en el origen de las coronarias, así como su estenosis anatómica, pueden impedir el llenado diastólico con consecuente isquemia. Otras causas descritas son la presencia de un trayecto anómalo con disminución de su volumen por compresión extrínseca.^{41, 42}

Otra causa no aterosclerótica de IAM es el desequilibrio entre el aporte y demanda de O₂ al músculo cardiaco, comúnmente conocido con IAM tipo 2, el cual se presenta hasta en 31.9% de los jóvenes con IAM. Las principales causas reportadas que provocan este desequilibrio son sepsis (16.2%), arritmias (14.5%) e insuficiencia respiratoria (11.5%).¹⁷

E. TERAPIA DE REPERFUSIÓN Y HALLAZGOS ANGIOGRÁFICOS

En la mayoría de los jóvenes se realiza coronariografía cuando se trata de IAM tipo 1 (94%).¹⁷ La terapia primaria de reperfusión elegida para los pacientes jóvenes con IAM con elevación del ST se debe realizar de acuerdo con la disponibilidad de intervención coronaria percutánea primaria o trombolisis en el centro de atención, sin

embargo, durante la hospitalización hasta casi la totalidad es sometido a angiografía coronaria. ^{6, 16, 26, 37, 43}

Dentro de los hallazgos angiográficos en jóvenes, se ha reportado una mayor frecuencia la enfermedad de un vaso (53.7-82% vs. 31-50%). ^{7, 8, 18, 21, 37, 43} Por el contrario, la enfermedad de tres vasos es poco frecuente en el grupo de pacientes jóvenes (2.4-12%) comparado con el grupo >40 años (Hasta 34.8%). ⁸ El vaso más afectado es la arteria descendente anterior (46-71.5%), ^{6, 8, 16, 18, 26, 37, 43} seguida de la arteria coronaria derecha (22-40%) ^{8, 18, 37, 43} y por último la arteria circunfleja (7-9%). ^{16,18, 26}.

El diagnóstico de IAM sin enfermedad coronaria obstructiva, se encuentra en el 10.9-14% de los jóvenes, siendo más frecuente en mujeres (23% vs. 10%). ^{6,16}

No se ha observado diferencia en los tiempos puerta-dispositivo al comparar a los jóvenes con grupo de mayor edad, sin embargo, algunos estudios mostraron un mayor uso de stents liberadores de fármaco en jóvenes (56.6% vs 34.3%) y más stents metálicos desnudos en los mayores (37.7% vs. 61.3%). ^{5,6} Es de recalcar que no se ha observado diferencia en flujos TIMI, carga de trombo, implante de stent y técnicas de PCI por género, ni en flujo TIMI post angioplastía entre edades. ^{8,16} Por último, la tasa de cirugía de revascularización coronaria es del 1.7 al 2% de los jóvenes comparada al 9.2% de los mayores. ^{6,16}

F. DESENLACES

La mortalidad intrahospitalaria en jóvenes con IAM es de 0.93-4%, sin observarse diferencia entre géneros ni en grupos de edad intermedia (45-65 años). ^{5-6, 11, 16-18, 25,}

⁴⁴ En el grupo de mayores de 65-70 años los estudios ha reportado una mortalidad intrahospitalaria mucho más elevada (5-20%). ^{5, 25}

En cuanto a mortalidad a largo plazo, se encontró que este parámetro fue menor en <45 años comparado con 45-59 años y con 60-80 años.⁵ Lamentablemente en el grupo de los pacientes jóvenes, al analizar por género se ha reportado que la mortalidad a un año es hasta 2 veces mayor en mujeres. ^{7,10 12, 45}

Por otra parte, no se ha observado diferencia en la estancia hospitalaria en menores y mayores de 40 años. En cuanto a las complicaciones intrahospitalarias se ha reportado una baja tasa de choque cardiogénico (3%), insuficiencia cardiaca 10%, evento vascular cerebral (1.5%), bloqueo auriculoventricular completo (1.5-3%), pericarditis postinfarto (1.5-5%) y lesión renal (1.5%). ^{8, 16, 18, 26, 44}

Por último, es conocido que la fracción de eyección del ventrículo izquierdo es un factor pronóstico después de un IAM⁴⁶ y se ha demostrado que los jóvenes tienen mayor fracción de eyección que los mayores de 40 años. ^{6, 8} Un estudio que incluyo 1724 pacientes con IAM menores de 50 años demostró que solo el 29% de los pacientes tenían un FEVI <50% en el momento del evento, durante el seguimiento aproximadamente el 42% mostro una recuperación de la FEVI >50% asociado a una disminución de la mortalidad por todas las causas (HR 0.12; p <0.001) y una disminución en la mortalidad cardiovascular (HR 0.10; p < 0.025). ⁴⁷

JUSTIFICACION

La importancia de la identificación temprana de los factores de riesgo prevenible, es la piedra angular para disminuir eventos cardiovasculares prematuros, los cuales

tienen un fuerte impacto en el estilo de vida y productividad, generando un gran impacto social y económico para la propia familia y la sociedad en general.^{48,49}

Es importante conocer la situación actual del tratamiento y pronóstico de este grupo de pacientes en nuestra población para el adecuado tratamiento.

OBJETIVOS

Objetivo primario:

Identificar las diferencias en factores de riesgo, hallazgos angiográficos y desenlaces intrahospitalarios en los pacientes menores de 40 años vs mayores de 40 años hospitalizados por IAM.

Objetivos secundarios:

- Identificar los principales factores de riesgo en pacientes menores de 40 años hospitalizados por IAM.
- Identificar la presentación clínica en pacientes menores de 40 años hospitalizados por IAM.
- Conocer los hallazgos angiográficos más comunes en pacientes menores de 40 años hospitalizados por IAM.
- Identificar los desenlaces en pacientes menores de 40 años hospitalizados por IAM.

HIPOTESIS

H1: Existen diferencias en los factores de riesgo, hallazgos angiográficos y desenlaces en pacientes menores y mayores de 40 años hospitalizados por IAM.

H0: No existen diferencias en los factores de riesgo, hallazgos angiográficos y desenlaces en pacientes menores y mayores de 40 años hospitalizados por IAM.

MATERIAL Y METODOS

- Diseño del estudio:

Se realizó un estudio Retrospectivo, Observacional, Descriptivo, Transversal proveniente de la base de datos de los pacientes hospitalizados en la unidad coronaria en un hospital de tercer nivel (Instituto Nacional de Cardiología) del enero 2006 a junio 2021 con diagnóstico de síndrome coronario agudo con respecto a la definición de infarto vigente al año en curso.

- Población y muestra:

La población se integró por pacientes mayor de 18 años de ambos sexos. La muestra fue no probabilística y se obtuvo de la Unidad Coronaria del Instituto Nacional de Cardiología.

- Criterios inclusión

Diagnóstico de Infarto agudo al miocardio realizado por la presencia de síntomas más la presencia de elevación de Troponina I o Troponina I de alta sensibilidad y/o cambios electrocardiográficos (Elevación del segmento ST).

- Criterios exclusión

Pacientes sin resultados de enzimas cardiacas o sin electrocardiograma, pacientes sin datos demográficos completos (edad o genero).

- Criterios de eliminación

Determinación de enzimas cardiacas negativas al ingreso.

MÉTODOS:

Se realizó un registro de los pacientes al momento del egreso de la unidad coronaria del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Se realizó una base de datos exclusiva de los pacientes ingresado con síndrome coronario agudo, de la cual se excluyeron los pacientes con angina inestable. Se recopilaron las siguientes variables: edad, sexo, fecha de ingreso al Instituto Nacional de Cardiología, diagnostico de ingreso, presencia de diabetes mellitus, hipertensión arterial, tabaquismo, IMC, uso de cocaína, dislipidemia, insuficiencia cardiaca, eventos cardiovasculares previos, síntomas de presentación, signos vitales de ingreso, determinación de troponina, NTproBNP y PCR al ingreso. Se recopiló también el estudio angiográfico y método de tratamiento (angioplastia o cirugía de revascularización coronaria). Finalmente se identificó la presencia o ausencia de mortalidad intrahospitalaria, Choque cardiogénico, insuficiencia cardiaca, Evento vascular cerebral, Bloqueo auriculoventricular completo, Pericarditis postinfarto, Lesión renal y FEVI de egreso.

