



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Facultad de Medicina  
División de Estudios de Posgrado e Investigación

Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez"

**ENFERMEDAD DEL TRONCO CORONARIO IZQUIERDO EN INFARTO AGUDO DEL  
MIOCARDIO: CARACTERISTICAS CLINICAS, ANGIOGRAFICAS, TRATAMIENTO Y  
MORTALIDAD INTRAHOSPITALARIA EN UN PERIODO DE 10 AÑOS**

TESIS DE POSGRADO

Para obtener la especialidad de

Cardiología Clínica

**PRESENTA**

**DR. JUAN CARLOS CEBALLOS BARRAZA**

**DIRECTOR DE ENSEÑANZA**

**DR. CARLOS RAFAEL SIERRA FERNANDEZ**

**DIRECTOR DE TESIS**

**DR. HÉCTOR GONZÁLEZ PACHECO**

Ciudad de México, 2020



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.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA "IGNACIO CHÁVEZ"**



TESIS DE TITULACIÓN DE CARDIOLOGÍA CLÍNICA

**Dr. Carlos Rafael Sierra Fernández**

Director de Enseñanza

Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez"



**Dr. Héctor González Pacheco**

Director de Tesis

Adscrito al servicio de Unidad de Cuidados Coronarios

Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez"

**Dr. Juan Carlos Ceballos Barraza**

Tcsista

Residente de tercer año de Cardiología Clínica

Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez"

## INDICE.

<b>I.</b>	Agradecimientos.	4
<b>II.</b>	Marco teórico y antecedentes.	5-15
<b>III.</b>	Planteamiento del problema y justificación.	16
<b>IV.</b>	Metodología.	16-20
<b>V.</b>	Resultados.	21-24
<b>VI.</b>	Discusión.	25-27
<b>VII.</b>	Conclusiones.	28
<b>VIII.</b>	Bibliografía.	29-32

## **I. AGRADECIMIENTOS.**

**Agradezco a mi papa, mi mama, hermana y hermano así como al resto de mi familia, que si bien me gustaría mencionarlos a todos, no podría hacerles justicia. El amor y apoyo incondicional que siempre me han brindado para la realización de mis metas llevándome hasta este punto sobre sus hombros, apoyándome siempre sin importar los obstáculos.**

**A mis amigos, maestros y compañeros que me permitieron compartir todas las experiencias que lo llevan a uno a desarrollarse como un buen ser humano.**

**Al Dr. Héctor González Pacheco que me guio y apoyo en la realización de este trabajo de tesis también a todos los trabajadores del Instituto Nacional de Cardiología sin los cuales tampoco hubiera sido posible su realización, también al Dr Daniel Manzur Sandoval por todas sus enseñanzas.**

**A los pacientes, los cuales son la base fundamental y propósito de todo accionar médico, gracias a ellos y para ellos puedo hoy, ser especialista en cardiología.**

**A Daniela por todo el amor, comprensión y cariño que siempre me ha dado.**

## II. MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES.

La mortalidad por las enfermedades cardiovasculares ocupa el primer sitio en el mundo desde 2005. La Organización Mundial de la Salud (OMS) reportó 17.3 millones de defunciones en 2013 (31.5%) y en ese mismo año predijo un incremento del 36% al 2030. (1,2)

En México las enfermedades cardiovasculares también representan la primera causa de muerte. El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) reportó 116 002 defunciones en 2015, el 70% por infarto agudo de miocardio. La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) colocó desde 2013 a México como el país con la mayor mortalidad a los 30 días en mayores de 45 años por infarto agudo de miocardio con 27.2%, comparado con el 7.9%. Se ha observado un descenso de la mortalidad general; sin embargo, en 2015 se reportó un pequeño incremento en nuestro país (a 28%).(3)

Los síndromes isquémicos coronarios agudos (SICA), entre ellos encontramos que el infarto agudo del miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) y al infarto agudo del miocardio sin elevación del segmento ST/ angina inestable (IAMSEST) son problema de salud pública a nivel mundial, debido al gran impacto de morbimortalidad que representa; un tercio de la población mundial muere como consecuencia de enfermedad cardiovascular, se presentan aproximadamente 550 000 primeros episodios y 200 000 episodios recurrentes de infarto agudo de miocardio anualmente. (4)

Existe escasa información acerca del tratamiento que los pacientes con IAM reciben en el país. El Registro Mexicano de Síndromes Coronarios Agudos (RENASICA II) y el Registro

Nacional de Síndromes Isquémicos Coronarios Agudos (SICA)-RENASICA (5), reportaron que 37% de los pacientes con síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST se reperfundieron farmacológicamente y que solo el 15% de los pacientes se trataron con angioplastia transluminal coronaria; la mortalidad global reportada fue de 10%.

Estos dos estudios impulsados por la Sociedad Mexicana de Cardiología fueron complementados con el estudio RENASICA III publicado en 2015 en el cual se reportó que la mortalidad hospitalaria global fue de 6.4% (8.7% para IAMCEST y 3.9% para IAMSEST) esto en contraste fue menor al RENASICA II en comparación en el cual se reportó una mortalidad del 10% para IAMCEST y del 4% para el IAMSEST. Sin embargo estos resultados en nuestro país siguen siendo altos en comparación a registros internacionales como el GRACE que demostró una muerte intrahospitalaria de 8.4% al 4.6% para IAM CEST y del 2.9% al 2.2% para IAMSEST lo cual corresponde a la implementación a nuevas estrategias de reperfusión así como medicamentos como la tienopiridinas (clopidogrel, ticagrelor y prasugrel)(6).

Según los datos del reporte de (7), en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” se brindan aproximadamente 14,000 consultas en el Servicio de Urgencias y Unidad Coronaria y uno de los motivos de ingreso a la unidad de urgencias es por SICA, ya sea por angina inestable o infarto agudo del miocardio lo que ocasiona 1,400 ingresos por año.

El género predominante en el IAM SEST e IAM CEST es el sexo masculino, en edades promedio de los 55 a 65 años. Los factores de riesgo que siguen predominando son los modificables y no modificables que es importante conocerlos para poder participar en la prevención primaria así como la secundaria y terciaria de los pacientes mexicanos(6).

El término infarto del miocardio se usa para describir a nivel fisiológico un episodio de isquemia que resulta en necrosis. El IAM es la expresión clínica de la isquemia miocárdica donde se pierde el equilibrio entre el aporte y la demanda miocárdica de oxígeno, secundario a la inestabilidad y rotura de una placa de ateroma vulnerable y a la formación de un trombo intracoronario, otras cuatro causas pueden coexistir en la obstrucción y son: El espasmo focal segmentario, la obstrucción mecánica evolutiva secundario a un procedimiento intervencionista, por inflamación secundario a un proceso infeccioso o de forma secundaria al lecho coronario.

La cuarta definición universal del infarto en el 2018 (4), estableció que el infarto de miocardio existe 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.

