



**CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE CARDIOLOGÍA
HOSPITAL CARDIOLÓGICA AGUASCALIENTES**

TESIS

***EVALUACIÓN CLÍNICA Y ECOCARDIOGRÁFICA DE LOS PACIENTES CON
ESTENOSIS DEL TRONCO DE LA CORONARIA IZQUIERDA NO PROTEGIDO,
TRATADOS MEDIANTE ANGIOPLASTIA CORONARIA TRANSLUMINAL PERCUTÁNEA,
ATENDIDOS EN EL HOSPITAL CARDIOLÓGICA AGUASCALIENTES***

PRESENTA

MIGUEL ANGEL RAMOS GUZMAN

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN CARDIOLOGIA CLINICA

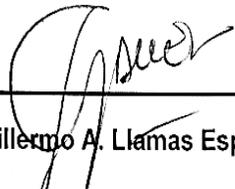
ASESORES

DR. GUILLERMO LLAMAS ESPERÓN

DR. FRANCISCO JAVIER SERNA VELA

DR. SAMUEL VARELA ORTIZ

AGUASCALIENTES, AGS., 31 ENERO DEL 2015



Dr. Guillermo A. Llamas Esperón

Asesor Clínico

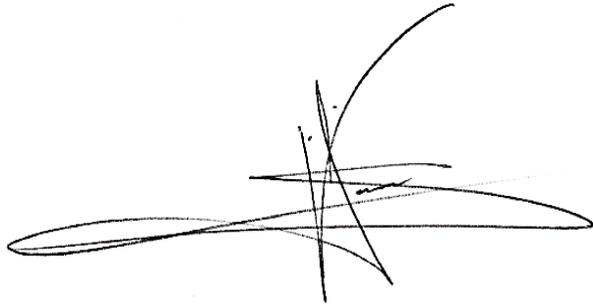
Profesor Titular Cardiología Clínica



Dr. Samuel Varela Ortiz

Asesor Clínico

Cardiólogo Adscrito al Servicio de Cardiología



Dr. Francisco Javier Serna Vela

Asesor Metodológico

DEPENDENCIA:	INSTITUTO DE SERVICIOS DE SALUD DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES.
SECCIÓN:	SUBDIRECCIÓN DE ENSEÑANZA, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN.
Nº DE OFICIO:	5000-
EXPEDIENTE:	5000/

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN

Aguascalientes, Ags, 27 de Enero de 2015

A quien corresponda:

El comité estatal de investigación en salud, basado en los estatutos contenidos en el manual de investigación en salud, ha tenido a bien revisar el protocolo de investigación intitulado “**EVOLUCIÓN CLÍNICA Y ECOCARDIOGRÁFICA DE LOS PACIENTES CON ESTENOSIS DEL TRONCO DE LA CORONARIA IZQUIERDA NO PROTEGIDA TRATADOS MEDIANTE ANGIOPLASTIA CORONARIA TRANSLUMINAL PERCUTÁNEA ATENDIDOS EN EL HOSPITAL CARDIOLÓGICA AGUASCALIENTES**”

Otorgando el Dictamen de “**ACEPTADO**” número de registro: **2ISSEA-07/15**

Investigador (s) de proyecto:
DR. MIGUEL ÁNGEL RAMOS GUZMÁN

Investigador principal (es) y Asesor (es) del proyecto:
DR. GUILLERMO LLAMAS ESPERÓN
DR. SAMUEL VARELA ORTIZ
DR. FRANCISCO JAVIER SERNA VELA

Lugar de desarrollo de la Investigación
HOSPITAL CARDIOLÓGICA AGUASCALIENTES

Clasificación:
Trabajo de Investigación: TESIS DE ESPECIALIDAD MÉDICA.

Esperando que este proyecto de investigación redunde en beneficio a nuestra población, nos ponemos a sus órdenes.