VARIABLES:

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE Y ESCALA	UNIDADES
DATOS DEMOGRAFICOS Y FACTORES DE RIESGO		
Sexo	Cuantitativa continua	Años
Edad	Cualitativa dicotómica	0=Mujer, 1= Hombre
IMC	Cuantitativa continua	Kg/m ²
Tabaquismo actual	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Tabaquismo previo	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
HAS	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Dislipidemia	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
DM	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Cocaína	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Insuficiencia cardiaca	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Historia familiar EAC	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
IAM previo	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
ACTP previa >1 mes	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
CRVC previa	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
EVC previo	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Fibrilacion auricular	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
SINTOMAS DE PRESENTACIÓN		
Angina	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Dolor toracico	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Angina atípica	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Disnea	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Síncope	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
SIGNOS VITALES DE INGRESO		
TAS	Cuantitativa continua	mmHg

TAD	Cuantitativa continua	mmHg
TAM	Cuantitativa continua	mmHg
FC	Cuantitativa continua	lpm
Killip-Kimball	Cualitativa categórica	1= I: Sin signos ni síntomas de insuficiencia cardiaca. 2= II: Estertores crepitantes, tercer ruido o aumento de presión venosa central. 3= III: Edema agudo de pulmón. 4= IV: Choque cardiogénico
CLASIFICACION IAM		
IAMSEST	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
IAMCEST	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
TRATAMIENTO		
Trombolisis	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Angioplastia primaria	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
No reperfundidos	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Tiempo medio de retraso (hr:min)	Cuantitativa continua	Hr;min
LABORATORIOS		
Hemoglobina	Cuantitativa continua	g/dL
Leucocitos	Cuantitativa continua	10 ⁶ /uL
Plaquetas	Cuantitativa continua	10 ³ /uL
Glucosa	Cuantitativa continua	mg/dL
Creatinina	Cuantitativa continua	mg/dL
Colesterol total	Cuantitativa continua	mg/dL
Colesterol HDL	Cuantitativa continua	mg/dL
Colesterol LDL	Cuantitativa continua	mg/dL
Trigliceridos	Cuantitativa continua	mg/dL
PCR	Cuantitativa continua	mg/L
NT pro BNP	Cuantitativa continua	pg/mL

CPK Total	Cuantitativa continua	U/L
CK-MB	Cuantitativa continua	ng/mL
Hallazgos angiográficos		
Coronariografía coronaria	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Enfermedad coronaria 1 vaso	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Enfermedad coronaria 2 vasos	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Enfermedad coronaria 3 vasos	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
IAM sin enfermedad coronaria obstructiva	Cualitativa dicotómica	<50% obstrucción= si >50% obstrucción= no
Coronarias normales	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Tronco coronario izquierdo	Cualitativa dicotómica	<50% obstrucción= si >50% obstrucción= no
Descendente anterior	Cualitativa dicotómica	<50% obstrucción= si >50% obstrucción= no
Circunfleja	Cualitativa dicotómica	<50% obstrucción= si >50% obstrucción= no
Coronaria derecha	Cualitativa dicotómica	<50% obstrucción= si >50% obstrucción= no
Etiología		
Aterosclerosis	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Embolismo	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Diseción coronaria espontánea	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Arteritis	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Puente	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Trombosis subaguda o crónica stent	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si

Otras	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Terapias durante hospitalizacion		
Cateter flotación pulmonar	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
BIAC	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Ventilación mecánica invasiva	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Hemodialisis	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Hemofiltración	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Eventos durante hospitalizacion		
Reinfarto	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Angina recurrente	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
ICC hospitalaria	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Edema agudo pulmonar	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
EVC	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
BAV 2 y 3er grado	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
FA / Flutter auricular	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
TV / FV	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Pericarditis potinfarto	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
Muerte intrahospitalaria	Cualitativa dicotómica	0= no, 1= si
FEVI	Cuantitativa continua	0-100%
Estancia intrahospitalaria	Cuantitativa continua	días

IMPLICACIONES ÉTICAS:

La investigación presente se fundamento en las pautas para una buena practica clínica de acuerdo con los lineamientos de la declaración de Helsinki. Además de las bases implementadas nacionales siguientes: La constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, en su articulo 2, párrafo 2; La Ley general de salud (título 5to:

artículo 98 a 103); El Reglamento General de Salud (en materia de prestación de servicio de atención médica); El Reglamento de la comisión federal para la protección de Riesgo Sanitarios (COFEPRIS): Artículo 14, Fracción 8; y por último en la Norma Oficial Mexicana de Expediente Clínico 004.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Las variables continuas se describieron como mediana y rangos intercuartiles o media y desviación estándar de acuerdo con si cumplieron los supuestos de la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Para la comparación de las variables categóricas se utilizó la prueba exacta de Fisher o χ^2 de acuerdo con los eventos esperados. Para la comparación de las variables cuantitativas se utilizó T de Student o U de Mann Whitney según correspondiera. Se consideró como significativo un valor de $p < 0.05$. Se utilizó el paquete estadístico de SPSS.

RESULTADOS

Se ingresaron un total de 24,960 pacientes a la unidad coronaria del Instituto Nacional de Cardiología en el periodo de septiembre del 2005 a junio 2021, de los cuales 13,696 tuvieron diagnóstico de síndrome coronario agudo. Se excluyeron a 2166 pacientes con diagnóstico de ingreso de angina inestable y a 21 pacientes por no contar con edad en el registro. Un total de 11509 pacientes fueron incluidos para el desarrollo del presente estudio.

Se identifico que la población menor o igual de 40 años representa el 3.8% (N: 441) de los pacientes hospitalizados con IAM. La incidencia anual de IAM en pacientes jóvenes se mantiene estable con el paso de los años (**Gráfica 1**).

En los pacientes jóvenes hospitalizados con IAM se observó que con mayor frecuencia son hombres (88.2%) de igual que manera que en el grupo de mayores (80%). La edad media de los pacientes en cada grupo fue de 37 años y de 61 años. Se identifico un IMC promedio en el área de sobrepeso para ambos grupos, siendo ligeramente mayor en los pacientes jóvenes (28.12 vs 26.9 kg/m²).

En cuanto a los factores de riesgo se observo con mayor frecuencia tabaquismo actual (54.2% vs 28.7%, $p < 0.001$) y consumo de cocaína (11.3% vs. 1.2%, $p < 0.001$) en el grupo de pacientes jóvenes. Por el contrario, en el grupo de pacientes mayores se identifico con mayor frecuencia la presencia de diabetes mellitus tipo 2 (40.6% vs 19.5%, $p < 0.001$), hipertensión arterial sistémica (56.4% vs 21.3%, $p < 0.001$), dislipidemia (36.2% vs 25.2%, $p < 0.001$), insuficiencia cardiaca (8.6% vs 3.9, $p < 0.001$), IAM previo (25.6% vs 13.4%, $p < 0.001$), ACTP previa (13.7% vs 7.3%, $p < 0.001$), cirugía de revascularización coronaria previa (3.7% vs 0.7%, $p < 0.001$) y fibrilación auricular (2.2% vs 0.2%, $p < 0.001$). No se observaron diferencias entre la presencia de evento vascular cerebral previo e historia familiar de enfermedad arterial coronaria. (**Ver Tabla 1**).