El mecanismo habitual de iniciación para el infarto agudo de miocardio es la ruptura o erosión de una placa coronaria vulnerable, aterosclerótica y cargada de lípidos, lo cual resulta en la exposición de la sangre circulante a materiales del centro lipídico y matriciales altamente trombogénicos en la placa. Un trombo de oclusión total conduce típicamente a un IAMCEST. La oclusión parcial, o la oclusión en presencia de circulación colateral, resultan en angina inestable/IAMSEST.

En 1912 James Herrick describió el caso de un paciente con infarto agudo al miocardio (IAM) complicado con choque cardiogénico, quien murió 52 horas después de iniciado el cuadro clínico; la autopsia mostró infarto extenso del VI asociado a trombo sobrepuesto a una placa aterosclerosa en el tronco de la arteria coronaria izquierda (TCI). Desde

entonces se conoció la gravedad de esta lesión coronaria (8).

El TCI es el primer segmento de la arteria coronaria izquierda, este se bifurca en la arteria descendente anterior y la circunfleja, en algunas ocasiones da una bifurcación extra que se le denomina ramo intermedio y se le considera parte del complejo arterial de la circunfleja; Se estima que provee más del 75% del miocardio en casos de dominancia arterial derecha y el 100% en casos de dominancia arterial izquierda(9). El TCI divide en tres segmentos: ostial o proximal, cuerpo o medio y distal. Este vaso es de un calibre grande y corto en distancia con las mismas características histológicas de las demás arterias coronarias, a excepción del segmento del ostial el cual no presenta túnica adventicia y presenta mayor cantidad de musculo liso y elastina, a pesar de esto el TCI presenta cierta protección intrínseca a desarrollar placa ateromatosa y rompimiento de la misma debido a la rapidez y presión del flujo sanguíneo que viene de la aorta, estas placas ateromatosas suelen formarse en el tronco coronario más comúnmente en áreas de bajo flujo laminar como en las paredes laterales de la bifurcación con la arteria descendente anterior y circunfleja confiriéndole cierta protección natural a la carina de dicha bifurcación pues es donde se concentra la presión del flujo laminar sanguíneo, sin embargo numerosas comorbilidades que aumentan la prevalencia de placa ateromatosa como dislipidemia, tabaquismo, cocaínomanía, hipertensión arterial, diabetes mellitus entre muchos otros alteran este flujo y predisponen a la formación de enfermedad del TCI (10). Se considera enfermedad significativa del TCI cuando existe una oclusión de su diámetro en cualquiera de sus tres segmentos igual o mayor del 50%.

Con el advenimiento del cateterismo cardíaco en los años sesenta se pudo establecer el diagnóstico en vida de los pacientes (11). La prevalencia en pacientes con cardiopatía isquémica de la enfermedad del TCI ha sido reportada desde el 2.3% hasta 10.0%.(12,13).

En el trabajo publicado por Akcay et al. en 2018 sobre la prevalencia de enfermedad significativa del TCI(14) se reporta una incidencia del 5-7% de todas las angiografías coronarias, presentando además un involucro trivascular ( descendente anterior, circunfleja/ramo intermedio y coronaria derecha) de hasta el 70% en estos casos y una incidencia de 0.8% en los síndromes coronarios agudos(15).

Teniendo todo lo anterior en cuenta la enfermedad aterosclerosa del TCI cuando se presenta junto a SICA presenta una mortalidad de hasta el 50% intrahospitalaria sin tratamiento, los supervivientes presentara cardiopatía isquémica crónica, disfunción ventricular izquierda importante así como arritmias mortales (16); Esta mortalidad disminuye exponencialmente cuando se somete a los pacientes a tratamiento de reperfusión ya sea mediante angioplastia coronaria transluminal percutánea (ACTP) o cirugía de revascularización coronaria (CRVC), sin embargo los porcentajes de morbimortalidad entre los dos procedimientos han variado históricamente lo que ha conllevado un esfuerzo conjunto de investigación importante para determinar las características clínicas que favorecen un procedimiento u otro, o incluso el tratamiento médico óptimo según las guías de práctica clínicas establecidas.

En cuanto al tratamiento médico óptimo (TMO), el estudio COURAGE (17) demostró que una estrategia inicial similar entre el TMO y la ACTP con desenlaces similares para pacientes con enfermedad coronaria estable sin embargo se excluyeron los pacientes con enfermedad del TCI. Las guías de revascularización actuales recomiendan con clase IA (18), la revascularización de todos los pacientes con estenosis del TCI igual o mayor de 50%. Los pacientes de riesgo bajo (estenosis del TCI del 50-70%) muestran tasas más favorables de supervivencia siendo de hasta 66% a 3 años en comparación con aquellos que presentan datos de alto riesgo (estenosis mayor al 70%, disfunción sistólica o

diastólica del ventrículo izquierdo así como IAM previo presentan tasas de supervivencia del 41% a 3 años.(19). Debido a esto, aun con los nuevos regímenes de TMO es desconocido el pronóstico de los pacientes con enfermedad del TCI de cualquier gravedad pues se suelen dejar fuera de los ensayos clínicos aleatorizados, se necesitan nuevos estudios donde se incluyan estos pacientes por lo menos los de bajo riesgo para valorar si el TMO es una terapia factible y segura a la revascularización coronaria.

La CRVC es una técnica bien establecida con resultados ya comprobados en el tratamiento de enfermedad arterial coronaria que se consolidó desde los inicios de la década de los 1970(20) En un estudio reciente por Taggart y colaboradores en 2008 analiza serie de estudios sobre la mortalidad intrahospitalaria, encontrándose esta entre el 2 y 3% de los pacientes con enfermedad significativa del TCI en un plazo menor a 5 años; Posteriormente en el seguimiento a 5 años se encontró un ligero aumento de la mortalidad de entre el 5-6% (21).

En la experiencia del Hospital Cleveland Clinic de EEUU se le dio un seguimiento a 3803 pacientes con enfermedad significativa de LM sometidos a CRVC de 1971 a 1998 encontrando una supervivencia del 97.6% a 30 días, 93.6% a 1 año y 83% a 5 años; La supervivencia a 10 años fue de 64%. Otro aspecto importante dentro de la elección de ACTP vs CRVC es la tasa de reintervención coronaria en la que ellos encontraron en ese mismo estudio un total de pacientes libres de reintervención coronaria de 99.7% a 30 días, 98.9% a 1 año, 89% a 5 años, 76% a 10 años y 61% años (22). Estas cifras demuestran la eficacia del tratamiento para una patología con alta morbimortalidad así como la baja tasa de reintervención coronaria con el paso de los años factores que forzosamente tienen que ser comparados con su contra parte, la ACTP.