ATENTAMENTE


DR. JAVIER GONGORA ORTEGA
SECRETARIO TÉCNICO



ISEA

**UNIDAD
DE INVESTIGACION
EN SALUD**

AÑOS
1912-2012





**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES**

**MIGUEL ÁNGEL RAMOS GUZMÁN
ESPECIALIDAD EN CARDIOLOGÍA CLÍNICA
P R E S E N T E**

Por medio de la presente se le informa que en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Docencia en el Capítulo XVI y una vez que su trabajo de tesis titulado:

“EVALUACIÓN CLÍNICA Y ECOCARDIOGRÁFICA DE LOS PACIENTES CON ESTENOSIS DEL TRONCO DE LA CORONARIA IZQUIERDA NO PROTEGIDO, TRATADOS MEDIANTE ANGIOPLASTIA CORONARIA TRANSLUMINAL PERCUTÁNEA, ATENDIDOS EN EL HOSPITAL CARDIOLÓGICA AGUASCALIENTES”

Ha sido revisado y aprobado por su tutor y consejo académico, se autoriza continuar con los trámites de titulación para obtener el grado de:
Especialista en Cardiología clínica

Sin otro particular por el momento me despido enviando a usted un cordial saludo.

**A T E N T A M E N T E
“SE LUMEN PROFERRE”
Aguascalientes, Ags., 30 de Enero de 2015.**

**DR. RAÚL FRANCO DÍAZ DE LEÓN
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Agradecimientos

Al Dr. Guillermo Antonio Llamas Esperón por su amistad y por brindarme la oportunidad de concluir este capítulo de mi vida.

A mis profesores María de la Luz Fuantos Delgado, Samuel Varela Ortiz, Héctor Colín, Eufracino Sandoval, Issadora Marmolejo y Miguel Ángel Ramírez Robledo, por sus enseñanzas y consejos proporcionados, tanto académicos como personales.

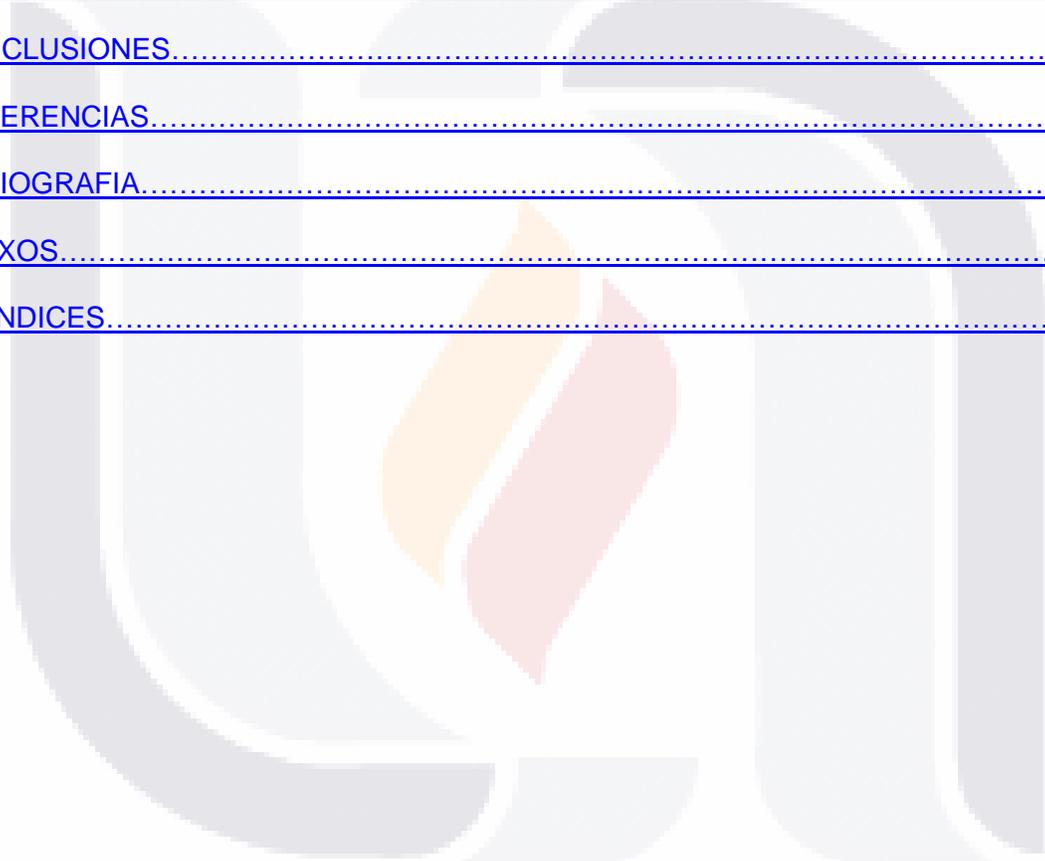
Al Dr. Francisco Serna Vela por su invaluable ayuda para la realización y conclusión de este trabajo.

