



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA "IGNACIO CHAVEZ"

TESIS

PARA OPTAR POR EL TITULO DE

**CARDIOLOGIA CLINICA**

TITULO:

**ASOCIACIÓN ENTRE HIPERTRIGLICERIDEMIA AL INGRESO HOSPITALARIO  
Y DESENLACES A CORTO PLAZO EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO  
DEL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST.**

**PRESENTA:**

DR. JOSE EMILIO DUARTE ARGUELLO

**DIRECTOR DE ENSEÑANZA:**

DR. CARLOS RAFAEL SIERRA FERNANDEZ

**DIRECTOR DE TESIS:**

DR. DIEGO ARAIZA GARAYGORDOBI



Dirección de Enseñanza

CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MEXICO, 2022



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



**SALUD**  
SECRETARÍA DE SALUD



Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez  
*Renacimiento de la excelencia*

**TESIS**

**ASOCIACIÓN ENTRE HIPERTRIGLICERIDEMIA AL INGRESO HOSPITALARIO Y DESENLACÉS A CORTO PLAZO EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST.**

DR. JOSE EMILIO DUARTE ARGUELLO  
RESIDENTE DE TERCER AÑO DE CARDIOLOGÍA CLÍNICA  
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA "IGNACIO CHÁVEZ"

DR. DIEGO ARAIZA GARAYGORDOBIL  
ASESOR DE TESIS  
MÉDICO ADSCRITO DE UNIDAD DE CUIDADOS CORONARIOS  
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA "IGNACIO CHÁVEZ"

DR. CARLOS RAFAEL SIERRA FERNÁNDEZ  
DIRECTOR DE ENSEÑANZA  
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA "IGNACIO CHÁVEZ"



Dirección de Enseñanza





**SALUD**  
SECRETARÍA DE SALUD



**Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez**  
*Renacimiento de la excelencia*

Ciudad de México, 20 de julio 2022

**Dr. Gerhard Heinze Martín**

Jefe de la Subdivisión de Especializaciones Médicas de Posgrado  
Facultad de Medicina  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Presente.

Por medio de la presente hago constar que el Proyecto de Investigación titulado: **ASOCIACIÓN ENTRE HIPERTRIGLICERIDEMIA AL INGRESO HOSPITALARIO Y DESENLACES A CORTO PLAZO EN PACIENTES CON INFARTO AGUDO DEL MIOCARDIO CON ELEVACIÓN DEL SEGMENTO ST**, presentado por el Dr. Jose Emilio Duarte Arguello, médico residente que cursa la Especialidad en Cardiología, ha sido aceptado por el Comité de Investigación de la Dirección de Enseñanza de este Instituto, cumpliendo con los requisitos para la titulación.

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

Atentamente

**Dr. Carlos R. Sierra Fernández**  
Director de Enseñanza



**Dirección de Enseñanza**

CSF/mhm

Carretera México-Toluca No. 1, Dr. Gerardo Ruiz, CP. 06702, Secretaría de Salud, Ciudad de México

Tel: 55 5346 2111 ext. 2000 www.cardiologia.org.mx



## INDICE

I.	Introducción.....	2
II.	Marco teórico.....	2
	a. Definición, epidemiología y fisiopatología de las dislipidemias y del infarto del miocardio con elevación del segmento ST.....	2
	b. Asociación de la hipertrigliceridemia y los eventos vasculares isquémicos.....	5
	c. Diagnóstico del infarto agudo miocardio con elevación del segmento ST y la variación de los diferentes componentes del perfil lipídico en el contexto de un síndrome coronario agudo. ....	6
	d. Complicaciones a corto plazo del infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST.....	7
	e. Tratamiento del infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST e impacto pronóstico del tratamiento hipolipemiante en prevención secundaria.....	9
III.	Planteamiento del problema .....	10
IV.	Justificación.....	11
V.	Objetivos.....	11
VI.	Hipótesis.....	11
VII.	Metodología.....	12
	VII.I Materiales.....	12
	VII.II Métodos.....	12
VIII.	Análisis estadístico.....	15
IX.	Resultados.....	16
X.	Discusión.....	22
XI.	Conclusiones.....	24
XII.	Referencias.....	25
XIII.	Agradecimientos.....	28

## **I. Introducción:**

El término infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST se emplea cuando existe evidencia de daño miocárdico, definida por elevación de troponinas cardíacas, y necrosis miocárdica en el contexto clínico compatible con isquemia miocárdica. En la mayoría de los casos, la causa es el accidente de placa aterosclerótica con formación de trombo intraluminal con oclusión total del flujo anterógrado. La fisiopatología es compleja y en ella inciden un gran número de factores que influyen en el evento agudo. Se sabe que la dislipidemia es un factor predisponente y que debe ser controlada en el contexto de prevención secundaria posterior al evento índice haciendo énfasis en los valores de colesterol de lipoproteínas de baja densidad (LDL). Por lo dicho, se ha estudiado la dislipidemia centrándose en los valores del colesterol antes del evento agudo y sus efectos a corto y largo plazo posterior al evento vascular siendo la evidencia escasa en cuanto a la influencia de los valores de triglicéridos en general y más aún en cual su papel en los eventos en el corto plazo.

## **II. Marco teórico**

### **a. Definición, epidemiología y fisiopatología de las dislipidemias y del infarto del miocardio con elevación del segmento ST.**

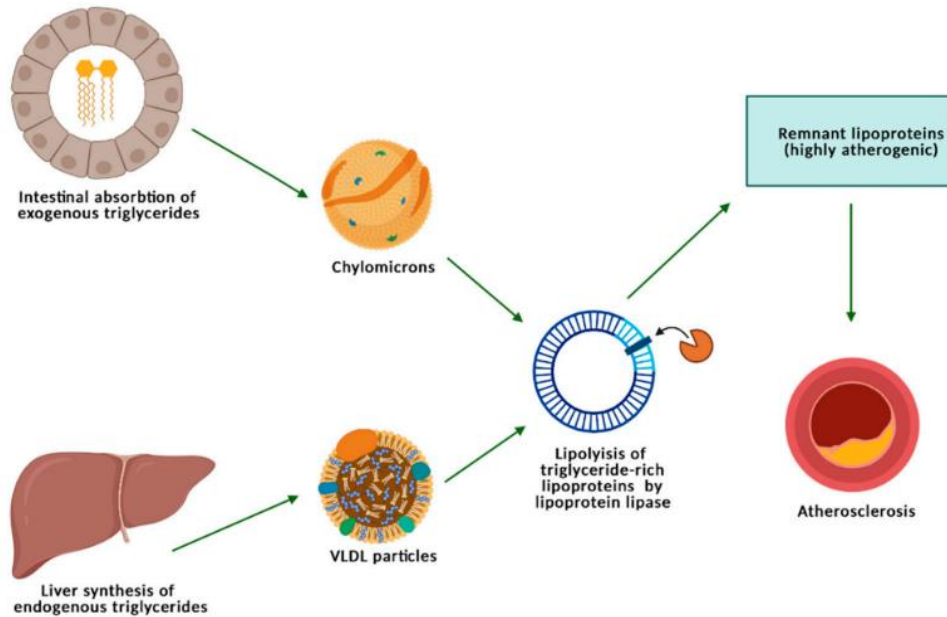
La dislipidemia es la alteración en la concentración sanguínea de colesterol total (CT), triglicéridos (TG), colesterol de lipoproteína de alta densidad (HDL) y del colesterol de lipoproteína de baja densidad (LDL). Siendo los niveles recomendables de triglicéridos < 150mg/dl, colesterol total < 200mg/dl, HDL >35mg/dl y LDL < 130mg/dl. Representa uno de los factores más frecuentes y determinantes en el desarrollo de la aterosclerosis de ahí su asociación con el riesgo cardiovascular. Dentro de las dislipidemias, la hipertrigliceridemia es la más frecuente en la población mexicana. Teniendo una incidencia en una población mexicana ambulatoria de mujeres y hombres con hipertrigliceridemia de 45.7 y 40.4%, respectivamente. <sup>(1)</sup>

El Estudio Lindavista con una cohorte de 2.602 personas pertenecientes a una población urbana de clase media mexicana concluyó que el 66% tenía un CT  $\geq$  200 mg/dL, 62% tuvo concentraciones de C-HDL  $<$  40 mg/ dL, 52% con TG  $>$  150 mg/dL, el 34% niveles de C-LDL  $\geq$  160 mg/dL y el 50% sufría síndrome metabólico.<sup>(2)</sup>

Lipoproteínas ricas en triglicéridos (LRT) es el término genérico utilizado para quilomicrones (QM) y colesterol de lipoproteína de muy baja densidad (VLDL). Las partículas de lipoproteínas de densidad intermedia (IDL) también se indican como LRT, sin embargo, su papel ha sido menos evaluado. Los triglicéridos endógenos se producen principalmente en el hígado y se secretan en el plasma a través de las VLDL. ApoB-100 se encuentra solo en VLDL e IDL, está ausente en los QM y juega un papel fundamental en la aterogénesis, según los datos más recientes que han vuelto a priorizar el papel de TG y LRT en el riesgo de enfermedad cardiovascular aterosclerótica.<sup>(3)</sup>