La primera angioplastia con balón del TCI fue realizada por Gruntzig en 1979(11). Después, se reportó la primer serie de casos con enfermedad del TCI de 129 pacientes por O'Keefe en 1989 la cual mostro una muerte intrahospitalaria del 10% y del 64% a 3 años. Debido a estos datos la ACTP fue abandonada debido a los pobres desenlaces y mejores resultados quirúrgicos.(23) Sin embargo el advenimiento de mejores stents así como nuevas técnicas y la era de la terapia antiplaquetaria dual dieron paso a la consideración de la ACTP para el tratamiento de la enfermedad del TCI a mediados de la década de los 1990.

Ahora con más de 40 años de experiencia de la ACTP la preocupación principal de restenosis del TCI angiografica como clínica ha dado paso al desarrollo múltiples ensayos clínicos aleatorizados que se han llevado a cabo desde entonces principalmente a inicios de los años 2000 hasta la actualidad los cuales se diseñaron para evaluar el rol terapéutico de la ACTP como una alternativa al estándar de la CRVC. (24)

A principios de la década de los 2000 dos estudios intentaron dar una respuesta conclusiva sobre cuál era la estrategia de revascularización optima fueron él LE MANS (Left Main CoronaryArtery Stenting)(25) en el cual se utilizaron stents metálicos desnudos con un total de 105 pacientes y otro fue el trial PRECOMBAT (Bypass Surgery Versus Angioplasty Using Sirolimus-Eluting Stent in Patients With Left Main Coronary Artery Disease)(26)donde se enrolaron un total de 600 pacientes y se utilizaron stents medicados con sirolimus, sin embargo los resultados fueron contradictorios aun a 10 y 5 años de seguimiento, él LE MANS demostró menores tasas de complicaciones y mayor supervivencia en la ACTP y el PRECOMBAT se inclinó hacia la CRVC con sus resultados.

Ambos se consideraron de bajo poder estadístico y con una muestra baja por lo que la interrogante continuó.(27,28)

Se desarrollaron múltiples registros internacionales uno de los más importantes que le ha dado seguimiento a sus pacientes por más de 10 años respecto a la estrategia terapéutica de CRVC vs ACTP al tronco coronario izquierdo es el MAIN-COMPARE (29,30), el cual fue un estudio observacional comparativo donde en general no se encontró una diferencia en el riesgo ajustado de muerte entre la ACTP y la CRVC. El riesgo de repetición de revascularización si fue significativamente mayor en el grupo de la ACTP. Además en la cohorte que comparo el uso de ACTP con stents medicados concurrente con CRVC a 5 años si encontró un riesgo mayor de muerte (HR, 1.35; 95% CI, 1.00–1.81) y también en el compuesto de IAMCEST así como EVC (HR, 1.46; 95% CI, 1.10–1.94).

El ensayo clínico que reabrió la discusión sobre la mejor opción terapéutica entre la ACTP y la CRVC en la enfermedad significativa del TCI fue el estudio SYNTAX (Synergy Between Percutaneous Coronary Intervention With TAXUS and Cardiac Surgery)(31); En este estudio el subgrupo con enfermedad del TCI no mostro diferencias a 5 años en la incidencia de eventos cardiovasculares mayores, mortalidad o infarto del miocardio entre la ACTP y la CRVC, sin embargo la incidencia de revascularización si fue mayor en el grupo de ACTP y el riesgo de EVC fue mayor en el grupo de la CRVC.(32)

Esto sentó las bases para la realización de los dos ensayos clínicos más grandes que se han hecho sobre enfermedad de TCI y la estrategia de revascularización; el estudio EXCEL(Evaluation of XIENCE versus Coronary Artery Bypass Surgery for Effectiveness of Left Main Revascularization) (33) el cual enrolo 1905 pacientes y el estudio NOBLE (Nordic-Baltic-British Left Main Revascularization Study)(34), que enrolo a 1201 pacientes. En el estudio EXCEL con un seguimiento inicial a 3 años no encontró diferencias entre la ACTP y la CRVC en el compuesto primario de muerte (15.4 vs 14.7%), EVC e IM.

Además la ACTP se asoció a una menor incidencia de eventos adversos periprocedimiento mayores como arritmias, infecciones, reoperaciones, sangrado o transfusiones. También se asoció la ACTP a una recuperación más rápida y mayor mejoría en la calidad de vida a los 30 días en comparación a la CRVC; Ambas estrategias resultaron en una calidad de vida y mejoría de síntomas de angina a los tres años. En el 2019 se publicó su seguimiento a 5 años donde la supervivencia era ampliamente mayor en el grupo de la ACTP sin embargo hubo discrepancias estadísticas y acusaciones internacionales sobre mal manejo de los datos por lo que se tuvo que retirar dicho documento para un re-análisis por parte de los autores.

En cuanto al estudio NOBLE en el seguimiento a 5 años se encontró que el compuesto primario de muerte por cualquier causa, infarto del miocardio no periprocedimiento, EVC o repetición de la revascularización fue muy alto en el grupo de la ACTP comparado con la CRVC (29% vs 19% lo cual excedió el límite de no inferioridad) La diferencia en favor de la CRVC fue estadísticamente significativa (valor de p para superioridad = 0.007).

En cuanto a los subgrupos de riesgo se cuenta solo con el subanálisis del grupo SYNTAX en la población con diabetes mellitus (35) donde encontraron que aquellos con enfermedad significativa del TCI y/o enfermedad trivascular los eventos cardiovasculares mayores así como la repetición de revascularización fueron superiores que en los pacientes sin diabetes en el grupo de la ACTP, sin embargo no hubo diferencias entre el compuesto de muerte, EVC o infarto del miocardio entre los dos grupos. No obstante la mortalidad se encuentra aumentada tanto en la ACTP como en la CRVC en los pacientes diabéticos.

La escala SYNTAX se utiliza actualmente para clasificar el riesgo de la enfermedad coronaria incluido el TCI, se deriva de las clasificaciones preexistentes del estudio ARTS, el score de Leaman, el sistema de clasificación de la American College of Cardiology/AHA, la clasificación de obstrucciones totales crónicas, la clasificación internacional para la seguridad del paciente Duke y el consenso de expertos mundiales. Se publicó en 2005 para medir angiográficamente la complejidad de las lesiones coronarias para la mejor elección del tratamiento de revascularización de los pacientes. Para los pacientes con enfermedad del TCI se considera bajo riesgo un score igual o menor a 22, riesgo intermedio mayor de 22 a igual o menor de 32 y un riesgo alto mayor a 32 (36,37). Además del score SYNTAX en la actualidad se usa como apoyo del ultrasonido intravascular donde se considera un área menor de 4.5-6 mm<sup>2</sup> en la luz del TCI como indicación para revascularización. (38,39) Por último otra tecnología de apoyo en el laboratorio de cateterización es la reserva de flujo coronario fraccional (FFR) y la relación libre de onda instantánea (iwFR por sus siglas en inglés) permiten medir la fisiología del flujo sanguíneo coronario en este caso del TCI lo cual ayuda en la toma de decisiones en conjunto sobre la realización o no de una intervención. Se usan valores de corte de compromiso de flujo al TCI menores de 0.80 y 0.89 respectivamente, se ha encontrado que en pacientes que presentaban valores de 0.75 o menores en la FFR y se dirigió el tratamiento en favor de tratamiento médico óptimo se obtuvieron resultados similares de morbimortalidad.(40–43)