A mis compañeros de residencia, por acompañarme y apoyarme durante todo este trayecto; quienes además son parte de mi familia.

INDICE GENERAL

<u>INDICE GENERAL.....</u>	<u>1</u>
<u>INDICE DE TABLAS.....</u>	<u>3</u>
<u>INDICE DE GRAFICOS.....</u>	<u>4</u>
<u>INDICE DE FIGURAS.....</u>	<u>5</u>
<u>ACRONIMOS.....</u>	<u>6</u>
<u>RESUMEN.....</u>	<u>8</u>
<u>ABSTRACT.....</u>	<u>9</u>
<u>INTRODUCCION.....</u>	<u>10</u>
<u>1. MARCO TEORICO.....</u>	<u>11</u>
<u>1.1 MARCO HISTORICO.....</u>	<u>11</u>
<u>1.2 MARCO CIENTIFICO.....</u>	<u>12</u>
<u>1.3 MARCO CONCEPTUAL.....</u>	<u>33</u>
<u>1.4 MARCO NORMATIVO.....</u>	<u>44</u>
<u>2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</u>	<u>47</u>
<u>2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACION.....</u>	<u>48</u>
<u>3. OBJETIVO E HIPOTESIS.....</u>	<u>48</u>
<u>3.1 OBJETIVO GENERAL.....</u>	<u>48</u>
<u>3.2 OBJETICO ESPECIFICO.....</u>	<u>49</u>
<u>3.3 HIPOTESIS.....</u>	<u>50</u>
<u>4. MATERIAL Y METODOS.....</u>	<u>50</u>
<u>4.1 TIPO, DISEÑO Y CARACTERISTICAS DEL ESTUDIO.....</u>	<u>50</u>
<u>4.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN.....</u>	<u>51</u>
<u>4.3 UNIVERSO Y POBLACION DE ESTUDIO.....</u>	<u>51</u>
<u>4.4 MUESTREO.....</u>	<u>51</u>

<u>4.5 DESCRIPCION Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....</u>	<u>51</u>
<u>4.6 RECOLECCION DE LA INFORMACION.....</u>	<u>57</u>
<u>5. CONSIDERACIONES ETICAS.....</u>	<u>57</u>
<u>6. ANALISIS ESTADISTICO.....</u>	<u>58</u>
<u>7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....</u>	<u>59</u>
<u>8. RESULTADOS.....</u>	<u>59</u>
<u>9. DISCUSIÓN.....</u>	<u>75</u>
<u>CONCLUSIONES.....</u>	<u>77</u>
<u>SUGERENCIAS.....</u>	<u>80</u>
<u>BIBLIOGRAFIA.....</u>	<u>82</u>
<u>ANEXOS.....</u>	<u>91</u>
<u>APENDICES.....</u>	<u>92</u>



INDICE DE TABLAS

<u>Tabla 1. Recomendaciones de las principales sociedades para el uso de ICP en enfermedad del TCI.....</u>	<u>46</u>
<u>Tabla 2. Características basales de los pacientes estudiados.....</u>	<u>63</u>
<u>Tabla 3. Características de la lesión y de la intervención.....</u>	<u>64</u>
<u>Tabla 4. Tabaquismo.....</u>	<u>69</u>
<u>Tabla 5. Dislipidemia.....</u>	<u>69</u>
<u>Tabla 6. Resultados en prueba de esfuerzo.....</u>	<u>74</u>



INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1. Prevalencia de lesión del TCI, en Hospital Cardiológica Aguascalientes de marzo de 2004 a diciembre de 2014.....60

Gráfico 2. Lesiones del TCI.....60

Gráfico 3. Prevalencia por género de lesión del TCI, en Hospital Cardiológica Aguascalientes de marzo de 2004 a diciembre de 2014.....61

Gráfico 4. Prevalencia por edad de lesión del TCI, en Hospital Cardiológica Aguascalientes de marzo de 2004 a diciembre de 2014.....61

Gráfico 5. Factores de riesgo cardiovasculares.....65

Gráfico 6. Presentación clínica de la lesión del TCI.....65

Gráfico 7. Clase funcional de la NYHA.....66

Gráfico 8. Sitio de la lesión del TCI.....66

Gráfico 9. Tipo de stent utilizado en la ICP del TCI.....67

Gráfico 10. MACE.....68

Gráfico 11. Causa de defunción.....69

Gráfico 12. Curva de Kaplan-Meier, que muestra la supervivencia a los 10 años de seguimiento según el tipo de stent. DES vs BMS.....70