Grafica 1. Incidencia anual de infarto agudo del miocardio en pacientes menores de 40 años que fueron hospitalizados en el INC del 2005 al 2021.

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS Y FACTORES DE RIESGO DE LA POBLACIÓN			
	≤40 AÑOS	>40 AÑOS	p
Masculino	88.2% (389)	80.0% (8851)	<0.001
Edad Mediana (RIC)	37 (33-39)	61 (54-69)	<0.001
IMC promedio Mediana (RIC)	28.12 (25.9-31.3)	26.9 (24.6-29.4)	<0.001
Tabaquismo actual	54.2% (239)	28.7% (3174)	<0.001
Tabaquismo previo	16.8% (74)	32% (3538)	<0.001
HAS	21.3% (94)	56.4% (6245)	<0.001
Dislipidemia	25.2% (111)	36.2% (4006)	<0.001
DM	19.5% (86)	40.6% (4498)	<0.001
Cocaína	11.3% (50)	1.2% (129)	<0.001
Insuficiencia cardiaca	3.9%(17)	8.6%(953)	<0.001
Historia familiar EAC	6.3%(28)	5.1%(569)	0.27
IAM previo	13.4%(59)	25.6%(2830)	<0.001
ACTP previa >1 mes	7.3%(32)	13.7%(1517)	<0.001
CRVC previa	0.7%(3)	3.7%(413)	<0.001
EVC previo	1.6%(7)	2.6%(288)	0.21
Fibrilacion auricular	0.2%(1)	2.2%(246)	<0.001

En cuanto al cuadro clínico de presentación en ambos grupos fue similar, no se observaron diferencias significativas. El principal síntoma y motivo de consulta fue la presencia de angina típica (69.4% vs 70.0%, p.79), seguido de disnea (34.9% y 39.1%, 0.08) y dolor torácico (27.0% y 24.0%, p 0.15), de manera poco frecuente la presencia de síncope (1.1% vs 2.2%, p 0.13) y angina atípica (2.9% vs. 1.9%, p 0.08).

(Tabla 2).

TABLA 2. SÍNTOMA DE PRESENTACIÓN			
SÍNTOMA	≤40 AÑOS	>40 AÑOS	p
Angina	69.4% (306)	70.0%(7739)	0.79
Dolor toracico atípico	27.0%(119)	24.0%(2654)	0.15
Disnea	34.9%(154)	39.1%(4327)	0.08
Síncope	1.1%(5)	2.2%(247)	0.13

Al momento de su presentación en urgencias ambos grupos se presentaron con signos vitales estables, sin diferencias estadísticamente significativas para la presión arterial sistólica, presión arterial diastólica y presión arterial media. Los pacientes jóvenes se presentaron el 74.6% sin datos de falla cardiaca y baja tasa de choque cardiogénico (0.9%); los pacientes mayores presentaron con mayor frecuencia datos de insuficiencia cardiaca (29.2%), mayor edema agudo pulmonar (4.2%) y choque cardiogénico (2.5%). **(Tabla 3).**

Los pacientes de edad igual o menor a 40 años se presentaron de manera más frecuente con infarto agudo del miocardio con elevación del ST comparado con los pacientes mayores de 40 años (78% vs 61.8%, p <0.001), siendo caso contrario para el infarto agudo del miocardio sin elevación del segmento ST (22.0% vs. 38.2%, p <0.001). Al hacer el sub-análisis de estado clínico de ingreso a través de la clasificación Killip Kimball se observo con mayor estado de gravedad a los pacientes

con IAMCEST mayores de 40 años comparado con los de menor edad; no se observo diferencia estadísticamente significativa para los pacientes con IAMSEST. **(Tabla 4)**

TABLA 3. SIGNOS VITALES Y ESTADO CLINICO DE INGRESO			
SIGNOS VITALES	≤40 AÑOS	>40 AÑOS	p
TAS (mmHg) Mediana (RIC)	126 (113.5-140)	130 (114-146)	0.18
TAD (mmHg) Mediana (RIC)	80 (70-90)	80 (70-90)	0.20
TAM (mmHg) Mediana (RIC)	93.33 (85.3-106.66)	95.66 (85.3-106.66)	0.96
FC (lpm) Mediana (RIC)	80 (70-95)	78 (70-90)	<0.001
Killip-Kimball	I 74.6%(329) II 22.2% (98) III 2.3% (10) IV 0.9% (4)	I 63.8% (7057) II 29.2% (3362) III 4.2%. (484) IV 2.5%. (273)	<0.001

TABLA 4. CLASIFICACIÓN DE IAM			
	≤40 AÑOS	>40 AÑOS	
	22% (97)	38.2% (6843)	<0.001
Killip- Kimball	I 77.3% (75) II 20.6% (20). III 2.1% (2) IV 0.0% (0)	I 70.1% (2962) II 25.1% (1059) III 4.2%. (179) IV 0.6%. (25)	0.08
	78% (344)	61.8% (6843)	<0.001
Killip- Kimball	I 73.8% (254) II 22.7% (78) III 2.3% (8) IV 1.2% (4)	I 59.8% (4095) II 32.2% (2205) III 4.3%. (295) IV 3.6%. (248)	<0.001
Tiempo medio de retraso (hr:min)	10:34	10:00	0.52
Trombolisis	94 (27.3%)	1839 (26.8%)	0.33
Angioplastia primaria	126 (36.6%)	2382 (34.8%)	
No reperfundidos	124 (36%)	2622 (38.3%)	

En los pacientes con infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST no se observó diferencia en el tiempo de retraso al primer contacto médico, siendo de 10 horas y 34 minutos para los pacientes menores, comparado con 10 horas y 0 minutos para los pacientes mayores (p 0.52). De la misma manera, tampoco se encontró diferencia en el tipo de tratamiento que recibieron los pacientes, siendo casi un tercio de los pacientes tratados con angioplastia primaria, un tercio mediante trombolisis y un tercio sin tratamiento de reperfusión. **(Tabla 4)**

Del total de pacientes con IAM se identificó que con mayor frecuencia fueron llevados a angioplastia los pacientes mayores en un 42.7% (4721) vs 37.8% (166) de los pacientes jóvenes (p 0.02). No hubo diferencia en proporción de pacientes llevados a cirugía de revascularización coronaria siendo ambos un 3.6% y 3.5% (16 y 382 pacientes, p 0.45).

Del total de los pacientes con diagnóstico de infarto agudo del miocardio, fueron llevados a coronariografía con mayor frecuencia los pacientes jóvenes (89.3%, n 441) comparado con el 82.1% (n 9088) del grupo de mayores (p <0.001). La enfermedad coronaria de tronco de coronaria izquierda y enfermedad de múltiples vasos fue más frecuente en pacientes mayores, así como la enfermedad de un vaso y la presencia de IAM sin enfermedad coronaria obstructiva fue más frecuente en pacientes jóvenes. **(Grafica 2)** Al hacer la comparación por género se observó que del grupo de los pacientes jóvenes la presencia de IAM en pacientes con enfermedad coronaria no obstructiva fue hasta dos veces más frecuente en el género femenino (11.8% vs 20.8%, p <0.001). **(Grafica 3)**

En ambos grupos el vaso con mayor afección significativa fue la arteria descendente anterior (50.8% y 58.6%), seguido de la coronaria derecha (39.7% y 49.7%) y la circunfleja (23.6% y 39.4%). En ambos grupos el vaso menos afectado fue el tronco común de la coronaria izquierda, sin embargo, su enfermedad se presentó casi con el doble de frecuencia en pacientes mayores de 40 años (3.2%VS 5.8%, p 0.01).

(Tabla 5).