Las guías de revascularización coronaria del 2019 de la Sociedad Europea de Cardiología (18) dan una indicación de revascularización para lesiones del tronco coronario con estenosis igual o mayor del 50% con una indicación clase IA para la CRVC independientemente del score de SYNTAX tomando en cuenta el riesgo preoperatorios del paciente. Para la ACTP del TCI según el score de SYNTAX dan una indicación IA para

lesiones de riesgo bajo, Indeterminado para lesiones de riesgo intermedio y IIIB o en contra de su realización en caso de riesgo alto; Sin embargo especifican en este último grupo que si el paciente presenta un riesgo quirúrgico alto o el paciente se niega a someterse a la cirugía se deberá entonces considerar la ACTP.

Las decisiones sobre la elección y estrategia de tratamiento deberán de ser siempre valoradas por el equipo multidisciplinario de especialistas en enfermedades cardiovasculares.

### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN.**

La enfermedad de tronco coronario izquierdo en el infarto agudo del miocardio conlleva una morbimortalidad importante tanto cuando es la arteria causante del infarto o cuando se encuentra de manera concomitante pues se presenta más insuficiencia cardiaca, mayor carga isquémica y mayor mortalidad, no contamos con la evidencia del total de pacientes que se presentan en nuestro instituto. Por lo tanto es importante conocer la cantidad de pacientes con enfermedad del tronco coronario e infarto agudo del miocardio tanto las características clínicas que los llevaron a este escenario así como el tratamiento y el desenlace intrahospitalario.

### **IV. METODOLOGÍA.**

#### **1. OBJETIVOS.**

##### **a) Objetivo principal.**

1. Caracterización de los pacientes con IAM y enfermedad significativa del TCI.

##### **b) Objetivos Específicos.**

1. Determinar las características clínicas de los pacientes con IAM y enfermedad del TCI.
2. Determinar las características angiograficas en los pacientes con enfermedad del tronco coronario izquierdo.
3. Determinar la elección de tratamiento en paciente con enfermedad significativa del TCI.
4. Determinar la mortalidad general.
5. Determinar la mortalidad acorde a cada tratamiento

## **2. DISEÑO DEL ESTUDIO.**

Estudio de cohorte.

## **3. POBLACIÓN EN ESTUDIO.**

Pacientes con diagnóstico de Infarto agudo del miocardio del 1 de Enero del 2010 al 30 de Marzo del 2020 en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” a los cuales se les realizo angiografía coronaria durante la hospitalización y se documentó lesiones en cualquier parte del tronco coronario izquierdo igual o mayores del 50%.

## **4. CRITERIOS DE SELECCIÓN.**

### **a) Criterios de inclusión.**

1. Hombres y mujeres con edad  $\geq 18$  años.
2. Admitidos a la Unidad de Cuidados Coronarios del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez a partir del dos de enero de 2010 hasta el 30 de Marzo del 2020.
3. Diagnóstico de síndrome coronario agudo, identificado y clasificado como IAMCEST o IAM SEST basado en la definición estándar del American College of Cardiology.(44)
4. Enfermedad del Tronco Coronario Izquierdo igual o mayor del 50% valorado por angiografía coronaria.

### **b) Criterios de exclusión.**

1. Ausencia de realización de angiografía coronaria durante la hospitalización.
2. Hombres y mujeres menores de 18 años.

### **c) Criterios de eliminación.**

1. Datos incompletos en el expediente clínico.

## 5. DEFINICIÓN DE VARIABLES

NOMBRE	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	DEFINICION OPERACIONAL	UNIDAD DE MEDICIÓN
<b>Género</b>	Cualitativa	Nominal	Masculino o femenino	Porcentaje.
<b>Edad</b>	Cuantitativa	Continua	Edad cumplida al momento de la selección de la muestra	Años
<b>IMC</b>	Cuantitativa	Continua	Índice de masa corporal al momento de selección de la muestra	Kg/m <sup>2</sup>
<b>Diabetes mellitus</b>	Cualitativa	Nominal	Diagnostico comentado en el expediente clínico	Porcentaje.
<b>Infarto previo</b>	Cualitativa	Nominal	Diagnostico comentado en el expediente clínico	Porcentaje.
<b>Tabaquismo actual</b>	Cualitativa	Nominal	Antecedente comentado en el expediente clínico	Porcentaje.
<b>Tabaquismo previo</b>				
<b>Hipertensión arterial sistémica</b>	Cualitativa	Nominal	Diagnostico comentado en el expediente clínico	Porcentaje.
<b>Dislipidemia</b>	Cualitativa	Nominal	Diagnóstico comentado en el expediente clínico	Porcentaje.
<b>Insuficiencia cardiaca previa</b>	Cualitativa	Nominal	Diagnóstico comentado en el expediente clínico	Porcentaje.
<b>Evento vascular cerebral previo</b>	Cualitativa	Nominal	Diagnóstico comentado en el expediente clínico	Porcentaje.
<b>ACTP o Cirugía de revascularización previa</b>	Cualitativa	Nominal	Diagnóstico comentado en el expediente clínico	Porcentaje.
<b>Fibrilación auricular previa</b>	Cualitativa	Nominal	Diagnóstico comentado en el expediente clínico	Porcentaje.
<b>IAM</b>	Cualitativa	Nominal	Infarto sin elevación del segmento ST al ingreso	Porcentaje.
<b>Tratamiento médico optimo</b>	Cualitativa	Nominal	Pacientes que fueron sometidos al uso de tratamiento médico optimo	Porcentaje
<b>Lesión significativa del Tronco Coronario Izquierdo</b>	Cualitativa	Nominal	Pacientes con afectación en angiografía del tronco coronario izquierdo	Porcentaje
<b>Lesión significativa del de la Descendente Anterior</b>	Cualitativa	Nominal	Pacientes con afectación en angiografía de la arteria descendente anterior	Porcentaje