Gráfico 13. Curva de Kaplan-Meier, que muestra la supervivencia a los 10 años de seguimiento libre de MACE, según el tipo de stent. DES vs BMS.....71

Gráfico 14. Curvas de Kaplan-Meier, que muestra la supervivencia a los 10 años de seguimiento, de acuerdo a la localización de la lesión del TCI.....71

Gráfico 15. Tasa de Filtración Glomerular.....72

Gráfico 16. Clase funcional de la NYHA.....72

Gráfico 17. FEVI.....73

Gráfico 18. Alteraciones de la movilidad.....73

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Angulo de inicio agudo del TCI.....14

Figura 2. Angulo de inicio derecho del TCI.....14

Figura 3. Angulo de inicio obtuso del TCI.....14

Figura 4. Trayecto del TCI.....15

Figura 5. Morfología de la bifurcación del TCI.....15

Figura 6. Bifurcación aguda del TCI.....15

Figura 7. Bifurcación derecha del TCI.....15

Figura 8. Bifurcación obtusa del TCI.....15

Figura 9. Ausencia de ángulo “C” entre TCI y DA.....16

Figura 10. Presencia de ángulo “C” entre TCI y DA.....16

Figura 11. Tipos de bifurcación del TCI.....16

Figura 12. TCI corto y largo.....16

Figura 13. Corte longitudinal del TCI a nivel de la bifurcación.....18

Figura 14. Electrocardiograma con cambios clásicos de lesión del TCI.....24

Figura 15. IVUS del TCI.....25

Figura 16. Reconstrucción 3D de lesión distal del TCI.....31

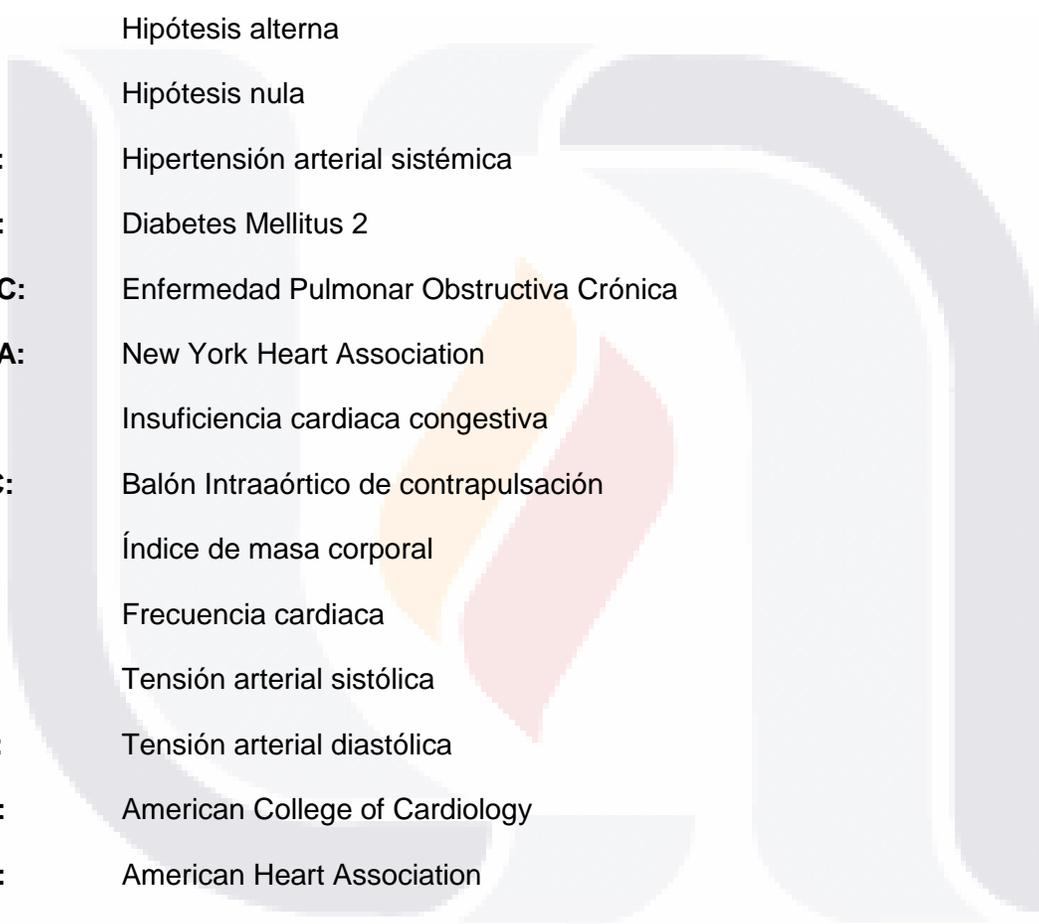
Figura 17. Lesión ostial del TCI.....36

Figura 18. Lesión del eje del TCI.....39

Figura 19. Clasificación de Medina.....40

ACRONIMOS

TCI:	Tronco de la coronaria izquierda.
ICP:	Intervención coronaria percutánea.
MACE:	Evento Cardiovascular mayor.
LAD:	Arteria descendente anterior.
LCX:	Arteria circunfleja.
CRVC:	Cirugía de revascularización coronaria.
SICA CEST:	Síndrome coronario agudo con elevación del ST.
SICA SEST:	Síndrome coronario agudo sin elevación del ST.
CK:	Creatinina.
CKMB:	Creatinina MB.
TnC:	Troponina C
TnI:	Troponina I
TnTc:	Anticuerpo contra Troponina C
TnIc:	Anticuerpo contra Troponina I
EKG:	Electrocardiograma
OAI-craneal:	Oblicua anterior izquierda con orientación craneal
OAD-caudal:	Oblicua anterior derecha con orientación caudal
IVUS:	Ultrasonido intravascular
DES:	Stent liberador de fármaco
BMS:	Stent desnudo