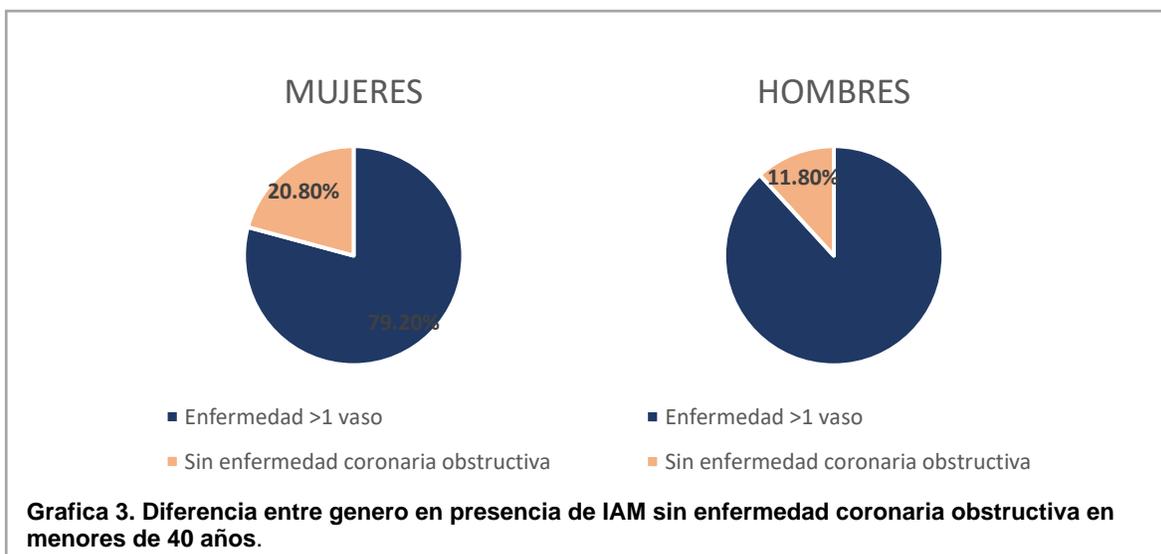
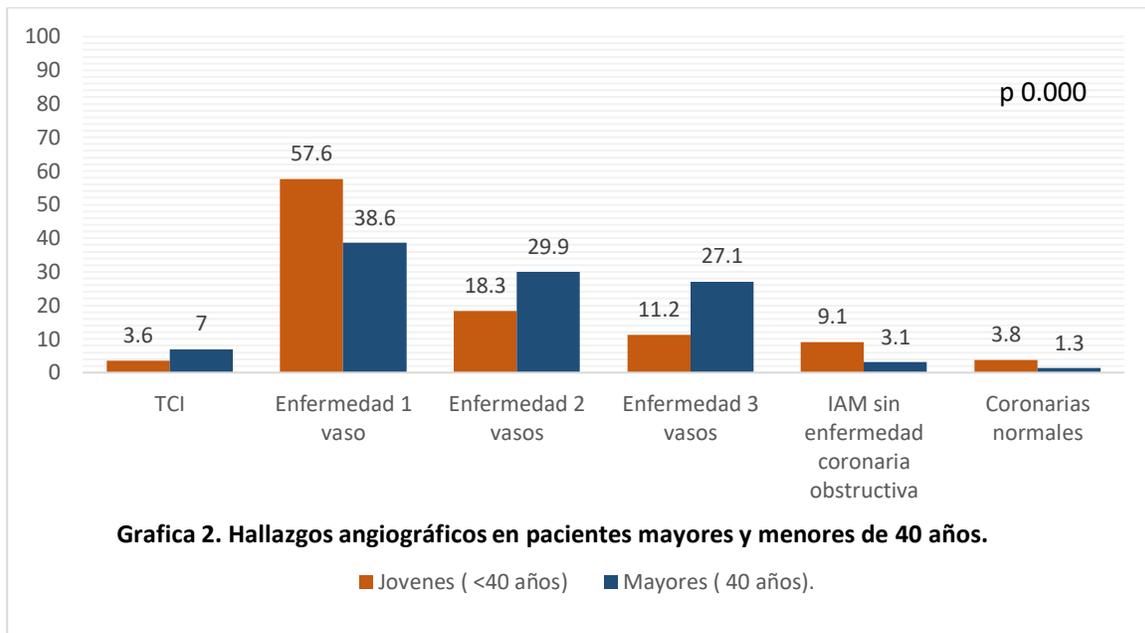


TABLA 5. ARTERIA CORONARIA CON ENFERMEDAD ATEROESCLEROTICA SIGNIFICATIVA			
	≤40 AÑOS	>40 AÑOS	p
Tronco coronario izquierdo	3.2% (14)	5.8% (639)	0.01
Descendente anterior	50.8% (224)	58.6% (6484)	0.001
Circunfleja	23.6% (104)	39.4% (4359)	<0.001
Coronaria derecha	39.7% (175)	49.7% (5503)	<0.001

Al hacer análisis de la etiología, la aterosclerosis fue la principal causa del IAM en ambos grupos (91.1% y 98.3%, p <0.001), sin embargo, se identificó con mayor frecuencia otras etiologías del IAM en pacientes jóvenes: Embolismo, arteritis, puente muscular, disección coronaria y otras. **(Tabla 6)**

TABLA 6. CAUSAS DEL IAM			
ETIOLOGIA	≤40 AÑOS	>40 AÑOS	p
Aterosclerosis	91.1 %(357)	98.3% (8870)	<0.001
Embolismo	1.5% (6)	0.4% (35)	
Disección coronaria espontánea	1.5% (6)	0.1% (13)	
Arteritis	0.8 % (3)	0.0% (4)	
Puente	0.5% (2)	0.1% (9)	
Trombosis subaguda o cronica stent	0.5% (2)	0.8% (72)	
Otras	4.1 %(16)	0.2% (22)	

Los laboratorios de ingreso demostraron que los pacientes mayores tenían valor menor de hemoglobina (15.9mg/dL vs 14.8 mg/dL, p <0.001), mayores cifras de glucosa (119 mg/dL vs. 138 mg/dL, p <0.001), mayor cifra de creatinina (0.92 mg/dL vs 1.0 mg/dL, p <0.001) y mayores cifras de NT pro-BNP (559 pg/mL vs 1101 pg/mL, p <0.001). Los pacientes jóvenes mostraron mayor número de leucocitos (11.4 10⁶/uL vs 10.1 10⁶/uL, p <0.001), colesterol total (176.5 vs 160 mg/dL, p <0.001), colesterol HDL (34.6 vs 35.3 mg/dL, p <0.001), colesterol LDL (110 vs 98 mg/dL, p <0.001),

triglicéridos (167 vs. 140 mg/dL, $p < 0.001$), CK total (442.9 vs 287 U/L, $p < 0.001$), y CK-MB (24.9 vs 13 ng/mL $p < 0.001$). No se observaron diferencias en cifras de PCR. No se pudo realizar la comparación de troponina debido a la heterogeneidad de prueba realizada durante el tiempo analizado. **(Tabla 7)**