<b>Lesión significativa del Circunfleja incluido ramo intermedio</b>	Cualitativa	Nominal	Pacientes con afectación en angiografía de la arteria circunfleja o ramo intermedio	Porcentaje
<b>Lesión significativa del Coronaria derecha</b>	Cualitativa	Nominal	Pacientes con afectación en angiografía de la coronaria derecha	Porcentaje
<b>Lesión del TCI en segmento ostial/proximal</b>	Cualitativa	Nominal	Pacientes con afectación en angiografía de la coronaria derecha	Porcentaje
<b>Lesión del TCI en segmento medio/cuerpo</b>	Cualitativa	Nominal	Pacientes con afectación en angiografía de la coronaria derecha	Porcentaje
<b>Lesión del TCI en segmento distal</b>	Cualitativa	Nominal	Pacientes con afectación en angiografía de la coronaria derecha	Porcentaje
<b>Cirugía de Revascularización Coronaria</b>	Cualitativa	Nominal	Realización de Cirugía de revascularización coronaria durante la estancia hospitalaria	Porcentaje
<b>ACTP a tronco de la coronaria izquierda</b>	Cualitativa	Nominal	Realización de angioplastia coronaria transluminal percutánea durante estancia hospitalaria al tronco de la coronaria izquierda	Porcentaje
<b>ACTP a otro vaso con enfermedad significativa</b>	Cualitativa	Nominal	Realización de angioplastia coronaria transluminal percutánea durante estancia hospitalaria a otro vaso que no fuera el tronco de la coronaria izquierda	Porcentaje
<b>Tratamiento médico optimo</b>	Cualitativa	Nominal	Pacientes que fueron sometidos al uso de tratamiento médico optimo	Porcentaje
<b>Mortalidad intrahospitalaria general por cualquier causa</b>	Cualitativa	Nominal	Mortalidad durante estancia hospitalaria	Porcentaje

## **6. RECOPIACION DE LA INFORMACIÓN.**

A partir de la base de datos del servicio de la Unidad de Cuidados Coronarios del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” se identificaron los pacientes con diagnóstico de infarto agudo del miocardio del 2 de Enero del 2010 al 30 de Marzo del 2020, recolectando las variables demográficas, clínicas y angiograficas.

## **7. ANALISIS ESTADÍSTICO.**

Se ingresaron los datos usando el paquete estadístico SPSS. Se empleó estadística descriptiva para reportar las características demográficas y clínicas de la población de estudio. Se empleó mediana como medida de tendencia central en las variables continuas y desviación estándar o intervalos intercuartilares para determinar la dispersión, dependiendo de la distribución de las variables. Las variables dicotómicas o categóricas se informaron como proporciones. Para la comparación de variables entre los grupos se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis y la prueba de chi-cuadrado de Pearson. Un valor de p menor a 0.05 se consideró significativo. Los datos se analizaron utilizando SPSS.

## V. RESULTADOS.

Se analizaron los datos de 7990 con diagnóstico de IAM, de estos el 6754 (84.4%) presentaban angiografía coronaria de los cuales 579 pacientes presentaron enfermedad significativa del tronco coronario izquierdo que ingresaron en la Unidad de Cuidados Coronarios del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” del periodo comprendido entre enero del 2010 y Marzo del 2020. Se eliminaron 16 pacientes por datos incompletos del expediente y 1 se excluyó por ser menor de edad, para un total de 562 (7.1%) pacientes incluidos.

### Características demográficas.

**Tabla 1. Características demográficas y clínicas (n=562)**

Variable	Porcentaje	p	Media DE+/-
Genero			
Hombres	76.9%(n=432)	0.2	
Mujeres	23.1%(n=130)	0.2	
Edad años RIC (28-92)			64 años (58-72)
IMC			26 (24-28)
Diabetes mellitus	49.6%(n=279)	0.1	
Tabaquismo actual	21.2%(n=119)	0.2	
Tabaquismo previo	32.9%(n=185)	0.1	
Hipertensión arterial sistémica	64.1%(n=360)	<0.01	
Dislipidemia	40.7%(n=229)	0.3	
Insuficiencia cardíaca previa	14.4%(n=81)	<0.01	
Infarto del miocardio previo	35.1%(n=197)	0.06	
Evento vascular cerebral previo	3.6%(n=20)	0.7	
ACTP previa	14.8%(n=83)	0.1	
Cirugía de revascularización previa	10.7%(n=60)	<0.01	
Fibrilación auricular previa	1.8%(n=10)	0.1	

Los pacientes con enfermedad del TCI significativa presentaron una mediana de edad de 64 años, las comorbilidades más prevalentes fueron en primer lugar la hipertensión arterial sistémica en el 64.1% de los pacientes, después la diabetes mellitus en su gran mayoría tipo 2 donde se presentó en el 49.6% de la población estudiada, el resto fueron la dislipidemia, infarto previo, tabaquismo previo y actual; La fibrilación auricular y el EVC se presentaron en menos del 5 % de los pacientes (Tabla 1).

### **Características Angiograficas.**

El sitio de lesión más común de la enfermedad del TCI significativa fue el segmento distal en primer lugar con un 67.3% seguido del ostial y el medio. Cuando el paciente presento lesiones en más de un segmento se tomó el inicio de la lesión como el segmento principalmente afectado. (Tabla 2).

Solo el 2.8% de los paciente presentaron lesión aislada en el TCI. La gran mayoría de los pacientes presentaron enfermedad del TCI asociado a otro vaso coronario en un 97.2% (Tabla 2). De las arterias coronarias la más comúnmente asociada con lesión significativa fue la descendente anterior en un 91.2% seguida de la circunfleja y coronaria derecha.

La enfermedad trivascular fue prevalente encontrándose en el 74% de los pacientes (Tabla 3.)

**Tabla 2. Características Angiograficas**

Sitio de estenosis/lesión significativa	No.	%
TCI	<b>562</b>	<b>100</b>
Segmento Ostial	<b>140</b>	<b>24.9</b>
Segmento Medio	<b>44</b>	<b>7.8</b>
Segmento Distal	<b>379</b>	<b>67.3</b>
TCI aislado	<b>16</b>	<b>2.8</b>
TCI + Otro vaso	<b>546</b>	<b>97.2</b>

**Tabla 3. Lesiones angiograficas significativas en TCI + Otro vaso**

Arteria coronaria afectada además del TCI.	No.	%
Descendente anterior	513	91.2
Circunfleja/Ramo intermedio	474	84
Coronaria derecha	465	82
Enfermedad Trivascular	416	74%

En cuanto a la estrategia de tratamiento de elección durante la hospitalización fue la cirugía de revascularización coronaria en frente de la angioplastia coronaria transluminal percutánea. El 17.1% de los pacientes fueron sometidos solo a tratamiento de la arteria culpable del infarto en el IAMCEST o la que presentaba la mayor lesión en la angina inestable / IAMSEST la cual fue en su mayoría la arteria coronaria derecha. Al 21.4% de los pacientes no se les sometido a una estrategia de revascularización y fueron susceptibles solo a tratamiento médico optimo en la mayoría de los casos por la complejidad de la enfermedad coronaria tanto para CRVC y ACTP o bien por negativa del paciente para someterse a cualquiera de los dos procedimientos. (Tabla 4.)