FFR:	Fracción de reserva de flujo
AML:	Área mínima de lumen
AMS:	Área mínima de stent
DML:	Diámetro mínimo de Lumen



FEVI:	Fracción de expulsión del Ventrículo Izquierdo
TCO:	Tomografía de coherencia óptica
TCM:	Tomografía computarizada multicorte
PET:	Tomografía por emisión de positrones
CMR:	Resonancia magnética cardiaca
TC:	Tomografía computarizada
Ha:	Hipótesis alterna
Ho:	Hipótesis nula
HAS:	Hipertensión arterial sistémica
DM2:	Diabetes Mellitus 2
EPOC:	Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica
NYHA:	New York Heart Association
ICC:	Insuficiencia cardiaca congestiva
BIAC:	Balón Intraaórtico de contrapulsación
IMC:	Índice de masa corporal
FC:	Frecuencia cardiaca
TAS:	Tensión arterial sistólica
TAD:	Tensión arterial diastólica
ACC:	American College of Cardiology
AHA:	American Heart Association
ESC:	European Society of Cardiology

RESUMEN

“EVALUACIÓN CLÍNICA Y ECOCARDIOGRÁFICA DE LOS PACIENTES CON ESTENOSIS DEL TRONCO DE LA CORONARIA IZQUIERDA NO PROTEGIDO, TRATADOS MEDIANTE ANGIOPLASTIA CORONARIA TRANSLUMINAL PERCUTÁNEA, ATENDIDOS EN EL HOSPITAL CARDIOLÓGICA AGUASCALIENTES”

Ramos-Guzmán Miguel Ángel, Llamas-Esperón Guillermo Antonio, Samuel Varela Ortiz, Serna-Vela Francisco.

Introducción: Anteriormente se consideraba la estenosis del TCI no protegido, como una indicación absoluta de CRVC. Con la evolución en las técnicas y con el advenimiento de nuevos materiales para la ICP del TCI no protegido, se ha convertido, para algunos centros experimentados, en una alternativa de tratamiento en pacientes seleccionados con lesión del TCI, con resultados favorables a largo plazo.

Objetivo: Conocer la evolución clínica y ecocardiográfica de los pacientes con lesión del TCI no protegido que fueron sometidos a revascularización percutánea en el Hospital Cardiológica Aguascalientes en los últimos 10 años.

Materiales y Métodos: Es un estudio observacional, descriptivo, ambispectivo, ambilectivo, longitudinal, que incluyo 15 pacientes del Hospital Cardiológica Aguascalientes en el periodo de 01 de Marzo del 2005 al 31 de Diciembre del 2014, con lesión significativa del TCI no protegido, que fueron tratados mediante ICP, se analizó su estado clínico pre y post ICP.