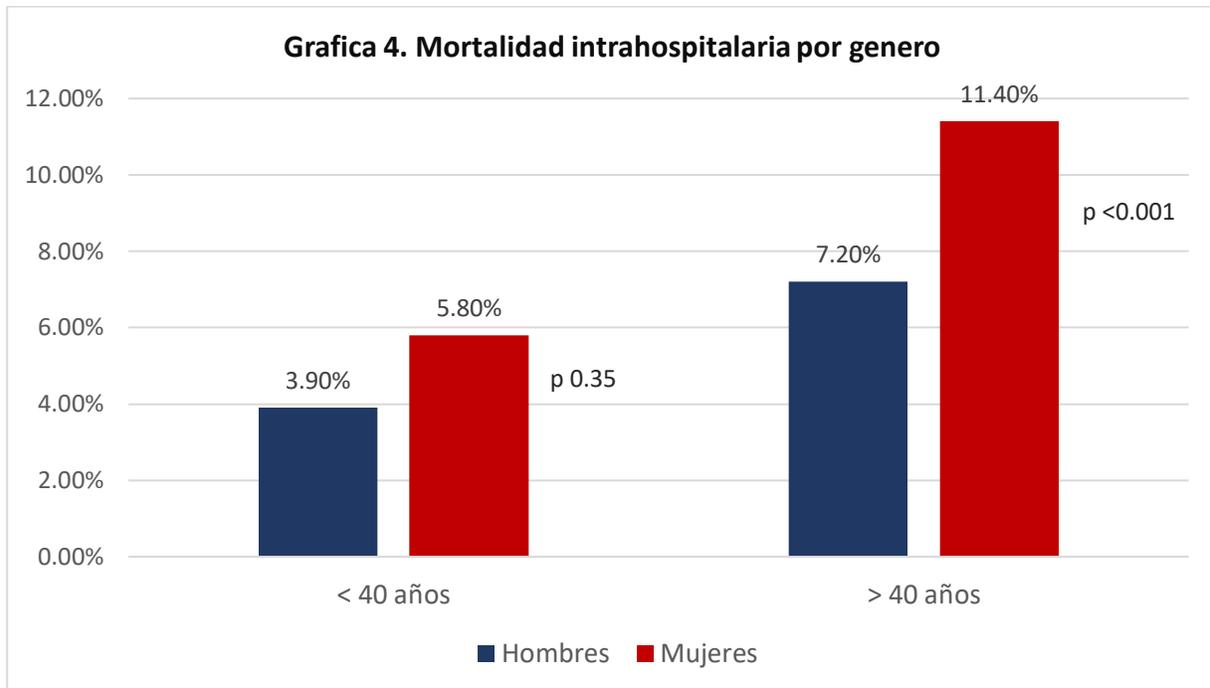
TABLA 7. LABORATORIOS AL INGRESO			
	≤ 40 AÑOS	>40 AÑOS	p
Hemoglobina	15.9	14.8	<0.001
Leucocitos	11.4	10.1	<0.001
Plaquetas	228.5	221	<0.001
Glucosa	119	138	<0.001
Creatinina	0.92	1	<0.001
Colesterol total	176.5	160	<0.001
Colesterol HDL	34.6	35.3	0.04
Colesterol LDL	110	98	<0.001
Trigliceridos	167	140	<0.001
PCR	13.06	12.8	0.75
NT pro BNP	559	1101	<0.001
CPK Total	442.9	287	<0.001
CK-MB	24.9	13	<0.001

Se identifico que los dias de estancia intrahospitalaria fue una mediana de 7 días para ambos grupos, sin presentar diferencias significativas. Durante la hospitalización se reporto en la misma proporción el uso de terapias de soporte como BIAC, catéter flotación pulmonar, hemodiálisis y hemofiltración. Se observo con mayor frecuencia el uso de ventilación mecánica invasiva en pacientes mayores (4.1% vs 6.9%, $p 0.01$). Con mayor frecuencia se identificaron eventos durante la hospitalización en pacientes mayores como: re-infarto, fibrilación/Flutter auricular, taquicardia y fibrilación ventriculares. Se identifico con mayor frecuencia pericarditis

postinfarto en pacientes jóvenes. No hubo diferencia en la aparición de angina recurrente, insuficiencia cardiaca durante hospitalización, EVC y bloqueos AV.

La mortalidad hospitalaria se reporto importantemente mayor en los pacientes mayores con una proporción de 8.1%, comparado con el 4.1% de los pacientes jóvenes. **(Tabla 8)**. Al hacer en análisis por género se observo mayor mortalidad intrahospitalaria en el genero femenino en ambos grupos, presentándose en el 5.8% de las mujeres vs 3.9% de los hombres de los pacientes jóvenes (p 0.35) y en el 11.4% de las mujeres vs 7.2% de los hombres (p <0.001). **(Grafica 4)**

TABLA 8. Desenlaces en pacientes hospitalizados por IAM			
	≤40 AÑOS	>40 AÑOS	p
TERAPIAS DURANTE HOSPITALIZACIÓN			
Cateter flotación pulmonar	2.3% (10)	2.2% (249)	0.53
BIAC	3.9% (17)	4.7% (516)	0.25
Ventilación mecánica invasiva	4.1% (18)	6.9% (763)	0.01
Hemodialisis	0.7% (3)	1.7% (187)	0.06
Hemofiltración	0.7% (3)	0.9%(95)	0.47
EVENTOS DURANTE HOSPITALIZACION			
Reinfarto	0.2% (1)	1.6% (175)	0.00
Angina recurrente	2.3% (10)	2.7% (311)	0.34
ICC hospitalaria	2.0% (9)	2.2% (240)	0.51
Edema agudo pulmonar	0.9% (4)	2.0% (216)	0.07
EVC	0.5% (2)	0.6% (71)	0.46
BAV 2 y 3er grado	2.0% (9)	2.7% (304)	0.23
FA / Flutter auricular	0.7% (3)	2.7% (295)	0.003
TV / FV	4.3% (19)	6.5% (723)	0.03
Pericarditis potinfarto	0.9% (4)	0.3% (38)	0.07
Muerte intrahospitalaria	4.1% (18)	8.1% (892)	0.002
FEVI (%)	50	50	0.08
Mediana (RIC)	(40-56)	(40-56)	
DIAS DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA			
Días	7	7	0.07
Mediana (RIC)	(4-10)	(5-12)	



DISCUSIÓN

La enfermedad cardiovascular es la principal causa de muerte en nuestro país y en el mundo.¹ Los factores de riesgo cardiovascular fueron identificados a partir del estudio Framingham en Estados Unidos en el año de 1948. En dicho estudio se identificó a la dislipidemia, hipertensión, tabaquismo, obesidad y diabetes mellitus como las principales causas de aterosclerosis y enfermedad cardiovascular.¹⁴ En la actualidad el estilo de vida que lleva la mayoría de la población, predispone al incremento de estos factores de riesgo y como consecuencia se ha identificado un incremento en la incidencia de IAM en pacientes jóvenes en otros países.¹¹ Nuestro estudio realizado en un hospital de tercer nivel con atención a población mexicana de la zona centro del país nos demuestra que el porcentaje de pacientes jóvenes (igual o menor a 40 años) hospitalizados con IAM en los últimos 17 años se ha mantenido

estable, con un promedio de 3.8% (2.9 a 5-5%), lo cual es similar a la reportada de manera internacional (2.0-5.6%).^{5,6,7} Este hallazgo resulta ser contradictorio a los hallazgos identificados en nuestro país debido a la creciente epidemia de obesidad y síndrome metabólico en la población joven mexicana, por lo que se puede suponer que ésta no es la única causa desencadenante.⁴⁹

En este estudio el género masculino es el principalmente afectado independiente de la edad al igual que lo reportado en otros estudios.^{5,16, 18,21, 22, 42} Los factores de riesgo que fueron identificados con mayor frecuencia en el grupo de los pacientes jóvenes fueron aquellos que son potencialmente modificables por cambios en el estilo de vida: Sobrepeso, tabaquismo actual y consumo de cocaína. Por el contrario, el grupo de pacientes mayores se caracterizó por tener con mayor frecuencia enfermedades crónico-degenerativas como factores de riesgo: diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial sistémica, dislipidemia, insuficiencia cardíaca y eventos cardiovasculares previos (Insuficiencia cardíaca, IAM previo, ACTP o CRVC previa, FA). El análisis de esta población no demostró diferencia en la historia familiar de eventos cardiovasculares, por lo que se puede teorizar que el desarrollo de IAM en pacientes jóvenes es predominantemente adquirido y el carácter hereditario tiene menor relevancia.