**Tabla 4. Estrategia de tratamiento empleada (n=562)**

Tratamiento	No.	Porcentaje
Tratamiento médico optimo	120	21.4%
ACTP a otras lesiones (sin tratar TCI)	96	17.1%
ACTP a TCI	163	29%
CRVC	183	32.6%

### **Mortalidad Intrahospitalaria.**

En cuanto a la mortalidad registrada intrahospitalariamente el total acumulado fue del 16.7%(n=94). De las estrategias de tratamiento el tratamiento médico óptimo presento peores resultados seguida de la ACTP al TCI, la CRVC y la ACTP a otras lesiones sin la intervención del TCI (Tabla 5)

**Tabla 5. Mortalidad por tratamiento**

Tratamiento médico óptimo	ACTP a TCI	ACTP a otras lesiones (No TCI)	CRVC	Total	Valor de p
21.7% (n=26)	17.8% (n=29)	13.5% (n=13)	14.2% (n=26)	16.7% (n=94)	0.28

## VI. DISCUSIÓN.

En este estudio se describieron las características demográficas, clínicas y angiográficas de la población mexicana de nuestro instituto con estenosis significativa del tronco coronario izquierdo e IAM a su presentación hospitalaria, se describieron además otras lesiones coronarias asociadas y la elección de la estrategia de tratamiento así como su mortalidad hospitalaria.

Encontramos una prevalencia similar a lo reportado en la bibliografía internacional sobre la enfermedad significativa del TCI (14) de entre el 5-7% como fue en nuestro instituto en el cual encontramos una prevalencia de 4% en los últimos 10 años.

La dos comorbilidades, factores de riesgo no modificables, más asociadas a esta enfermedad fueron la diabetes mellitus y la hipertensión respectivamente lo cual no deja entrever el gran problema del sistema de salud y los desenlaces cardiovasculares que llegan a ser fatales en muchos de los casos. El tercer factor de riesgo que es modificable relacionado con la enfermedad del TCI fue el tabaquismo, sin duda la prevención de este factor de riesgo y la mejoría de la población en el tratamiento de la diabetes e hipertensión arterial sin embargo los pronósticos de la organización mundial de salud a nivel mundial y regional proponen un panorama más sombrío con aumento en la incidencia y prevalencia de estas patologías y en consecuencia de la enfermedad cardiovascular (1).

Dentro de los hallazgos angiográficos en nuestro estudio el segmento del TCI más afectado fue el distal que en la mayoría de las veces se continuaba con lesiones en la descendente anterior, primera arteria más afectada en conjunto con el TCI, por su angulación al dividirse en esta y la arteria circunfleja que fue la segunda arteria más comúnmente afectada igual a lo reportado a nivel internacional(10).

Lo que fue contundente durante la realización de este trabajo es la prevalencia de la enfermedad trivascular/multivazo la cual fue más del 70%, no incluimos el score SYNTAX

en este estudio aunque es la manera principal para evaluar la estrategia terapéutica, ya que el propósito fue el de determinar la experiencia del instituto de la enfermedad del TCI e IAM, en futuros trabajos se podrá hacer una comparación directa entre la elección terapéutica y la supervivencia a largo plazo. Nosotros encontramos que aquellos pacientes que se remitieron únicamente a tratamiento terapéutico que la razón más común fue el alto riesgo quirúrgico/intervencionista y en menor medida la negación del paciente a ser sometido a cualquier procedimiento, en los primeros se documentó la organización del equipo multidisciplinario y se comentó el caso entre cardiólogos, cirujanos cardiotorácicos, anestesiólogos, etc. Como era de esperarse este grupo de pacientes fueron los que presentaron mayor mortalidad intrahospitalaria con más del 20%. En cuanto a la elección de revascularización se realizó más comúnmente la cirugía de revascularización coronaria, teniendo en cuenta que la mayoría de pacientes tenían enfermedad trivascular, lo que les confiere por deducción un score de SYNTAX mayor a 22 la mayoría de los pacientes eran de riesgo intermedio o alto. La mortalidad asociada a la cirugía cardiovascular en nuestro trabajo fue del 14.2% mayor a lo reportado históricamente y en la actualidad en otros centros de referencia internacionales donde refieren mortalidades intrahospitalarias tan altas como el 10% (20,21), sin embargo cuando se comparan con el seguimiento a largo plazo la mortalidad puede elevarse hasta el 19% ( y los ensayos clínicos . En el Instituto Nacional de Cardiología en el trabajo publicado por López-Aguilar et al.(45) en 2016 realizaron un estudio de grupos y controles en el servicio de hemodinamia con pacientes a los que se le realizó angiografía por cualquier causa del 2010 al 2013, comparando la mortalidad, entre otras variables, en la ACTP y CRVC en pacientes con enfermedad del TCI no protegido (sin presencia de puentes coronarios a la Descendente anterior o Circunfleja) ellos encontraron una mortalidad general en la CRVC del 9%. Ahora bien esta diferencia de mortalidad entre nuestro trabajo y el de ellos se pudiera deber a las siguientes causas: primero que incluyeron pacientes tanto con IAM

como con enfermedad coronaria crónica estable lo cual le confiere menos riesgo pre quirúrgico, así mismo el periodo de tiempo de muestra analizado fue de 3 años con una menor muestra.

En cuanto a lo que se refiere a la ACTP, en todos los pacientes de nuestro estudio se colocaron stents tanto metálicos desnudos como liberadores de fármaco, encontramos una mortalidad hospitalaria del 17.8% muy, en los estudios y registros internacionales este desenlace suele variar ampliamente reportándose cifras tan bajas como 8.7% como 29% en el seguimiento de los pacientes. En el trabajo antes mencionado de López-Aguilar et al. Se encontró una mortalidad del 7%, nuevamente las causas de tan baja mortalidad parecen ser que muchos pacientes presentaban enfermedad coronaria crónica estable y el tamaño de la muestra. Sin duda las nuevas técnicas de cateterización y stents medicados podrán dar paso a una disminución de este desenlace.

## **VII. CONCLUSIONES.**

La presencia de enfermedad significativa del TCI asociado a IAM en la población mexicana se asocia a un alto porcentaje de mortalidad sin importar la estrategia terapéutica empleada, las enfermedades crónicas degenerativas que más aqueja a nuestra población como la hipertensión arterial sistémica y la diabetes mellitus son los factores de riesgo más importantes seguidas de la dislipidemia y el tabaquismo, la prevención y tratamiento efectivo de estos factores es un punto fundamental para evitar estos desenlaces; en nuestro estudio al igual que los comentados rara vez se alcanza significancia estadística debido al tamaño de las muestras sin embargo sirven de cimiento para la realización de nuevos y mejores trabajos con análisis de más variables, tanto internacionalmente como en nuestro instituto, que nos permitan identificar otros puntos débiles. Es también importante, una vez identificado el TCI como enfermo, guiarnos por las escalas que nos permitan una mejor clasificación del riesgo y las tecnologías como el ultrasonido y la medición del flujo sanguíneo coronario para tomar decisiones más acertadas a la hora de decidir la estrategia terapéutica, esto se verá reflejado en un mejor pronóstico para nuestros paciente.