Los triglicéridos exógenos son absorbidos por las células intestinales e incorporados en los QM nacientes que son transportados a través del sistema linfático, en donde estas partículas están enriquecidas con apolipoproteína C-II, apolipoproteína C-III y apolipoproteína E. También incorporan apoB48, la cual se ha observado que aumenta el riesgo cardiometabólico.<sup>(4)</sup>

Los TG, ubicados dentro del núcleo de los TRL (QM y VLDL), son hidrolizados por la lipoproteína lipasa (a ácidos grasos libres y glicerol), un proceso metabólico que da lugar a las denominadas lipoproteínas "remanentes", que son altamente aterogénicas debido a su alta concentración residual de colesterol, que contiene 40 veces más colesterol por partícula que LDL (Figura 1). Así las partículas remanentes ricas en colesterol se pueden obtener con la resta de colesterol total menos el LDL y HDL. <sup>(5)</sup>



**Figura 1. Metabolismo de triglicéridos, lipoproteínas ricas en triglicéridos y remanentes.**  
 Extraído de “Triglyceride-rich lipoproteins and their remnants as silent promoters of atherosclerotic cardiovascular disease and other metabolic disorders: A review.”.  
 Elaborado por Sascău R. et al. (4)

Las interacciones entre ApoB, ApoE y ApoCIII encerradas en restos y proteoglicanos de la matriz favorecen el depósito de estas partículas dentro de las paredes arteriales. Los ácidos grasos libres oxidados resultantes de la lipólisis de LRT desencadenan una importante respuesta inflamatoria y alteran la función endotelial. Al mismo tiempo, los remanentes de LRT mejoran la expresión endotelial de proaterotrombogénicos, creando así el entorno óptimo para su retención intimal. Además de la disfunción endotelial y el aumento de la producción de moléculas proinflamatorias, los restos de LRT son responsables de la activación de la cascada de coagulación y la inhibición de la fibrinólisis. Por todos estos mecanismos los triglicéridos aumentan el riesgo cardiovascular. (4)

El infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST (IMEST) forma parte de los síndromes coronarios agudos (SCA) los cuales se definen por una reducción repentina del suministro de sangre al corazón causando isquemia o necrosis a nivel tisular. Los factores de riesgo asociados con el SCA incluyen edad avanzada, consumo actual de tabaco, diabetes y niveles elevados de lípidos, presión arterial e índice de masa corporal.

El IMEST representa aproximadamente el 30 % de los SCA y el síndrome coronario agudo sin elevación del ST representa aproximadamente el 70 % de los SCA.

El SCA es común entre las personas mayores, aproximadamente el 85 % de las muertes asociadas con el SCA ocurren en personas de 65 años o más, y los



pacientes de 65 años o más representan aproximadamente el 60 % de los ingresos hospitalarios por SCA en los EE.UU. Sin embargo, las tasas de SCA han aumentado en las personas más jóvenes. Por ejemplo, entre 1995 y 2014, el porcentaje de admisiones por infarto agudo de miocardio para pacientes de 35 a 54 años aumentó del 27 % al 32 %.

Aproximadamente el 64 % de los SCA se deben a la ruptura de una placa cargada de lípidos provocada por inflamación y seguida de trombosis rica en plaquetas. Cuando la trombosis ocluye por completo el vaso, se produce IMEST. Mecanismos alternativos son erosión de placa y nódulo calcificado. Las causas adicionales de SCA incluyen espasmo coronario, disección de la arteria coronaria y otras causas de infarto de miocardio con arterias coronarias no obstructivas (MINOCA).<sup>(6)</sup>

#### **b. Asociación de la hipertrigliceridemia y los eventos vasculares isquémicos.**

La hipertrigliceridemia, las lipoproteínas ricas en TG y sus remanentes en conjunto con los demás componentes del perfil lipídico han sido estudiados en diversos estudios buscando asociación entre la alteración de sus valores y riesgo de eventos cardiovasculares en el futuro, así como el riesgo residual de eventos isquémicos posterior a un primer evento vascular.

La hipertrigliceridemia se ha asociado en diversos estudios a infarto del miocardio no mortal, accidente cerebrovascular y muerte cardiovascular.<sup>(7,8)</sup> Esta asociación es independiente de la edad y de la elevación de los demás componentes del perfil lipídico, observándose incluso en personas jóvenes menores de 50 años los cuales presentan una mayor incidencia de infarto de miocardio, angina de pecho e insuficiencia cardíaca.<sup>(9)</sup> También se ha visto que en los pacientes jóvenes <50 años, los cuales han sufrido un infarto agudo del miocardio y padecen síndrome metabólico, éste último se asocia a mayor tasa de re-infarto y es un predictor independiente de eventos cardíacos y cerebrales adversos mayores a los 6 años.<sup>(10)</sup>

Además, existe una asociación gradual entre los niveles de hipertrigliceridemia y el riesgo de eventos cardiovasculares existiendo diferencias significativas dependiente del nivel de triglicéridos. Asimismo, la afectación vascular puede extenderse más allá de las arterias coronarias afectando al sistema vascular periférico, siendo un predictor independiente de progresión de estenosis carotídea.<sup>(11,12)</sup>

En el contexto de prevención secundaria se asocian con un mayor riesgo de eventos vasculares recurrentes, en particular en pacientes con enfermedad arterial coronaria. Este aumento del riesgo es independiente de la presencia de diabetes mellitus tipo 2 y del uso de medicación hipolipemiante y no se modifica por otros niveles de lípidos.<sup>(13)</sup>

**c. Diagnóstico del infarto agudo miocardio con elevación del segmento ST y la variación de los diferentes componentes del perfil lipídico en el contexto de un síndrome coronario agudo.**

El diagnóstico del síndrome coronario agudo se basa en la presentación clínica, los hallazgos del ECG y la evidencia bioquímica de lesión miocárdica. El punto de ramificación inicial inmediato para un paciente con posible síndrome coronario agudo es la presencia o ausencia de elevaciones del segmento ST, medida desde el punto J, en el ECG de 12 derivaciones.

En un contexto clínico apropiado, la elevación del segmento ST puede indicar el desarrollo de una oclusión coronaria aguda en los siguientes casos: al menos 2 derivaciones contiguas con una elevación del segmento ST  $\geq 2,5$  mm en los varones  $< 40$  años,  $\geq 2$  mm en los de 40 años o más o  $\geq 1,5$  mm en las mujeres en las derivaciones V2 -V3 o  $\geq 1$  mm en otras derivaciones (en ausencia de hipertrofia del ventrículo izquierdo o bloqueo de la rama izquierda. En pacientes con IAM inferior, se recomienda registrar las derivaciones precordiales derechas (V3R y V4R) en busca de la elevación del segmento ST e identificar el infarto del ventrículo derecho concomitante. Asimismo, la depresión del segmento ST en las derivaciones V1 -V3 indica isquemia miocárdica, especialmente cuando la onda T terminal es positiva (equivalente a la elevación del segmento ST), y la confirmación de una elevación del segmento ST  $\geq 0,5$  mm registrada en las derivaciones V7 -V9 se considera un medio para identificar el IAM posterior.

Las herramientas complementarias de diagnóstico, como el ECG o la resonancia magnética cardíaca, pueden ayudar a detectar anomalías regionales del movimiento de la pared y otras pruebas de isquemia miocárdica en pacientes con sospecha de SCA. <sup>(14)</sup>

El perfil lipídico sufre pequeñas variaciones durante el ingreso por SCA, en un análisis del estudio LUNAR evaluó los cambios en los lípidos de 1 a 4 días después del inicio de los SCA, antes del inicio del tratamiento hipolipemiente. De los 507 pacientes 212 eran pacientes con IMCEST. Los niveles de LDL disminuyeron en las 24 h posteriores al ingreso, seguido de un aumento durante los 2 días posteriores. Estos cambios no parecieron ser clínicamente significativos. Se observaron cambios similares para el colesterol total y cambios menores para el HDL; los niveles de triglicéridos en ayunas no cambiaron. <sup>(15)</sup>

Sin embargo, en otro estudio se investigaron 400 pacientes con IAM que ingresaron dentro de las 24 h posteriores al inicio de los síntomas. Se tomó perfil lipídico e inflamatorio (Proteína C reactiva y citoquinas, interleucinas 6 y 10). Los resultados indican una tendencia a la reducción de TC, LDL y HDL, y niveles elevados de TG, junto con marcadores proinflamatorios y antiinflamatorios ( $p < 0,001$ ). Estos

resultados demostraron variaciones significativas en los niveles medios de lípidos y marcadores inflamatorios entre los días 1, 2 y 7 después de la IAM. Por lo tanto, se recomienda que los lípidos séricos se evalúen dentro de las 24 horas posteriores al infarto. <sup>(16)</sup>

#### **d. Complicaciones a corto plazo del infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST.**

Las complicaciones a corto plazo del IMEST se dividen en disfunción miocárdica, insuficiencia cardíaca, alteraciones del ritmo, complicaciones mecánicas y pericarditis. La complicación más frecuente es la disfunción del ventrículo izquierdo con la consecuente clínica de insuficiencia cardíaca. La disfunción miocárdica puede ser derecha, izquierda o biventricular dependiendo del ventrículo afectado. La insuficiencia cardíaca en todo su espectro, desde datos clínicos de congestión pulmonar o sistémica hasta signos de hipoperfusión distal y de órganos terminales en el contexto de un choque cardiogénico el cual ocurre hasta en el 6-10% de los casos.