Estudios previos en pacientes de 18 a 55 años que fueron hospitalizados por IAM han mostrado que hasta el 97% de las mujeres y el 99% de los hombres tienen al menos un factor de riesgo potencialmente modificable y el 65% de las mujeres y 63% de los hombres tenían 3 o más.²⁵ Con estos hallazgos de gran importancia se demuestra que se debe fortalecer la implementación de estrategias para el control

de peso, realización de actividad física, abandono de toxicomanías y la enseñanza de adecuados hábitos dietéticos para la prevención de eventos cardiovasculares en los pacientes jóvenes y como consecuencia se pueda observar una disminución de los eventos cardiovasculares en la población y de manera secundaria disminuir el gran impacto económico que la presentación de estos eventos provocan. ¹⁰

El cuadro clínico no es de utilidad para diferenciar por síntomas la presencia de IAM en pacientes jóvenes comparando con los pacientes mayores, debido a que en ambos grupos el síntoma de presentación más frecuente es la angina típica en el 70%, seguido de disnea en el 34.9-39.1%, dolor torácico atípico en el 24-27% y con menor frecuencia síncope 1.1-2.2%.

Al igual que lo reportado globalmente la principal presentación clínica en pacientes jóvenes es IAMCEST en un 78%, como hallazgos angiográficos el número de vasos angiográficos es directamente proporcional a la edad, siendo la enfermedad de un vaso el cuadro más frecuente en los pacientes jóvenes. ^{16, 20,48} En nuestra población el vaso afectado con mayor frecuencia fue la descendente anterior, seguido de coronaria derecha y circunfleja, datos compatibles con otros estudios. ^{6, 18}

En el caso de los pacientes con IAMCEST el tiempo de primer contacto fue similar para ambos grupos, siendo de 10:00 a 10:30 horas a partir del inicio de síntomas. Lo cual traduce que la mayoría de los pacientes acudieron en periodo de ventana para reperfusión coronaria, sin embargo, se puede observar que un tercio de ellos no recibieron angioplastia primaria o trombolisis en el área de urgencias donde fueron atendidos. Al ser un hospital de tercer nivel muchos pacientes recibieron atención médica en otros centros hospitalarios previo a su ingreso, la mayoría de ellos sin sala

de cateterismo. La zona geográfica de dichos centros se encuentra desde 1.3 km hasta 312 km de distancia, lo cual dificulta la realización de ICP primaria, sin embargo, la realización de trombolisis con subsecuente estrategia fármaco-invasiva es posible.⁵⁰ Actualmente México se ha catalogado como el país miembro de la Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) con mayor tasa de mortalidad del IAM con una tasa de 27.2% comparado con el promedio del resto de los países con 7.9%.⁵¹ Para disminuir estas cifras y el número de complicaciones se debe incrementar la tasa de reperfusión en nuestra población a través de la formación de las redes de reperfusión y fortalecimiento de las ya existentes.

Los pacientes jóvenes se presentaron más estables con Killip Kimball más bajos, sin datos de falla cardíaca. Por otra parte, los pacientes mayores tuvieron con mayor frecuencia datos de congestión pulmonar, en casi el doble de proporción la presencia de edema agudo pulmonar y choque cardiogénico. Haciéndose esta diferencia más significativa en los pacientes con IAMCEST. En nuestra población la frecuencia de edema agudo pulmonar es similar a la reportada en otras poblaciones (2.1-5%), por el contrario, la frecuencia de choque cardiogénico en el grupo de pacientes jóvenes (0.9-1.2%) es menor a la reportada (3%), probablemente este resultado este asociado a mayor mortalidad pre-hospitalaria por no tener acceso a atención médica o deficiencias en el diagnóstico y tratamiento en los diferentes niveles de atención.

16, 20

En este estudio se puede observar que los pacientes jóvenes fueron llevados a coronariografía diagnóstica con mayor frecuencia, no obstante, en menor proporción fueron revascularizados mediante método intervencionista. Este hallazgo podría

estar justificado debido a que los pacientes jóvenes con mayor frecuencia presentaron IAM sin enfermedad coronaria obstructiva, siendo este hallazgo aun más frecuente en el género femenino, dicho fenómeno que se ha observado alrededor del mundo.^{5, 6, 16}

Etiologías del infarto del miocardio como embolismo, disección coronaria espontánea, arteritis, puentes musculares, trombosis del stent y otras causas fueron más frecuentes en el grupo de los jóvenes estando presente en casi uno de cada diez pacientes, comparado con los pacientes mayores en quienes se identificó solo en uno de cada 32 pacientes.

Se ha encontrado que en donadores de trasplante cardiaco con edad media de 33 ± 13.2 años y sin evidencia de enfermedad coronaria el 51.9% tenían presente al menos una placa aterosclerótica documentada por ultrasonido coronario intravascular.⁵² Otro estudio realizado en pacientes de 45.7 ± 4.2 años sin antecedente de enfermedad cardiovascular, se encontró que el 61.8% tenía aterosclerosis evidenciada por métodos de imagen y en un seguimiento a 3 años el 41.5% presentó progresión.⁵³ Dichos hallazgos respaldan la aterosclerosis como la causa más común en pacientes jóvenes con IAM hasta en más del 90% de nuestra población, comparado con prevalencia reportada en otras series con un 60-100%.^{16, 24, 26}

En el análisis de los estudios de laboratorio, se identificó que en los pacientes jóvenes existe un mayor pico de CK y CKMB durante el evento agudo, dicho hallazgo podría estar explicado por la mayor frecuencia de IAMCEST y presencia de enfermedad de un solo vaso, ya que frecuentemente dichos pacientes no tienen circulación colateral.

^{6, 7} Se debe reconocer que la elevación enzimática no siempre corresponde al curso clínico, debido a que al momento del ingreso de estos pacientes en su mayoría muestran escalas pronósticas con puntuación de mortalidad baja a moderada y de muy bajo riesgo de sangrado.^{16, 17, 21} Se observó que los niveles de lípidos séricos fueron mayores en el grupo de pacientes jóvenes, este hallazgo puede estar explicado en primer lugar por el mayor porcentaje de pacientes mayores con diagnóstico previo de dislipidemia o con eventos cardiovasculares previos recibiendo tratamiento con estatinas. Sería muy interesante identificar la proporción de los pacientes jóvenes con presencia de dislipidemia familiar, sin embargo, no se pudo obtener dicha información en este estudio.

En este estudio la estancia intrahospitalaria mediana fue de 7 días para ambos grupos, lo cual es casi del doble de estancia intrahospitalaria comparado con lo reportado en otros países.^{8, 18, 54} La tasa de complicaciones en este estudio se encontró dentro del rango reportado en otras poblaciones,^{8, 16, 18, 26, 44} no identificamos diferencias entre ambos grupos, a excepción de menor frecuencia de VMI en el grupo de los jóvenes. Se identificó en ambos grupos la misma proporción el uso de terapias de soporte como BIAC, uso de catéter de flotación pulmonar y realización de terapia de remplazo renal.

La mortalidad reportada en nuestro centro hospitalario en el grupo de pacientes jóvenes fue del 4.1%, un valor dentro del rango reportado en otros centros alrededor del mundo.^{5, 6, 11, 16-18, 25, 49} La mortalidad en el grupo de pacientes mayores es dos veces mayor, atribuible al mayor número de enfermedad crónica degenerativas y mayor presencia de choque e insuficiencia cardíaca al ingreso. Al hacer el análisis

por género, se observó mayor mortalidad en el género femenino tanto en pacientes jóvenes como en los pacientes mayores. No se alcanzó diferencia estadística en el grupo de pacientes jóvenes probablemente asociado a la baja muestra de mujeres menores que murieron durante la hospitalización (n= 3). Sin embargo, la tendencia es clara y es compatible con lo reportado en otros estudios.^{10, 11, 12, 24} Este hallazgo de mayor mortalidad en el género femenino pueden estar relacionado al retraso en el diagnóstico por mayor frecuencia de síntomas atípicos y que con menor frecuencia son llevadas a angiografía por sospecha de otros diagnósticos^{11,45}. Sería importante posteriormente diseñar el análisis de este subgrupo de la población jóvenes para poder identificar causalidad y realizar estrategias que disminuyan la mortalidad.