## VIII. BIBLIOGRAFIA.

1. Kaptoge S, Pennells L, Bacquer DD, Cooney MT, Kavousi M, Stevens G, et al. World Health Organization cardiovascular disease risk charts: revised models to estimate risk in 21 global regions. *Lancet Glob Health*. 1 de octubre de 2019;7(10):e1332-45.
2. Roth GA, Johnson C, Abajobir A, Abd-Allah F, Abera SF, Abyu G, et al. Global, Regional, and National Burden of Cardiovascular Diseases for 10 Causes, 1990 to 2015. *J Am Coll Cardiol*. 4 de julio de 2017;70(1):1-25.
3. Arriaga-Dávila J, Pérez-Rodríguez G, Borrayo-Sánchez G. [Quality dimensions focused on the healthcare protocol Infarction Code (Código Infarto)]. *Rev Medica Inst Mex Seguro Soc*. junio de 2017;55(3):382-7.
4. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, et al. Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (2018). *J Am Coll Cardiol*. 30 de 2018;72(18):2231-64.
5. García-Castillo A, Jerjes-Sánchez C, Bermúdez PM, Azpiri-López JR, Caballero AA, Sánchez CM, et al. RENASICA II Registro Mexicano de Síndromes Coronarios Agudos. 2005;75:15.
6. Martínez-Sánchez C, Borrayo G, Carrillo J, Juárez U, Quintanilla J, Jerjes-Sánchez C. Clinical management and hospital outcomes of acute coronary syndrome patients in Mexico: The Third National Registry of Acute Coronary Syndromes (RENASICA III). *Arch Cardiol México*. septiembre de 2016;86(3):221-32.
7. Martínez-Ríos Marco Antonio. Infarto Agudo de Miocardio: Documento de Postura. CONACYT; 2014.
8. Yildirimturk O, Cansel M, Erdim R, Ozen E, Demiroglu ICC, Aytakin V. Coexistence of Left Main and Right Coronary Artery Ostial Stenosis: Demographic and Angiographic Features. *Int J Angiol Off Publ Int Coll Angiol Inc*. marzo de 2011;20(1):33-8.
9. Burzotta F, Lassen JF, Banning AP, Lefèvre T, Hildick-Smith D, Chieffo A, et al. Percutaneous coronary intervention in left main coronary artery disease: the 13th consensus document from the European Bifurcation Club. *EuroIntervention J Eur Collab Work Group Interv Cardiol Eur Soc Cardiol*. 20 de 2018;14(1):112-20.
10. Lee PH, Ahn J-M, Chang M, Baek S, Yoon S-H, Kang S-J, et al. Left Main Coronary Artery Disease: Secular Trends in Patient Characteristics, Treatments, and Outcomes. *J Am Coll Cardiol*. 13 de 2016;68(11):1233-46.
11. Grüntzig AR, Senning A, Siegenthaler WE. Nonoperative dilatation of coronary-artery stenosis: percutaneous transluminal coronary angioplasty. *N Engl J Med*. 12 de julio de 1979;301(2):61-8.
12. Karabulut A, Cakmak M. Treatment strategies in the left main coronary artery disease associated with acute coronary syndromes. *J Saudi Heart Assoc*. octubre de 2015;27(4):272-6.
13. Teniente-Valente R, Lemarroy-Mendoza L, Mendoza-Gómez R, Solórzano-Zepeda FJ. Enfermedad del tronco de la arteria coronaria izquierda. Características clínicas, morbilidad y mortalidad durante el cateterismo cardiaco y resultados de la cirugía. 2003;9.

14. Akcay M. Evaluation of thrombotic left main coronary artery occlusions; old problem, different treatment approaches. *Indian Heart J.* agosto de 2018;70(4):573-4.
15. Klein AJ, Casserly IP, Messenger JC. Acute left main coronary arterial thrombosis - a case series. *J Invasive Cardiol.* agosto de 2008;20(8):E243-246.
16. Pedrazzini GB, Radovanovic D, Vassalli G, Sürder D, Moccetti T, Eberli F, et al. Primary percutaneous coronary intervention for unprotected left main disease in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction the AMIS (Acute Myocardial Infarction in Switzerland) plus registry experience. *JACC Cardiovasc Interv.* junio de 2011;4(6):627-33.
17. Boden WE, O'Rourke RA, Teo KK, Hartigan PM, Maron DJ, Kostuk WJ, et al. Optimal medical therapy with or without PCI for stable coronary disease. *N Engl J Med.* 12 de abril de 2007;356(15):1503-16.
18. Neumann F-J, Sousa-Uva M, Ahlsson A, Alfonso F, Banning AP, Benedetto U, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J.* 07 de 2019;40(2):87-165.
19. Takaro T, Peduzzi P, Detre KM, Hultgren HN, Murphy ML, van der Bel-Kahn J, et al. Survival in subgroups of patients with left main coronary artery disease. Veterans Administration Cooperative Study of Surgery for Coronary Arterial Occlusive Disease. *Circulation.* julio de 1982;66(1):14-22.
20. Taylor HA, Deumite NJ, Chaitman BR, Davis KB, Killip T, Rogers WJ. Asymptomatic left main coronary artery disease in the Coronary Artery Surgery Study (CASS) registry. *Circulation.* junio de 1989;79(6):1171-9.
21. Taggart DP, Kaul S, Boden WE, Ferguson TB, Guyton RA, Mack MJ, et al. Revascularization for unprotected left main stem coronary artery stenosis stenting or surgery. *J Am Coll Cardiol.* 4 de marzo de 2008;51(9):885-92.
22. Sabik JF, Blackstone EH, Firstenberg M, Lytle BW. A benchmark for evaluating innovative treatment of left main coronary disease. *Circulation.* 11 de septiembre de 2007;116(11 Suppl):I232-239.
23. O'Keefe JH, Hartzler GO, Rutherford BD, McConahay DR, Johnson WL, Giorgi LV, et al. Left main coronary angioplasty: early and late results of 127 acute and elective procedures. *Am J Cardiol.* 15 de julio de 1989;64(3):144-7.
24. Cho SC, Park DW, Park SJ. Percutaneous Coronary Intervention and Coronary Artery Bypass Grafting for the Treatment of Left Main Coronary Artery Disease. *Korean Circ J.* mayo de 2019;49(5):369-83.
25. Buszman PE, Buszman PP, Kiesz RS, Bochenek A, Trela B, Konkolewska M, et al. Early and long-term results of unprotected left main coronary artery stenting: the LE MANS (Left Main Coronary Artery Stenting) registry. *J Am Coll Cardiol.* 13 de octubre de 2009;54(16):1500-11.
26. Park S-J, Kim Y-H, Park D-W, Yun S-C, Ahn J-M, Song HG, et al. Randomized trial of stents versus bypass surgery for left main coronary artery disease. *N Engl J Med.* 5 de mayo de 2011;364(18):1718-27.
27. Ahn J-M, Roh J-H, Kim Y-H, Park D-W, Yun S-C, Lee PH, et al. Randomized Trial of Stents Versus Bypass Surgery for Left Main Coronary Artery Disease: 5-Year Outcomes of the PRECOMBAT Study. *J Am Coll Cardiol.* 26 de mayo de 2015;65(20):2198-206.