Entre las alteraciones del ritmo, un 6-8% sufren taquicardia y fibrilación ventriculares en la fase aguda, siendo la causa más frecuente de muerte temprana en estos pacientes. La fibrilación auricular es la arritmia supraventricular más frecuente, los pacientes que la presenta, presentan más comorbilidades y tienen mayor riesgo de complicaciones. Estos pacientes tienen peor pronóstico a corto y largo plazo que los pacientes con IMEST sin fibrilación auricular. En las primeras horas tras el IMEST la bradicardia sinusal es frecuente, principalmente en los infartos inferiores y no requieren tratamiento a no ser que causen hipotensión grave. El bloqueo auriculoventricular (BAV) de primer grado o de segundo grado Mobitz I generalmente no se tratan a no ser que produzcan síntomas, primero con fármacos y luego con estimulación eléctrica si estos fallan. El BAV Mobitz II y de tercer grado son indicación de marcapasos. El BAV asociado con infarto de la pared inferior suele ser suprahisiano y suele resolverse espontáneamente o tras la reperfusión. El BAV asociado con infarto de la pared anterior suele ser infrahisiano y tiene una alta tasa de mortalidad por necrosis miocárdica extensa. La aparición de un nuevo bloqueo o hemibloqueo de rama indica un IMEST anterior extenso. Se debe considerar la estimulación eléctrica transvenosa en caso de bloqueo bifascicular o trifascicular.

La pericarditis La pericarditis temprana post-IAM suele presentarse pronto después del IMEST y es transitoria, mientras que la pericarditis tardía asociada con el infarto ocurre típicamente después de 1-2 semanas tras el IMEST, cuya patogenia posiblemente sea inmunomediada y se desencadena por el daño inicial al tejido pericárdico causado por necrosis miocárdica. Son entidades raras en la era de la intervención coronaria percutánea (ICP) primaria y suelen estar relacionadas con el retraso o el fracaso de la reperfusión coronaria, así como con los infartos de mayor

tamaño. La inflamación pericárdica lleva a derrame pericárdico que rara vez son importantes o ejercen alguna influencia hemodinámica. <sup>(17)</sup>

Las complicaciones mecánicas (comunicación interventricular, ruptura de pared libre y ruptura de músculo papilar) tienen baja incidencia, pero alta mortalidad especialmente en personas de mayor edad. Si bien ha disminuido la incidencia del IMEST y su mortalidad gracias a que las estrategias de tratamiento han avanzado (terapia de reperfusión y tratamiento médico), esto ha llevado a mayor supervivencia con envejecimiento de la población y mayor carga de comorbilidades. Por lo que los pacientes contemporáneos con complicaciones mecánicas tienden a ser mayores, mujeres, tienen antecedentes de insuficiencia cardíaca, enfermedad renal crónica y, a menudo, se presentan con su primer IAM. Además, otros factores de riesgo reconocidos son los infartos grandes, la presentación hospitalaria tardía y la falta de reperfusión a nivel tisular atribuible a la falta de reflujo o al flujo coronario deficiente después de la ICP. <sup>(18)</sup>

Además de todas las complicaciones inherentes al infarto del miocardio, a estas se pueden sumar las debidas a la estrategia de reperfusión elegida. Cuando la estrategia seleccionada es la fibrinólisis el sangrado es la principal complicación. El ensayo GUSTO-I es el más grande de terapia fibrinolítica y encontró una incidencia del 1,8 % de sangrado grave, de 11,4 % de sangrado moderado, definido por la necesidad de transfusión, pero sin compromiso hemodinámico ni necesidad de intervención. El sangrado estuvo relacionado con mayor frecuencia con el procedimiento ya se cirugía de injerto de derivación de la arteria coronaria en el 3,6 % y en el sitio de la ingle de una ICP en el 2 %. Esto ha disminuido a medida que ha aumentado el uso del acceso radial. El sitio más común de sangrado espontáneo es el tracto gastrointestinal en el 1,8%. Los accidentes cerebrovasculares asociados con la fibrinólisis se asocian con tasas muy altas de mortalidad y morbilidad. En el ensayo GUSTO-I el 95% de los accidentes cerebrovasculares ocurrieron dentro de los 5 días posteriores a la terapia. La incidencia fue algo mayor con alteplasa. El accidente cerebrovascular fue fatal en el 41% y produjo una discapacidad moderada o grave en el 31%. <sup>(19)</sup>

En caso de se pueda realizar la ICP, además de las comorbilidades, los predictores importantes de resultados adversos a corto plazo en el período periprocedimental incluyen la ausencia de cirugía cardíaca in situ y la complejidad de la lesión. La mortalidad al año se predice mejor por infarto de miocardio periprocedimental y sangrado. Las complicaciones importantes incluyen la muerte intrahospitalaria que ocurre en el 1% de los casos, complicaciones de la arteria coronaria como perforación, embolización distal, oclusión de la rama lateral o trombosis del STENT. La isquemia miocárdica, infarto y accidente cerebrovascular. Complicaciones vasculares en el sitio de acceso y sangrado retroperitoneal o ateroembolismo. Otras

complicaciones importantes incluyen lesión renal aguda y sangrado asociado a la anticoagulación.<sup>(20)</sup>

**e. Tratamiento del infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST e impacto pronóstico del tratamiento hipolipemiente en prevención secundaria.**

Para los pacientes con diagnóstico de IMEST, la terapia de reperfusión emergente sigue siendo la prioridad inmediata. Los últimos datos siguen reforzando la asociación entre la pronta reperfusión (<90 min) y resultados clínicos a largo plazo más favorables. Los pacientes que se presenten en un hospital con capacidad para ICP deben someterse a una angiografía coronaria inmediata con el objetivo de que el tiempo del primer contacto médico con el dispositivo sea inferior a 60-90 min. Para los pacientes que se presentan en un centro sin ICP, se debe realizar la transferencia a un centro ICP si el tiempo previsto para la ICP será de  $\leq 120$  min. En caso de no ser posible la realización la ICP dentro de este período de tiempo, se debe administrar fibrinolíticos si no están contraindicados, y posteriormente considerar un enfoque farmacoinvasivo en el que la terapia fibrinolítica inicial es seguida por una angiografía invasiva dentro de las 24hs.

En cuanto a al tratamiento hipolipemiente en el contexto de prevención secundaria tenía evidencia previa que para la reducción del colesterol LDL luego de los síndromes coronarios agudos los fármacos eran principalmente las estatinas y la ezetimiba, sin embargo, actualmente existen clases adicionales de agentes que están proporcionando nuevos datos prometedores.

Dos anticuerpos monoclonales contra PCSK9, evolocumab y alirocumab, que reducen el LDL-C en un 50–70 %, han demostrado reducciones importantes en los eventos cardiovasculares en pacientes de alto riesgo, incluso dentro de los 12 meses posteriores a la aparición de síndromes coronarios agudos. Un enfoque paso a paso recomendado es tratar a todos los pacientes con síndromes coronarios agudos con estatinas de alta intensidad.

Las guías de la ESC recomiendan que los pacientes que no se alcancen una concentración de LDL de menos de 55 mg/dl en 4 a 6 semanas deben recibir tratamiento adicional con ezetimiba y, si el paciente permanece por encima de este objetivo con estatina de alta intensidad y ezetimiba, se debe añadir un inhibidor de PCSK9.