De las principales fortalezas de este estudio es el gran tamaño de muestra incluido, además de que no existen descripciones actuales de este grupo poblacional en nuestro país. La población atendida por nuestro centro hospitalario involucra a pacientes de toda la región centro y sur del país por lo que la diversidad de población se encuentra presente. Este estudio también cuenta con algunas limitaciones, se trata de un estudio observacional y retrospectivo por lo que no se puede definir causalidad, además por ser realizado en un hospital de tercer nivel con acceso a sala de hemodinámica las 24 horas y acceso a terapias especializadas no hace extrapolable estos resultados hacia otros centros de atención de pacientes con mismo diagnóstico y edad en nuestro país.

CONCLUSIONES

La presencia de infarto agudo del miocardio en pacientes menores de 40 años es un padecimiento poco frecuente. En su mayoría estos pacientes son de género masculino y sus principales factores de riesgo son modificables por cambios en el estilo de vida. A pesar de que los pacientes jóvenes con mayor frecuencia presentan IAM sin enfermedad coronaria obstructiva, su principal causa es aterosclerótica. La tasa de complicaciones y mortalidad es menor a la de pacientes de mayor edad. El esfuerzo para disminuir los factores de riesgo en este grupo poblacional debe incrementarse, de la misma manera se debe realizar el fortalecimiento de las redes existentes de reperfusión coronaria para otorgar a estos pacientes una adecuada calidad de vida y baja tasa de complicaciones.

BIBLIOGRAFIA

1. World Heart Organization Statistics.
2. Sulo G, Inglund J, Nygard O, Vollset SE, Ebbing M, Tell G. Favourable trends in incidence of AMI in Norway during 2001–2009 do not include younger adults: a CVDNOR project. *European Journal of Preventive Cardiology*. 2014, Vol. 21(11) 1358–1364
3. Yeh RW, Sidney S, Chandra M, Sorel M, Selby J.V., Go A.S. Population trends in the incidence and outcomes of acute myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2010 Jun 10; 362(23): 2155–2165.
4. Sans S, Puigdefábregas S, Paluzie G, Monerde D, Balaguer-Vintró I. Increasing trends of acute myocardial infarction in Spain: the MONICA-Catalonia Study. *Eur Heart J*. 2005 Mar; 26(5): 505–515.

5. Jortveit J, Pripp ah, langørgen J, Halvorsen S. Incidence, risk factors and outcome of young patients with myocardial infarction. *Heart* 2020;0:1–7.
6. Wittlinger T, Seifert C, Simonis G, Gerlach M, Strasser RH. Prognosis in myocardial infarction of young patients: Results of a prospective registry. *Int J Cardiol.* 2020 Feb 1;300:1-6.
7. Khoury S, Soleman M, Margolis G, Barashi R, Rozenbaum Z, Keren G, Shacham Y. Incidence, characteristics and outcomes in very young patients with ST segment elevation myocardial infarction. *Coron Artery Dis.* 2020 Mar;31(2):103-108.
8. Batra MK, Rizvi NH, Sial JA, Saghir T, Karim M. Angiographic characteristics and in hospital outcome of young patients, age up to 40 versus more than 40 years undergoing primary percutaneous coronary intervention. *J Pak Med Assoc.* 2019 Sep;69(9):1308-1312.
9. Krumholz HM, Wang Y, Chen J, Drye EE, Spertus JA, Ross JS, et al. Reduction in acute myocardial infarction mortality in the United States: risk-standardized mortality rates from 1995-2006. *JAMA.* 2009;302(7):767.
10. Egiziano G, Akhtari S, Pilote L, Daskalopoulou SS; GENESIS (GENdEr and Sex Determinants of Cardiovascular Disease) Investigators. Sex differences in young patients with acute myocardial infarction. *Diabet Med.* 2013 Mar;30(3):e108-14.
11. Arora S, Stouffer G.A, Kucharska-Newton A.M, Qamar A, Vaduganathan M, Pandey A, et al. Twenty Year Trends and Sex Differences in Young Adults Hospitalized with Acute Myocardial Infarction: The ARIC Community Surveillance Study. *Circulation.* 2019 Feb 19;139(8):1047-1056.
12. Vaccarino V, Parsons L, Every NR, Barron HV, Krumholz HM. Sex- based differences in early mortality after myocardial infarction. *National Registry of myocardial infarction 2 participants.* *N Engl J Med.* 1999;341:217-225.
13. Jain M, Sonathi V, Rathi H, Thomas S.K, Mollon P. The Economic Impact Of Cardiovascular Events In Patients Post Myocardial Infarction: Uk Health Care Perspective. *Value in Health.* Vol 17;1. 2014.

14. Dawber TR, Meadors GF, Moore FEJ. Epidemiological approaches to heart disease: the Framingham Study. *Am J Public Health*, 41 (1951), pp. 279-86
15. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, et al. Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). *Eur Heart J* 2019;40:237-69.
16. Vautrin E, Biguet-Petit AE, Fourny M, Marlierte S, Vanzetto G, Bouvais H, et al. Sex differences in coronary artery lesions and in-hospital outcomes for patients with ST-segment elevation myocardial infarction under the age of 45. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2019;1–9.
17. Singh A, Gupta A, DeFilippis E, Qamar A, Biery D, Almarzooq Z, et al. Cardiovascular Mortality After Type 1 and Type 2 Myocardial Infarction in Young Adults. *JACC VOL. 75, NO. 9, 2020:1003 – 13*
18. Zgheib H, Al-Souky N, El-Majzoub I, Wakil C, Sweidam K, Kaddoura R, et al. Comparison of outcomes in ST-elevation myocardial infarction according to age. *American Journal of Emergency Medicine*.
19. Dattoli-García CA, Jackson-Pedroza CN, Gallardo-Grajeda AL, Gopar-Nieto R, Araiza-Garygordobil D, Arias-Mendoza A. [Infarto agudo de miocardio: revisión sobre factores de riesgo, etiología, hallazgos angiográficos y desenlaces en pacientes jóvenes]. *Arch Cardiol Mex*. 2021 Jan 20. Spanish.
20. Leifheit-Limson E, D'Onofrio G, Daneshvar M, Geda M, Bueno H, Spertus J.A, et al. Sex Differences in Cardiac Risk Factors, Perceived Risk, and Health Care Provider Discussion of Risk and Risk Modification Among Young Patients With Acute Myocardial Infarction. The VIRGO Study. *JACC VOL. 66, NO. 18, 2015*.
21. Zimmerman FH, Cameron A, Fisher LD, Ng G. Myocardial infarction in young adults: angiographic characterization, risk factors and prognosis (Coronary Artery Surgery Study Registry). *J Am Coll Cardiol*. 1995;26(3):654.
22. Schatz U, Fischer S, Muller G, Tselmin S, Birkenfeld A.L, Julius U, et al. Cardiovascular risk factors in patients with premature cardiovascular events attending the University of Dresden Lipid Clinic. *Atherosclerosis Supplements* 40 (2019) 94-99.