28. Buszman PE, Buszman PP, Banasiewicz-Szkróbka I, Milewski KP, Żurakowski A, Orlik B, et al. Left Main Stenting in Comparison With Surgical Revascularization: 10-Year Outcomes of the (Left Main Coronary Artery Stenting) LE MANS Trial. *JACC Cardiovasc Interv.* 22 de febrero de 2016;9(4):318-27.
29. Park D-W, Ahn J-M, Yun S-C, Yoon Y-H, Kang D-Y, Lee PH, et al. 10-Year Outcomes of Stents Versus Coronary Artery Bypass Grafting for Left Main Coronary Artery Disease. *J Am Coll Cardiol.* 11 de 2018;72(23 Pt A):2813-22.
30. Park D-W, Seung KB, Kim Y-H, Lee J-Y, Kim W-J, Kang S-J, et al. Long-term safety and efficacy of stenting versus coronary artery bypass grafting for unprotected left main coronary artery disease: 5-year results from the MAIN-COMPARE (Revascularization for Unprotected Left Main Coronary Artery Stenosis: Comparison of Percutaneous Coronary Angioplasty Versus Surgical Revascularization) registry. *J Am Coll Cardiol.* 6 de julio de 2010;56(2):117-24.
31. Morice M-C, Serruys PW, Kappetein AP, Feldman TE, Stähle E, Colombo A, et al. Outcomes in patients with de novo left main disease treated with either percutaneous coronary intervention using paclitaxel-eluting stents or coronary artery bypass graft treatment in the Synergy Between Percutaneous Coronary Intervention with TAXUS and Cardiac Surgery (SYNTAX) trial. *Circulation.* 22 de junio de 2010;121(24):2645-53.
32. Morice M-C, Serruys PW, Kappetein AP, Feldman TE, Stähle E, Colombo A, et al. Five-year outcomes in patients with left main disease treated with either percutaneous coronary intervention or coronary artery bypass grafting in the synergy between percutaneous coronary intervention with taxus and cardiac surgery trial. *Circulation.* 10 de junio de 2014;129(23):2388-94.
33. Stone GW, Sabik JF, Serruys PW, Simonton CA, Généreux P, Puskas J, et al. Everolimus-Eluting Stents or Bypass Surgery for Left Main Coronary Artery Disease. *N Engl J Med.* 08 de 2016;375(23):2223-35.
34. Mäkikallio T, Holm NR, Lindsay M, Spence MS, Erglis A, Menown IBA, et al. Percutaneous coronary angioplasty versus coronary artery bypass grafting in treatment of unprotected left main stenosis (NOBLE): a prospective, randomised, open-label, non-inferiority trial. *Lancet Lond Engl.* 03 de 2016;388(10061):2743-52.
35. Banning AP, Westaby S, Morice M-C, Kappetein AP, Mohr FW, Berti S, et al. Diabetic and nondiabetic patients with left main and/or 3-vessel coronary artery disease: comparison of outcomes with cardiac surgery and paclitaxel-eluting stents. *J Am Coll Cardiol.* 16 de marzo de 2010;55(11):1067-75.
36. Sianos G, Morel M-A, Kappetein AP, Morice M-C, Colombo A, Dawkins K, et al. The SYNTAX Score: an angiographic tool grading the complexity of coronary artery disease. *EuroIntervention J Eur Collab Work Group Interv Cardiol Eur Soc Cardiol.* agosto de 2005;1(2):219-27.
37. Valgimigli M, Serruys PW, Tsuchida K, Vaina S, Morel M-A, van den Brand MJ, et al. Cyphering the complexity of coronary artery disease using the syntax score to predict clinical outcome in patients with three-vessel lumen obstruction undergoing percutaneous coronary intervention. *Am J Cardiol.* 15 de abril de 2007;99(8):1072-81.
38. de la Torre Hernandez JM, Hernández Hernandez F, Alfonso F, Rumoroso JR, Lopez-Palop R, Sadaba M, et al. Prospective application of pre-defined intravascular ultrasound criteria for assessment of intermediate left main coronary artery lesions results from the multicenter LITRO study. *J Am Coll Cardiol.* 19 de julio de 2011;58(4):351-8.

39. Park S-J, Ahn J-M, Kang S-J, Yoon S-H, Koo B-K, Lee J-Y, et al. Intravascular ultrasound-derived minimal lumen area criteria for functionally significant left main coronary artery stenosis. *JACC Cardiovasc Interv.* agosto de 2014;7(8):868-74.
40. Hamilos M, Muller O, Cuisset T, Ntalianis A, Chlouverakis G, Sarno G, et al. Long-term clinical outcome after fractional flow reserve-guided treatment in patients with angiographically equivocal left main coronary artery stenosis. *Circulation.* 13 de octubre de 2009;120(15):1505-12.
41. Puri R, Kapadia SR, Nicholls SJ, Harvey JE, Kataoka Y, Tuzcu EM. Optimizing outcomes during left main percutaneous coronary intervention with intravascular ultrasound and fractional flow reserve: the current state of evidence. *JACC Cardiovasc Interv.* julio de 2012;5(7):697-707.
42. Götberg M, Christiansen EH, Gudmundsdottir IJ, Sandhall L, Danielewicz M, Jakobsen L, et al. Instantaneous Wave-free Ratio versus Fractional Flow Reserve to Guide PCI. *N Engl J Med.* 11 de 2017;376(19):1813-23.
43. Davies JE, Sen S, Dehbi H-M, Al-Lamee R, Petraco R, Nijjer SS, et al. Use of the Instantaneous Wave-free Ratio or Fractional Flow Reserve in PCI. *N Engl J Med.* 11 de 2017;376(19):1824-34.
44. Cannon CP, Brindis RG, Chaitman BR, Cohen DJ, Cross JT, Drozda JP, et al. 2013 ACCF/AHA key data elements and definitions for measuring the clinical management and outcomes of patients with acute coronary syndromes and coronary artery disease: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Clinical Data Standards (Writing Committee to Develop Acute Coronary Syndromes and Coronary Artery Disease Clinical Data Standards). *Circulation.* 5 de marzo de 2013;127(9):1052-89.
45. López-Aguilar C, Abundes-Velasco A, Eid-Lidt G. Intervención coronaria percutánea del tronco no protegido de la coronaria izquierda comparada con cirugía de revascularización coronaria; experiencia de 3 años en el Instituto Nacional de Cardiología. *Arch Cardiol México.* abril de 2018;88(2):83-92.