Además, si el evento coronario agudo actual ocurrió dentro de los 2 años de un evento previo de síndrome coronario agudo, podría considerarse un objetivo de LDL < 40 mg/dl. Las guías de la sociedad estadounidense han respaldado un umbral de tratamiento de LDL de 70 mg/dl para pacientes de alto riesgo, por encima del cual

se recomienda la adición de una terapia diferente a la estatina para reducir aún más el LDL.<sup>(21)</sup>

La reducción de la concentración de lipoproteínas aterogénicas circulantes tiene un efecto importante sobre el riesgo de eventos cardiovasculares adversos en numerosos entornos clínicos<sup>(22)</sup>, esto se ha demostrado en varios trabajos teniendo como principal objeto de evaluación del colesterol LDL y HDL. Existen poca bibliografía al respecto de los valores triglicéridos y recurrencia de eventos. Las lipoproteínas ricas en triglicéridos comprenden una tercera categoría de partículas que pueden influir en el riesgo cardiovascular. En particular, luego de la acción de las lipasas sobre el VLDL y los quilomicrones da como resultado la formación de partículas remanentes con mayor contenido de colesterol y potencial de aterogenicidad las cuales podrían contribuir al riesgo residual y la consecuente recurrencia de eventos.<sup>(23)</sup>

Las estatinas reducen las lipoproteínas ricas en triglicéridos junto con el LDL, además se ha establecido su eficacia en estudios tanto a corto como a largo plazo, sin embargo, el riesgo residual sigue siendo alto a pesar de dicho tratamiento.<sup>(24,25)</sup> A todo esto, sigue siendo incierto si los triglicéridos predicen el riesgo residual después de un SCA en pacientes bajo tratamiento efectivo con estatinas y, por lo tanto, si las lipoproteínas ricas en triglicéridos deberían ser un objetivo para la terapia adicional.

### **III. Planteamiento del problema**

En México, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT 2018-2019 reportó la distribución de la población de 20 y más años de edad que realizaron medición de colesterol y triglicéridos previo al levantamiento de la encuesta, en la cual se observa que el grupo etario de 60 años y más alcanza el mayor porcentaje (15.1%) en la detección de triglicéridos o colesterol alto, seguido por el de 40 a 59 años (11.9%), y por último el grupo de 20-39 años con un 7.0%. Es decir, en concordancia con los grupos etarios con mayor prevalencia de síndromes coronarios agudos. Posteriormente en el mismo reporte, pero dividido por sexo, se encontraron resultados altos de colesterol y triglicéridos con una distribución porcentual del 21% en mujeres y 17,7% en hombres. Todos estos datos van en aumento con respecto a la encuesta previa realizada en el 2012, es decir es una enfermedad que no ha podido ser controlada.<sup>(26)</sup>

El registro RENASICA II es un registro prospectivo que incluye 8,098 pacientes con diagnóstico final de síndrome coronario agudo, de los cuales 3543 tuvieron el diagnóstico final de angina inestable o infarto sin elevación del ST (AI/IMNEST) y 4,555 con infarto con elevación del ST (IMEST). La mortalidad hospitalaria global fue del 7%, en AI/IMNEST fue del 4% y en IMEST del 10%.<sup>(27)</sup>

Por lo expuesto anteriormente ambas enfermedades son prevalentes en la población mexicana lo cual hace muy probable su coincidencia en el evento agudo, siendo el IMEST el síndrome isquémico agudo de mayor mortalidad hospitalaria lo cual realza la importancia de conocer la asociación entre ambas enfermedades en los resultados en el corto plazo.

#### **IV. Justificación**

Exista en la literatura evidencia que asocia los niveles de triglicéridos con enfermedad aterosclerótica y su relación con la incidencia de infarto agudo del miocardio en personas jóvenes, además, se ha vinculado con un aumento de eventos isquémicos recurrentes en el seguimiento a largo plazo, sin embargo, la literatura es escasa cuando se buscan ensayos que evalúen los efectos de la hipertrigliceridemia los 30 días posteriores al evento agudo lo cual motiva la realización de este estudio.

Además, esta investigación será de utilidad debido a que la hipertrigliceridemia no es tenida en cuenta como objetivo terapéutico en el momento de la presentación aguda del infarto del miocardio y, saber que ésta se asocia a malos resultados a corto plazo ayudara a contemplar su tratamiento en fases temprana del infarto y así disminuir dichas complicaciones aumentando la supervivencia de los pacientes.

#### **V. Objetivos**

**Objetivo General:** Conocer la asociación entre hipertrigliceridemia al ingreso y presencia del compuesto primario de muerte cardiovascular, reinfarto, choque cardiogénico e insuficiencia cardiaca congestiva en el seguimiento corto plazo (30 días) en pacientes con infarto agudo del miocardio con elevación del ST.

#### **Objetivos Específicos:**

- Identificar si existe asociación entre hipertrigliceridemia al ingreso y complicaciones peri-procedimiento en quienes se les realizó intervención coronaria percutánea primaria.
- Identificar si existe asociación entre hipertrigliceridemia al ingreso y fallo en el tratamiento fibrinolítico.

#### **VI. Hipótesis**

H1: La hipertrigliceridemia se asociara a resultados adversos a corto plazo en pacientes con diagnóstico de infarto con elevación del segmento ST.

H0: La hipertrigliceridemia no se asociara a resultados adversos a corto plazo en pacientes con diagnóstico de infarto con elevación del segmento ST.

## VII. Metodología

### VII.I Materiales:

1. Diseño del estudio: Estudio observacional, retrospectivo, longitudinal, analítico y de un solo centro. La cohorte de pacientes es la proveniente del estudio PHASE-MX, que incluyo a paciente que ingresaron con diagnóstico de infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST al Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" del 1 de abril del 2018 al 31 de mayo del 2021.
2. Población y muestra: La población se compuso por pacientes de los 18 a 80 años, de ambos sexos. La muestra fue no probabilística y se obtuvo del sistema de expedientes electrónicos del Instituto Nacional de Cardiología de los pacientes admitidos a la Unidad Coronaria, en donde se incluyeron a los pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST que fueron tratados mediante angioplastia primaria o estrategia farmacoinvasiva del 1 de abril de 2018 al 31 de mayo de 2021.
3. Criterios de inclusión: Personas de ambos sexos, mayores de 18 y menores de 80 años, con diagnóstico de IAMCEST y que tienen valores de triglicéridos tomados durante el ingreso hospitalario en el servicio de Urgencias y Unidad Coronaria del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" entre el 1 de abril del 2018 y 31 de mayo del 2021.
4. Criterios de exclusión: Paciente que no tengan valores de triglicéridos séricos en el ingreso hospitalario tras el episodio agudo, con diagnóstico de Infarto agudo del miocardio sin elevación del segmento ST o diagnóstico de angina inestable y menores de 18 años o mayores de 80 años.

### VII.II Métodos:

Se realizó un registro al ingreso de los pacientes que hicieron su primera visita o fueron referidos al Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" con diagnóstico de IAMCEST y fueron tratados mediante angioplastia primaria o estrategia farmacoinvasiva. Se recopilaron las siguientes variables: edad, sexo, presencia de diabetes mellitus, dislipidemia, hipertensión arterial, tabaquismo, obesidad, antecedente de infarto, antecedente de insuficiencia cardíaca, antecedente de angioplastia, antecedente de cirugía de revascularización coronaria, antecedente de fibrilación auricular, signos vitales al ingreso, puntuación TIMI, puntuación GRACE, puntuación de CRUSADE, puntuación Killip y Kimball, valor de NT-PROBNP, biometría hemática, creatinina sérica, glucemia sérica, valores séricos de colesterol total, HDL, LDL y triglicéridos. Posteriormente se realizó un



seguimiento durante la hospitalización y se registró la presencia o ausencia de mortalidad intrahospitalaria y eventos cardiovasculares adversos previos al alta médica.

#### Variables utilizadas

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	UNIDADES/ESCALA
Edad promedio ( $\pm$ DE)	Cuantitativa continua	Años
Sexo masculino (%)	Cualitativa dicotómica	0 = mujer; 1 = hombre
Diabetes (%)	Cualitativa dicotómica	0 = NO; 1 = SI
Hipertensión (%)	Cualitativa dicotómica	0 = NO; 1 = SI
Dislipidemia (%)	Cualitativa dicotómica	0 = NO; 1 = SI
Tabaquismo (%)	Cualitativa dicotómica	0 = NO; 1 = SI
Obesidad (%)	Cualitativa dicotómica	0 = NO; 1 = SI
Antecedente personal de infarto del miocardio. (%)	Cualitativa dicotómica	0 = NO; 1 = SI
Antecedente de angioplastia con STENT (%)	Cualitativa dicotómica	0 = NO; 1 = SI
Antecedente de insuficiencia cardiaca crónica (%)	Cualitativa dicotómica	0 = NO; 1 = SI
Antecedente de fibrilación auricular previa (%)	Cualitativa dicotómica	0 = NO; 1 = SI
Antecedente de cirugía de revascularización coronaria (%)	Cualitativa dicotómica	0 = NO; 1 = SI
Frecuencia cardiaca al ingreso (lpm) Mediana (RIC)	Cuantitativa continúa	Latidos por minuto
Frecuencia respiratoria al ingreso (rpm) Mediana (RIC)	Cuantitativa continúa	Respiraciones por minuto
Presión arterial sistólica al ingreso (mmHg) Mediana (RIC)	Cuantitativa continua	mmHg
Presión arterial diastólica al ingreso (mmHg) Mediana (RIC)	Cuantitativa continua	mmHg
Puntuación Killip y Kimball	Cuantitativa categórica	1 = Sin signos ni síntomas de insuficiencia cardiaca.