23. Singh A, Collins BL, Gupta A, Fatima A, Qamar A, Biery D, ET AL. Cardiovascular Risk and Statin Eligibility of Young Adults After an MI: Partners YOUNG-MI Registry. *J Am Coll Cardiol*. 2018 Jan 23;71(3):292-302.
24. Gulati R, Behfar A, Narula J, Kanwar A, Lerman A, Cooper L, et al. Acute Myocardial Infarction in Young Individuals. *Mayo Clin Proc*. January 2020;95(1):136-156.
25. Hoit BD, Gilpin EA, Henning H, Maisel AA, Dittrich H, Carlisle J, et al. Myocardial infarction in young patients: an analysis by age subsets. *Circulation*. 1986;74(4):712.
- 26 Ruiz Pizarro V, Palacios-Rubio J, Cruz-Utrilla A, García-Arribas D, Pérez-Vizcayno MJ, Fernández-Ortiz A, Núñez-Gil IJ. ST-Elevation Myocardial Infarction in Patients ≤35 Years of Age. *Am J Cardiol*. 2019 Mar 15;123(6):889-893.
27. Bentzon JF, Otsuka F, Virmani R, Falk E. Mechanisms of plaque formation and rupture. *Circ Res*. 2014 Jun 6;114(12):1852-66.
28. Libby P, Buring JE, Badimon L, Hansson GK, Deanfield J, Bittencourt MS, Tokgözoğlu L, Lewis EF. Atherosclerosis. *Nat Rev Dis Primers*. 2019 Aug 16;5(1):56.
29. Nordt TK, Lohrmann J, Bode C. Regulation of PAI-1 expression by genetic polymorphisms. Impact on atherogenesis. *Thromb Res*. 2001 Sep 30;103 Suppl 1:S1-5.
30. Yamac AH, Uysal O, Ismailoglu Z, Ertürk M, Celikten M, Bacaksiz A, Kilic U. Premature Myocardial Infarction: Genetic Variations in SIRT1 Affect Disease Susceptibility. *Cardiol Res Pract*. 2019 Apr 15;2019:8921806.
31. Gibbons GH, Liew CC, Goodarzi MO, Rotter JI, Hsueh WA, Siragy HM, Pratt R, Dzau VJ. Genetic markers: progress and potential for cardiovascular disease. *Circulation*. 2004 Jun 29;109(25 Suppl 1):IV47-58.
32. Lusis AJ, Ma R, Pajukanta P. Genetics of atherosclerosis. *Annu Rev Genomics Hum Genet*. 2004;5:189-218.

33. Beltrame JF, Sasayama S, Maseri A. Racial heterogeneity in coronary artery vasomotor reactivity: differences between Japanese and Caucasian patients. *J Am Coll Cardiol.* 1999;33(6): 1442-1452.
34. Bertrand ME, LaBlanche JM, Tilmant PY, et al. Frequency of provoked coronary arterial spasm in 1089 consecutive patients undergoing coronary arteriography. *Circulation.* 1982; 65(7):1299-1306.
35. López-Melgar B, Fernández-Friera L, Oliva B, García-Ruiz JM, Sánchez-Cabo F, Bueno H, Mendiguren JM, Lara-Pezzi E, Andrés V, Ibáñez B, Fernández-Ortiz A, Sanz J, Fuster V. Short-Term Progression of Multiterritorial Subclinical Atherosclerosis. *J Am Coll Cardiol.* 2020 Apr 14;75(14):1617-1627.
36. Waterbury TM, Tarantini G, Vogel B, Mehran R, Gersh BJ, Gulati R. Non-atherosclerotic causes of acute coronary syndromes. *Nat Rev Cardiol.* 2020 Apr;17(4):229-241.
37. Deshmukh P, Singh M, Deshpande M, Rjput A. Clinical and angiographic profile of very young adults presenting with first acute myocardial infarction: Data from a tertiary care center in Central India. *Indian Heart Journal* 71 (2019) 418-421
38. Tweet MS, Hayes SN, Pitta SR, Simari RD, Lerman A, ennon R, et al. Clinical features, management, and prognosis of spontaneous coronary artery dissection. *Circulation.* 2012;126(5):579-588.
39. Shibata T, Kawakami S, Noguchi T, et al. Prevalence, clinical features, and prognosis of acute myocardial infarction attributable to coronary artery embolism. *Circulation.* 2015;132(4): 241-250.
40. Ong P, Athanasiadis A, Hill S, Vogelsberg H, Voehringer M, Sechtem U. Coronary artery spasm as a frequent cause of acute coronary syndrome: the CASPAR (Coronary Artery Spasm in Patients With Acute Coronary Syndrome) Study. *J Am Coll Cardiol.* 2008;52(7):523-527.
41. Basso C. Congenital Coronary Artery Anomalies at Risk of Myocardial Ischaemia and Sudden Death. *European Cardiology* 2005;1(1):1-5

42. Van der Schoot GGF, Anthonio RL, Jessurun GAJ. Acute myocardial infarction in adolescents: reappraisal of underlying mechanisms. *Neth Heart J*. 2020 Jun;28(6):301-308.
43. Sozzi FB, Danzi GB, Foco L, et al. Myocardial infarction in the young: a sex-based comparison. *Coron Artery Dis*. 2007;18:429-431.
44. Badui E, Rangel A, Valdespino A, Graef A, Plaza A, Enciso R, et al. Infarto agudo al miocardio en adultos jóvenes. Presentación de 142 casos. *Arch Inst Cardiol Mex* 1993;63:529-37.
45. Canto JG, Rogers WJ, Goldberg RJ, Peterson ED, Wenger NK, Vaccarino V, Kiefe CI, Frederick PD, Sopko G, Zheng ZJ. Association of age and sex with myocardial infarction symptom presentation and in-hospital mortality. *JAMA*. 2012;307:813–822.
46. Candell Riera J. Estratificación pronóstica tras infarto agudo de miocardio [Risk stratification after acute myocardial infarction]. *Rev Esp Cardiol*. 2003 Mar;56(3):303-13. Spanish.
47. Wu Y, Biery D, Singh A, Divakaran S, Berman AN, Ayuba G, et al. Recovery of Left Ventricular Systolic Function and Clinical Outcomes in Young Adults With Myocardial Infarction. *JACC*. Vol 75 , No. 22, 2020: 2804–15.
48. Yusuf S, Joseph P, Rangarajan S, Islam S, Mente A, Hystad P, et al. Modifiable risk factors, cardiovascular disease, and mortality in 155 722 individuals from 21 high-income, middle-income, and low-income countries (PURE): a prospective cohort study. *Lancet*. 2020 Mar 7;395(10226):795-808.
49. Rivera JÁ, de Cossío TG, Pedraza LS, Aburto TC, Sánchez TG, Martorell R. Childhood and adolescent overweight and obesity in Latin America: a systematic review. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2014 Apr;2(4):321-332.
50. Gopar-Nieto R, Araiza-Garaygordobil D, Raymundo-Martínez GI, Martínez-Amezcuca P, Cabello-López A, Manzur-Sandoval D, et al. Demographic description and outcomes of a metropolitan network for myocardial infarction treatment. *Arch Cardiol Mex*. 2021 Jan 20.

51. OECD. Health at a glance 2011: OECD indicators. OECD Publishing; 2011.
52. Tuzca EM, Kapadia SR, Tutar E, Ziada KM, McCarthy PM, Young JB, et al. High Prevalence of Coronary Atherosclerosis in Asymptomatic Teenagers and Young Adults: Evidence From Intravascular Ultrasound. *Circulation*. 2001 Jun 5;103(22):2705-10.
53. López-Melgar, B., Fernández-Friera, L., Oliva, B., García-Ruiz, J. M., Sánchez-Cabo, F., Bueno, H, Fuster V. (2020). Short-Term Progression of Multiterritorial Subclinical Atherosclerosis. *Journal of the American College of Cardiology*, 75(14), 1617-1627.
54. Singh, A., Gupta, A., Collins, B. L., Qamar, A., Monda, et al. Familial Hypercholesterolemia Among Young Adults With Myocardial Infarction. *Journal of the American College of Cardiology*, 73(19), 2439–2450.