		<p>2 = Estertores crepitantes, tercer ruido o aumento de la presión venosa central.</p> <p>3 = Edema agudo de pulmón</p> <p>4= Choque Cardiogénico.</p>
Puntuación GRACE	Cuantitativa continua	<p>Puntos. Descripción de la puntuación: Hematocrito al ingreso (&lt;31%= 9 puntos, 31-33.9%= 7 puntos, 34-34.9%= 3 puntos, 37-39.9%= 2 puntos). Depuración de creatinina (&gt;15-30 ml/min= 35 puntos, 30-60 ml/min= 28 puntos, 60-90 ml/min= 17 puntos, &gt;90-120 ml/min= 7 puntos, &gt;120 ml/min= 0 puntos). Diabetes mellitus= 6 puntos. Datos de insuficiencia cardiaca= 7 puntos. Frecuencia cardiaca (71-80 lpm= 1 punto, 81-90 lpm= 3 puntos, 91-100 lpm= 6 puntos, 101-110 lpm= 8 puntos, 111-120 lpm= 10 puntos, &gt;121 lpm= 11 puntos). Enfermedad vascular previa= 6 puntos. Sexo femenino= 8 puntos.</p>
Puntuación TIMI	Cuantitativa continua	<p>Puntos. Descripción de la puntuación: Edad (0= &lt;65 años, 1= 65-74 años, 2 = ≥ 75 años). Presencia de diabetes, hipertensión o angina = 1 punto. Tensión arterial sistólica &lt; 100 mmHg= 3 puntos. Clase Killip II-IV= 2 puntos. Peso &lt;67 kg= 1 punto. Elevación del ST anterior o bloqueo de rama izquierda= 1 punto. Tiempo a tratamiento &gt; 4 horas= 1 puntos</p>
Puntuación CRUSADE	Cuantitativa continua	<p>Puntos. Descripción de la puntuación: Hematocrito al ingreso ( &lt;31%= 9 puntos, 31-33.9%= 7 puntos, 34-34.9%= 3 puntos, 37-39.9%= 2 puntos). Depuración de creatinina (&gt;15-30 ml/min= 35 puntos, 30-60 ml/min= 28 puntos, 60-90 ml/min= 17 puntos, &gt;90-120 ml/min= 7 puntos,</p>

		>120 ml/min= 0 puntos). Diabetes mellitus= 6 puntos. Datos de insuficiencia cardiaca= 7 puntos. Frecuencia cardiaca (71-80 lpm= 1 punto, 81-90 lpm= 3 puntos, 91-100 lpm= 6 puntos, 101-110 lpm= 8 puntos, 111-120 lpm= 10 puntos, >121 lpm= 11 puntos). Enfermedad vascular previa= 6 puntos. Sexo femenino= 8 puntos
Hemoglobina	Cuantitativa continua	g/dl
Glucemia	Cuantitativa continua	mg/dl
Creatinina	Cuantitativa continua	mg/dl
NT-PROBNP	Cuantitativa continua	pg/ml
Colesterol Total	Cuantitativa continua	mg/dl
Colesterol HDL	Cuantitativa continua	mg/dl
Colesterol LDL	Cuantitativa continua	mg/dl
Triglicéridos	Cuantitativa continua	mg/dl
Colesterol no HDL	Cuantitativa continua	mg/dl
Fenómeno de no reflujo	Cualitativa dicotómica	0 = NO; 1 = SI
Trombosis subaguda del STENT	Cualitativa dicotómica	0 = NO; 1 = SI
Trombólisis exitosa	Cualitativa dicotómica	0 = NO; 1 = SI

### VIII. Análisis estadísticos de los datos

Las variables cualitativas se resumieron con n y porcentaje y la comparación entre los grupos se analizó mediante la prueba de Chi cuadrada. Se realizó un análisis descriptivo de las variables cuantitativas y, dependiendo de su normalidad, corroborada por la prueba de Kolmogórov-Smirnov, se describieron con media y desviación estándar, en caso de ser paramétricas, o con mediana y rangos intercuartilares (RIC), en caso de ser no paramétricas. Posteriormente se estimó el supuesto de igualdad de varianza por la prueba de Levene, de cada variable en estudio donde se obtuvo el P-valor para concluir si las varianzas se asumían igual o no. Finalmente se realizó una prueba de T- student para todas las variables obteniendo el valor de p. Se considero diferencia estadística un valor de p inferior a 0,05.

Para el análisis de supervivencia se utilizó el método actuarial de Kaplan-Meier y las diferencias fueron calculadas con la prueba de Log-rank. El análisis para la predicción de mortalidad se realizó por medio de modelos de regresión de Cox. Para el análisis estadístico se utilizó el programa STATA v13 (StataCorp LP, College Station, Tx).

## **IX. Resultados**

De los 1003 pacientes evaluados con el diagnóstico de infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST que acudieron al servicio de urgencias y unidad coronaria desde el año 2018 al 2021, 891 pacientes cumplían con los criterios de inclusión. Se analizó la distribución de concentraciones de triglicéridos al ingreso, dando como resultado una mediana de 147mg/dl y un valor promedio 172mg/dl, sin embargo, la distribución del valor promedio no fue normal por lo que se utilizó la mediana para dividir a los pacientes en dos grupos, por encima y por debajo de la mediana denominados triglicéridos altos y bajos respectivamente. El número de pacientes que se encontraba igual o por debajo de la mediana ( $\leq 147$ mg/dl) fueron 448 pacientes y el número de paciente que se encontraron por encima de la mediana ( $\geq 148$ mg/dl) fueron 443 pacientes. Además, se analizaron las medidas de tendencia central de los demás componentes del perfil lipídico, el colesterol total presentó una media de 162 mg/dl y una mediana de 158 mg/dl, el colesterol LDL una media de 102 mg/dl y una mediana de 101 mg/dl y el colesterol no HDL con una media de 126 mg/dl y un promedio de 123mg/dl.

Se realizó un análisis bivariado para comparar las características demográficas y comórbidas entre el grupo de pacientes con triglicéridos por debajo y por encima de la mediana. Entre los pacientes por debajo de la mediana el porcentaje de obesidad fue del 23,6% y en el grupo de triglicéridos por encima del valor de la mediana fue del 30,9%, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0,04$ ). Para las demás características generales no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Los detalles de este análisis se encuentran en la tabla 1.

**Tabla 1. Descripción de características demográficas y comorbilidades en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST divididos en grupos dos según valores de triglicéridos por encima y por debajo de la mediana denominados de triglicéridos altos y bajos respectivamente.**

VARIABLES	TRIGLICERIDOS BAJOS (n: 448)	TRIGLICERIDOS ALTOS (n: 443)	VALOR DE P
Edad promedio ( $\pm$ DE)	60 ( $\pm$ 10,6)	57 ( $\pm$ 11)	0,51
Sexo masculino (%)	86,8	86,2	0,43
Diabetes (%)	37,7	33,6	0,19
Hipertensión (%)	46,5	44,5	0,15
Dislipidemia (%)	21,5	21,5	0,52
Tabaquismo (%)	39,3	44,7	0,18
Obesidad (%)	23,6	30,9	0,04
Antecedente personal de infarto del miocardio. (%)	11,4	10,4	0,57
Antecedente de angioplastia con STENT (%)	7,6	7,0	0,52
Antecedente de insuficiencia cardiaca crónica (%)	1,1	0,9	0,18
Antecedente de fibrilación auricular previa (%)	0,6	0,9	0,35
Antecedente de cirugía de revascularización coronaria (%)	2,0	1,3	0,22

El análisis de los parámetros clínicos y las escalas de riesgo al ingreso de los pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST, se encontró que las medianas de la frecuencia cardiaca fueron 78 latidos por minuto en ambos grupos, de la frecuencia respiratoria de 18 respiraciones por minuto en ambos grupos, la presión arterial sistólica fue de 128mmHg y 130mmHg en los grupos de triglicéridos bajos y altos respectivamente, de la presión arterial diastólica fueron 80mmHg y 79mmHg en los grupos de triglicéridos bajos y altos respectivamente. Ninguna de estas diferencias fue estadísticamente significativas.

En cuanto a las escalas de riesgo, el porcentaje de pacientes que presentaron una clase Killip-Kimball de 2 o más fueron de 47,1% en el grupo de triglicéridos bajos y

de 39,5% en el grupo de triglicéridos altos siendo en el análisis comparativo esta diferencia estadísticamente significativa con un valor de  $p = 0,02$ .

En el análisis comparativo en ambos grupos de los puntajes TIMI, GRACE y CRUSADE no alcanzo la significancia estadística. Los detalles de este análisis se muestran en la tabla 2.

**Tabla 2. Descripción de los parámetros clínicos y escalas de riesgo en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST divididos en grupos dos según valores de triglicéridos por encima y por debajo de la mediana denominados de triglicéridos altos y bajos respectivamente.**

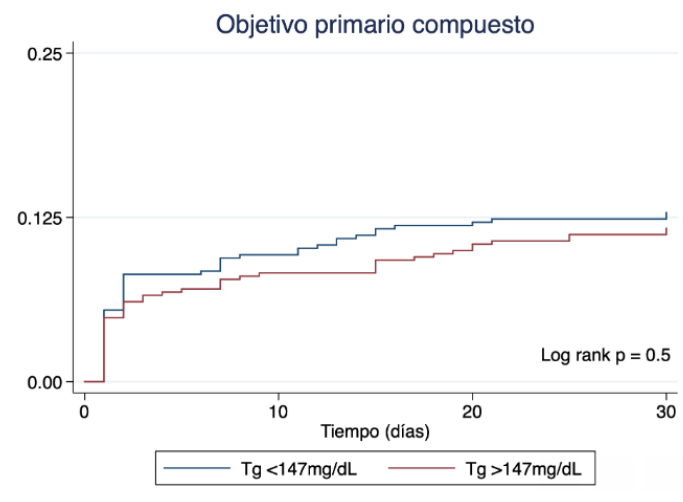
VARIABLES	TRIGLICERIDOS BAJOS (n: 448)	TRIGLICERIDOS ALTOS (n: 443)	VALOR DE P
Frecuencia cardiaca al ingreso (lpm) Mediana (RIC)	78 (70-91)	78 (70-90)	0,52
Frecuencia respiratoria al ingreso (rpm) Mediana (RIC)	18 (16-20)	18 (16-19)	0,54
Presión arterial sistólica al ingreso (mmHg) Mediana (RIC)	128 (110-141)	130 (117-150)	0,52
Presión arterial diastólica al ingreso (mmHg) Mediana (RIC)	80 (70-90)	79 (70-90)	0,80
Puntuación Killip y Kimball $\geq 2$ (puntos) (%)	47,1	39,5	0,02
Puntuación GRACE (puntos) Mediana (RIC)	118 (99-144)	117 (96-139)	0,42
Puntuación TIMI (puntos) Mediana (RIC)	4(2-6)	3(2-5)	0,37
Puntuación CRUSADE (puntos) Mediana (RIC)	28 (19-39)	27 (19-36)	0,38

De los parámetros laboratoriales evaluados, en el análisis comparativo, hubo diferencia significativa en los valores de glicemia al ingreso. En los demás parámetros las diferencias no alcanzaron la significancia estadística. Esto se observa con en la tabla 3.

**Tabla 3. Descripción de los parámetros laboratoriales en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST divididos en dos grupos según valores de triglicéridos por encima y por debajo de la mediana denominados de triglicéridos altos y bajos respectivamente.**

VARIABLES	TRIGLICERIDOS BAJOS (n: 448)	TRIGLICERIDOS ALTOS (n: 443)	VALOR DE P
Hemoglobina (g/dl) Mediana (RIC)	15,5 (14,3-16,8)	15,9 (14,6-17)	0,39
Glucemia (mg/dL) Mediana (RIC)	155(124-229)	161 (124-228)	0,03
NT-PROBNP (pg/mL) Mediana (RIC)	903 (229-2782)	617 (135-1868)	0,07
Creatinina (mg/dL) Mediana (RIC)	1 (0,8-1,2)	1 (0,8-1,1)	0,71

En cuanto a la relación entre los eventos cardiovasculares mayores predefinidos y su análisis por grupos se observó una diferencia no significativa en la ocurrencia del compuesto primaria a 30 días de seguimiento. Gráfico 1.



**Gráfico 1. Curvas de Kaplan-Mayer de compuesto de muerte, reinfarto, insuficiencia cardiaca y choque cardiogénico en ambos grupos a 30 días.**

En el análisis de los pacientes que ingresaron con triglicéridos por debajo de la mediana tuvieron un cociente de riesgo (Hazard ratio) del compuesto de eventos cardiovasculares de 0,89 (IC: 95%; 0,60 a 1,33) con un valor de  $p = 0,59$ .

Del total de pacientes del grupo con triglicéridos bajos, 52 pacientes (12,84%) y 48 (11,68%) pacientes del grupo de triglicéridos altos tuvieron al menos 1 evento cardiovascular adverso.

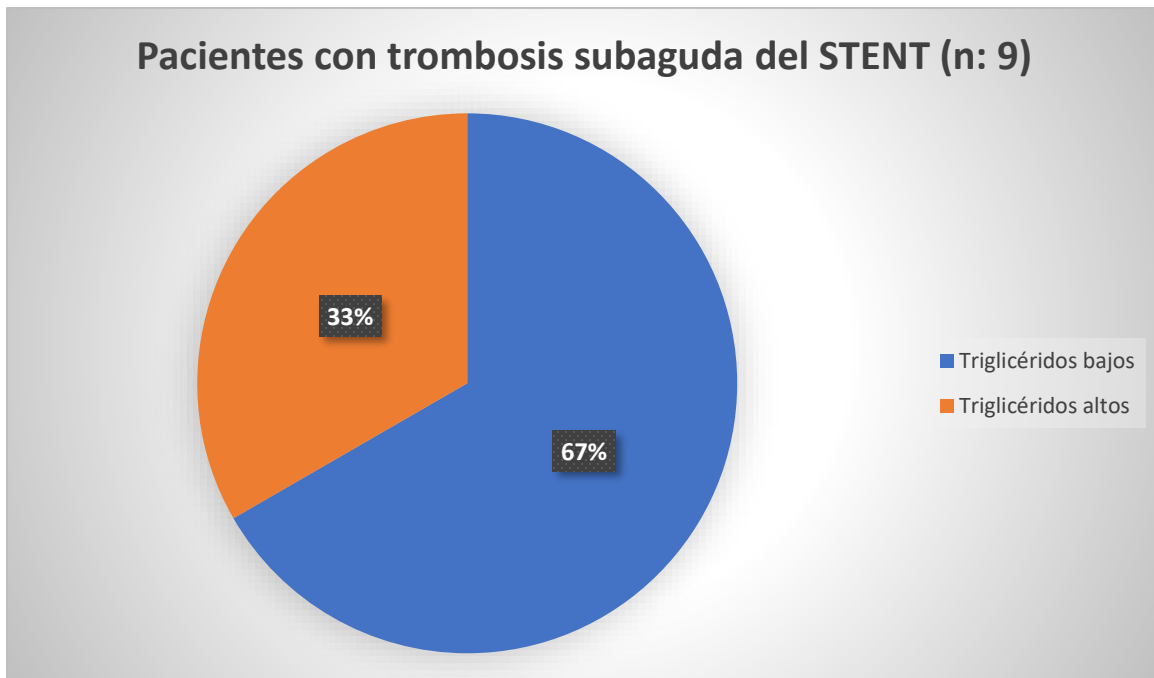
En el análisis multivariable de los componentes del compuesto primario por medio del método de regresión de Cox no se encontró asociación significativa en la evaluación por grupos como se observa en la tabla 4.

**Tabla 4. Porcentaje de pecientes que desarrollaron al menos un evento del compuesto primario y análisis multivariable de los componentes del compuesto primario por grupos de riesgo.**

Variable	Triglicéridos bajos (n: 448)	Triglicéridos altos (n: 443)	Hazard ratio (IC del 95%)	Valor de P
<b>Compuesto primario:</b> Muerte cardiovascular, reinfarto, choque cardiogénico e insuficiencia cardiaca congestiva.				
Ningún evento del compuesto primario	353 (87,16%)	363 (88,32%)		
≥1 evento del compuesto primario	52 (12,84%)	48 (11,68%)		
<b>Componentes del compuesto primario</b>				
Muerte cardiovascular	25 (6,14%)	20 (4,87%)	0,83 (0,45-1,54)	0,57
Reinfarto	4 (0,99%)	5 (1,22%)	1,11 (0,32-4,56)	0,76
Choque cardiogénico	15 (3,7%)	14 (3,41%)	0,90 (0,43 - 1,87)	0,79
Insuficiencia cardiaca congestiva	54 (13,40)	46 (11,22)	0,84 (0,56-1,24)	0,39

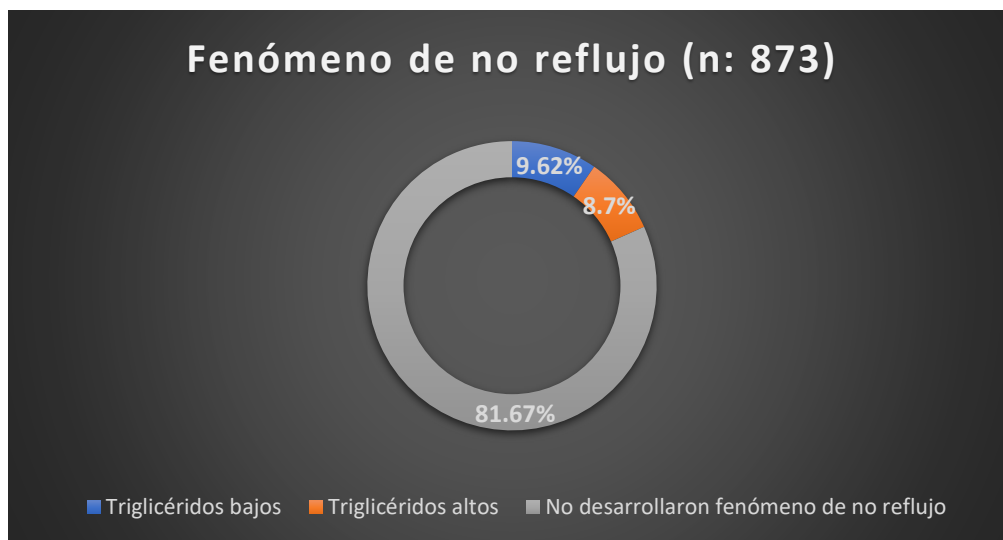
Cuando se evaluó la asociación entre complicaciones peri-procedimiento en el contexto de una intervención coronaria percutánea primaria caracterizadas por trombosis subaguda del STENT no hubo diferencia significativa en la comparación con ambos grupos de riesgo ( $p=0,323$ ) como se observa en el gráfico 2





**Gráfico 2. Pacientes que sufrieron trombosis subaguda del STENT según grupo de riesgo.**

En la evaluación de la asociación entre complicaciones peri-procedimiento en el contexto de una intervención coronaria percutánea primaria caracterizadas por fenómeno de no reflujo no hubo diferencia significativa en la comparación con ambos grupos de riesgo ( $p=0,535$ ). Gráfico 3.



**Gráfico 3. Pacientes que sufrieron fenómeno de no reflujo según grupo de riesgo.**

De todos los pacientes evaluados independientemente del nivel de triglicéridos, 534 pacientes recibieron como tratamiento de elección la fibrinólisis. Al realizar el análisis comparativo se encontró una diferencia estadísticamente significativa al confrontar ambos grupos de riesgo y la fibrinólisis exitosa, así como se observa en el Gráfico 4.

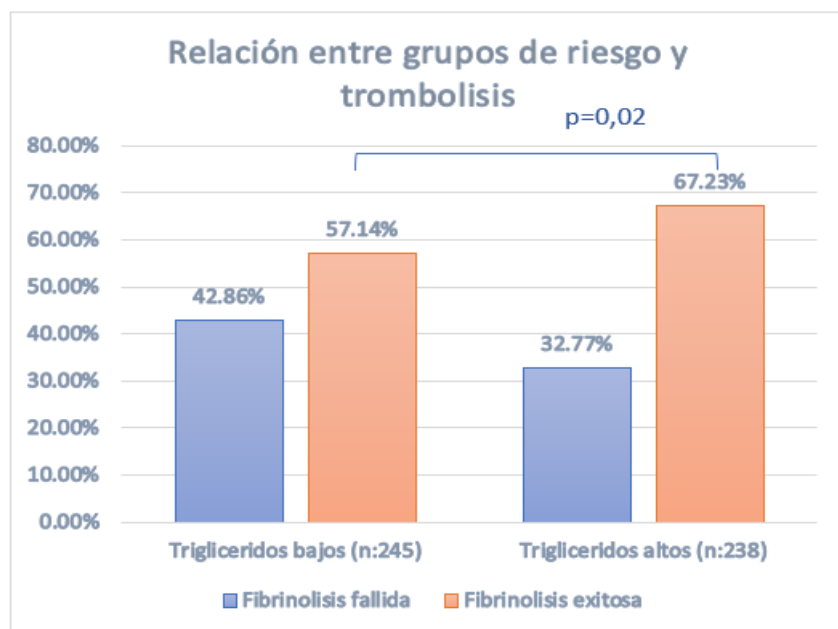


Gráfico 4. Pacientes sometidos a fibrinólisis según grupo de riesgo.

## X. Discusión

La enfermedad cardiovascular es la causa de mortalidad más frecuente a nivel mundial y México no está exento de esa realidad. Dentro del gran espectro de la patología cardiovascular se encuentra la cardiopatía isquémica y, dentro de ésta última, el infarto agudo del miocardio como una de las principales presentaciones.

Entre los factores de riesgo para enfermedad cardiovascular se encuentran la obesidad, dislipidemia, la hipertensión arterial sistémica, el tabaquismo, el sedentarismo y la diabetes. En la literatura se ha descrito la interrelación entre estos factores y además su asociación con la enfermedad vascular.<sup>(11)</sup>

El mal control metabólico se ha asociado a enfermedad aterosclerótica y enfermedad coronaria en todos sus fenotipos a largo plazo, sin embargo, poco se ha estudiado la asociación entre el descontrol metabólico, y en específico la hipertrigliceridemia, y su influencia en el evento agudo además del corto plazo lo cual motivo la realización de este estudio.<sup>(28)</sup>

En este trabajo hemos encontrado que dentro de las características demográficas y comorbilidades de los grupos de riesgo ha llamado la atención que la media y mediana encontradas no son tan elevadas y que incluso la mediana, valor que fue tomado para dividir a los grupos de riesgo, se encuentra por debajo de 150mg/dl, valor tomado como normal para la literatura, y aún más teniendo en cuenta que la prevalencia de la hipertrigliceridemia en población mexicana reportada en la literatura es elevada.<sup>(1,2)</sup>

En los pacientes con obesidad hubo una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a los valores de triglicéridos mayor a la mediana ( $p=0,04$ ), lo cual era esperado, debido a que en estos pacientes se observa mayor descontrol metabólico siendo un claro ejemplo de ello el llamado síndrome metabólico. Lo mismo explica el hallazgo en el cual existe una elevación de la glicemia mayor al ingreso en el grupo que tiene triglicéridos por encima de la mediana ( $p=0,03$ ).<sup>(29)</sup>

En la comparación de ambos grupos según parámetros clínicos y escalas de riesgo no hubo diferencias a excepción de la encontrada en la escala de Killip y Kimball, la cual tuvo mayores valores en el grupo de triglicéridos por debajo de la mediana alcanzando la significancia estadística ( $p = 0,02$ ). Este hallazgo debe ser tomado con precaución debido a la naturaleza retrospectiva del estudio e impulsar a la realización de un estudio con mayor peso estadístico para tomar en cuenta esta asociación como cierta.

En la evaluación del compuesto primario no se ha encontrado una diferencia significativa en el seguimiento a 30 días, esto no concuerda con un estudio realizado en el cual se analizaron poblaciones de los estudios dal-OUTCOMES y MIRACL y que concluyo que los valores de triglicéridos basales en pacientes tratados con estatinas se asociaron tanto en el seguimiento a corto como a largo plazo a riesgo de muerte por enfermedad coronaria, infarto de miocardio no fatal, accidente cerebrovascular isquémico, paro cardíaco con reanimado y hospitalización por angina inestable después de un síndrome coronario agudo. El compuesto primario evaluaba desenlaces parecidos a nuestro estudio, sin embargo, estas diferencias podrían deberse a que los valores de triglicéridos basales eran menores en nuestros pacientes, además el corto tiempo de seguimiento en nuestro trabajo teniendo en cuenta que la asociación con los desenlaces se empiezan a observar al final del primer mes de seguimiento. También se debe de tener en cuenta que el número de pacientes examinados es mucho menor en nuestro estudio.<sup>(30)</sup>

Por último, cabe señalar el hallazgo de que el porcentaje de trombólisis exitosa fue mayor en el grupo de triglicéridos por encima de la mediana siendo esta diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0,02$ ). Si bien, no existe mucha evidencia en la literatura sobre la influencia del descontrol metabólico en el éxito de la trombólisis en el momento agudo, lo que hemos encontrado es que no existe una asociación

clara entre el éxito de la trombólisis y el estado metabólico, y en específico con la dislipidemia. Sin embargo, falta mayor evidencia en la literatura que aborde los factores que se asocian con el éxito de la trombólisis. <sup>(31)</sup>

## **XI. Conclusiones**

Entre los pacientes con infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST con hipertrigliceridemia al ingreso no se ha encontrado una asociación con el compuesto de muerte cardiovascular, reinfarto, choque cardiogénico e insuficiencia cardíaca congestiva en el seguimiento corto plazo.

Entre los pacientes con infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST con hipertrigliceridemia al ingreso no existe asociación con la aparición de complicaciones peri-procedimiento en quienes se les realizó intervención coronaria percutánea primaria ni tampoco con fallo en el tratamiento fibrinolítico.

## XII. Referencias

1. Olay Fuentes G., Hernández Mata A. Frecuencia de hipertrigliceridemias en población mexicana ambulatoria. *Rev Latinoamer Patol Clin*, 2013; Vol. 60, Núm. 2, pp 110-115
2. Meaney A, Ceballos-Reyes G, Gutierrez-Salmean G, Samaniego-Méndez V, Vela-Huerta A, Alcocer L, et al. Factores de riesgo cardiovascular en mexicanos de clase media: El estudio lindavista. Datos basales. *Archivos de Cardiología de Mexico*. 2013;83(4):249–56.
3. Burnett JR, Hooper AJ, Hegele RA. Remnant Cholesterol and Atherosclerotic Cardiovascular Disease Risk. Vol. 76, *Journal of the American College of Cardiology*. Elsevier Inc.; 2020. p. 2736–9.
4. Sascău R, Clement A, Radu R, Prisacariu C, Stătescu C. Triglyceride-rich lipoproteins and their remnants as silent promoters of atherosclerotic cardiovascular disease and other metabolic disorders: A review. Vol. 13, *Nutrients*. MDPI AG; 2021.
5. Borén J, Williams KJ. The central role of arterial retention of cholesterol-rich apolipoprotein-B-containing lipoproteins in the pathogenesis of atherosclerosis: A triumph of simplicity. Vol. 27, *Current Opinion in Lipidology*. Lippincott Williams and Wilkins; 2016. p. 473–83.
6. Bhatt DL, Lopes RD, Harrington RA. Diagnosis and Treatment of Acute Coronary Syndromes: A Review. Vol. 327, *JAMA - Journal of the American Medical Association*. American Medical Association; 2022. p. 662–75.
7. Murad MH, Hazem A, Coto-Yglesias F, Dzyubak S, Gupta S, Bancos I, et al. The association of hypertriglyceridemia with cardiovascular events and pancreatitis: a systematic review and meta-analysis [Internet]. 2012. Available from: <http://www.biomedcentral.com/1472-6823/12/2>
8. Toth PP, Fazio S, Wong ND, Hull M, Nichols GA. Risk of cardiovascular events in patients with hypertriglyceridaemia: A review of real-world evidence. Vol. 22, *Diabetes, Obesity and Metabolism*. Blackwell Publishing Ltd; 2020. p. 279–89.
9. Kaneko H, Itoh H, Kiriyaama H, Kamon T, Fujii K, Morita K, et al. Lipid Profile and Subsequent Cardiovascular Disease among Young Adults Aged < 50 Years. *American Journal of Cardiology*. 2021 Mar 1;142:59–65.
10. Kim I, Kim MC, Sim DS, Hong YJ, Kim JH, Jeong MH, et al. Effect of the Metabolic Syndrome on Outcomes in Patients Aged <50 Years Versus >50 Years With Acute Myocardial Infarction. *American Journal of Cardiology*. 2018 Jul 15;122(2):192–8.

11. Valdivielso P, Sánchez-Chaparro MÁ, Calvo-Bonacho E, Cabrera-Sierra M, Sainz-Gutiérrez JC, Fernández-Labandera C, et al. Association of moderate and severe hypertriglyceridemia with obesity, diabetes mellitus and vascular disease in the Spanish working population: Results of the ICARIA study. *Atherosclerosis*. 2009 Dec;207(2):573–8.
12. Kitagami M, Yasuda R, Toma N, Shiba M, Nampei M, Yamamoto Y, et al. Impact of Hypertriglyceridemia on Carotid Stenosis Progression under Normal Low-Density Lipoprotein Cholesterol Levels. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2017 Aug 1;26(8):1793–800.
13. van de Woestijne AP, Wassink AMJ, Monajemi H, Liem AH, Nathoe HM, van der Graaf Y, et al. Plasma triglyceride levels increase the risk for recurrent vascular events independent of LDL-cholesterol or nonHDL-cholesterol. *International Journal of Cardiology*. 2013 Jul 31;167(2):403–8.
14. Thygesen K., Alpert J., Jaffe A., Chaitman B., Bax J., Morrow D., et al. Consenso ESC 2018 sobre la cuarta definición universal del infarto de miocardio. *Rev Esp Cardiol*. 2019;72(1):72.e1-e27.
15. Pitt B, Loscalzo J, Yčas J, Raichlen JS. Lipid Levels After Acute Coronary Syndromes. *J Am Coll Cardiol*. 2008 Apr 15;51(15):1440–5.
16. Shrivastava AK, Singh HV, Raizada A, Singh SK. Serial measurement of lipid profile and inflammatory markers in patients with acute myocardial infarction. *EXCLI Journal*. 2015 Apr 10;14:517–26.
17. Alfonso F. Comments on the 2017 ESC Guidelines for the Management of Acute Myocardial Infarction in Patients Presenting With ST-segment Elevation. *Revista Espanola de Cardiologia*. 2017 Dec 1;70(12):1039–45.
18. Damluji AA, van Diepen S, Katz JN, Menon V, Tamis-Holland JE, Bakitas M, et al. Mechanical Complications of Acute Myocardial Infarction: A Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation*. Lippincott Williams and Wilkins; 2021. p. E16–35.
19. Gibson M, Corbalan M, Alexander M, Cannon CP, Hoekstra M, Verheugt M, et al. Infarto agudo de miocardio con elevación del ST: el uso de la terapia fibrinolítica [Internet]. 2022. Available from: [www.uptodate.com](http://www.uptodate.com)
20. Carrozza JP, Levin T. Official reprint from UpToDate Periprocedural complications of percutaneous coronary intervention [Internet]. 2022. Available from: [www.uptodate.com](http://www.uptodate.com)
21. Bergmark BA, Mathenge N, Merlini PA, Lawrence-Wright MB, Giugliano RP. Acute coronary syndromes. *The Lancet* [Internet]. 2022 Apr;399(10332):1347–58. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673621023916>

22. Silverman MG, Ference BA, Im K, Wiviott SD, Giugliano RP, Grundy SM, et al. Association between lowering LDL-C and cardiovascular risk reduction among different therapeutic interventions: A systematic review and meta-analysis. *JAMA - Journal of the American Medical Association*. 2016 Sep 27;316(12):1289–97.
23. Nakamura T, Kugiyama K. Triglycerides and Remnant Particles As Risk Factors for Coronary Artery Disease. *Current Atherosclerosis Reports* 2006, 8:107–110.
24. Nicholls SJ, Kastelein JJP, Schwartz GG, Bash D, Rosenson RS, Cavender MA, et al. Varespladib and cardiovascular events in patients with an acute coronary syndrome: The VISTA-16 randomized clinical trial. *JAMA - Journal of the American Medical Association*. 2014 Jan 15;311(3):252–62.
25. Schwartz GG, Olsson AG, Abt M, Ballantyne CM, Barter PJ, Brumm J, et al. Effects of Dalcetrapib in Patients with a Recent Acute Coronary Syndrome. *New England Journal of Medicine*. 2012 Nov 29;367(22):2089–99.
26. Shamah-Levy T, Cuevas Nasu L., Romero Martínez M., Berenice Gaona Pineda E., Gómez Acosta L., Mendoza Alvarado L., et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19. 2020. P 130,153.
27. García-Castillo A, Jerjes-Sánchez C, Martínez Bermúdez P, Ramón Azpiri-López J, Caballero AA, Martínez Sánchez C, et al. RENASICA II Registro Mexicano de Síndromes Coronarios Agudos [Internet]. Available from: [www.archcardiolmex.org.mx](http://www.archcardiolmex.org.mx)
28. Andersson C, Lyass A, Vasan RS, Massaro JM, D’Agostino RB, Robins SJ. Long-term risk of cardiovascular events across a spectrum of adverse major plasma lipid combinations in the Framingham Heart Study. *American Heart Journal*. 2014 Dec 1;168(6):878-883.e1.
29. Rodolfo Lahsen M. Síndrome metabólico y diabetes. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2014 Jan;25(1):47–52.
30. Schwartz GG, Abt M, Bao W, Demicco D, Kallend D, Miller M, et al. Fasting Triglycerides Predict Recurrent Ischemic Events in Patients With Acute Coronary Syndrome Treated With Statins. *Journal of the American College of Cardiology*. 2015; Vol. 65, No. 21.
31. Ko Dennis T., Atzema Clare L., Donovan Linda R., Graham Michelle M., Huynh Thao, So Derek Y., et al. Rescue percutaneous coronary interventions for failed fibrinolytic therapy in ST-segment elevation myocardial infarction: A population-based study. *American Heart Journal*. 2011. Volume 161, Number 4.

### **XIII. Agradecimientos**

Agradezco en primer lugar a Dios por haberme dado la oportunidad de vivir esta gran experiencia, a mi esposa por el apoyo de siempre en este rompecabezas, a mis hijos por ser la cuota de alegría en los días difíciles, a mis padres y a mi tío Carlos porque sin ellos esta travesía hubiese sido imposible. A mis amigos por compartir conmigo este largo viaje. A mis maestros por su paciencia y enseñanza y por último y no menos importantes a los pacientes quienes fueron instrumento de enseñanza y ejemplo de caridad en cada etapa de aprendizaje.