Resultados: El EUROScore promedio fue de 10.73, SYNTAX Score promedio de 27.9, el 60% se presentó como SICA SEST, las lesiones distales fueron las más frecuentes, el DES fue el tipo de stent que se implanto con mayor frecuencia (66%), el seguimiento promedio fue de 5.1 años, la sobrevida fue de 58%, se presentaron 5 MACE (33.3%), 2 AVC hemorrágico, 2 IAM, y 1 reestenosis del vaso diana, una muerte de causa no cardiovascular, la FEVI mejoro en 11%, los pacientes actualmente se encuentran en clase funcional I, no se presentaron cambios electrocardiográficos ni síntomas sugestivos de isquemia durante la prueba de esfuerzo.

Conclusión: En un seguimiento de 5 años, la intervención coronaria percutánea con implantación de stents, en lesiones del TCI no protegido, se asoció con tasas aceptables de mortalidad cardiovascular y reestenosis, confirmándose los buenos resultados a largo plazo.

ABSTRACT

"CLINICAL AND ECHOCARDIOGRAPHIC EVALUATION OF PATIENTS WITH STENOSIS OF THE TRUNK OF UNPROTECTED LEFT CORONARY TREATED BY PERCUTANEOUS TRANSLUMINAL CORONARY ANGIOPLASTY, IN THE HOSPITAL CARDIOLOGICA AGUASCALIENTES"

Ramos-Guzmán Miguel Ángel, Llamas-Esperón Guillermo Antonio, Samuel Varela Ortiz, Serna-Vela Francisco.

Introduction: Previously considered the unprotected LMCA stenosis, as an absolute indication for CABG. With the evolution in techniques and with the advent of new materials for PCI unprotected LMCA, has become, for some experienced centers, an alternative treatment has been selected patients with LMCA lesion with favorable long-term patient outcomes.

Objective: To determine the clinical and echocardiographic outcomes of patients with unprotected LMCA lesion who underwent percutaneous revascularization in the Hospital Cardiologica Aguascalientes over the last 10 years.

Materials and Methods: An observational, descriptive, retrospective, ambispective, ambilective and longitudinal study, which included 15 patients from the Hospital Cardiologica Aguascalientes from March 1st, 2005 to December 31st, 2014, with significant lesion of unprotected LMCA, which were treated by PCI, clinical status pre and post PCI were analyzed.

Results: The average EUROScore was 10.73, SYNTAX Score 27.9, 60% occurred as non-STEMI, distal lesions were the most frequent, DES was the type of stent implanted more frequently (66%), the average follow-up was 5.1 years, survival was 58%, occurred five MACE (33.3%), 2 hemorrhagic stroke, 2 MI and 1 restenosis of the target vessel, a death from non-cardiovascular causes, LVEF I improve in 11 % patients currently in functional class I, no electrocardiographic changes or symptoms suggestive of ischemia occurred during the treadmill testing.

Conclusion: In a follow-up of 5 years, percutaneous coronary intervention with stent implantation in unprotected injuries TCI, was associated with acceptable rates of cardiovascular mortality and restenosis, confirming the good long-term results.

INTRODUCCIÓN

La angioplastia del tronco de la coronaria izquierda (TCI) se conceptualiza como un procedimiento extremadamente complejo, con una alta incidencia de complicaciones peri-procedimiento, por lo que hasta hace algunos años las guías recomendaban evitar la realización de intervención coronaria percutánea (ICP). Sin embargo, la ICP, en casos seleccionados, ha demostrado ser un procedimiento seguro y efectivo. Esto es corroborado por las últimas evidencias en la literatura, y es muy probable; que en un futuro, la proporción de las lesiones del tronco de la arteria coronaria izquierda tratadas mediante ICP, sean cada vez más. (Esto actualmente representa cerca de un tercio de los casos en Europa). Independientemente si las indicaciones de realizar ICP a lesiones de tronco de la coronaria izquierda, son adecuadas o no, cosa que actualmente continua siendo objeto de debate, es necesario fomentar el diseño de nuevos ensayos, que en la mayoría de los casos, la interrogante del “riesgo-beneficio” de ICP, puede ser superada por un cardiólogo intervencionista experto, con la ayuda de los materiales y técnicas adecuadas. El hospital Cardiológica Aguascalientes es un centro de referencia regional de pacientes con cardiopatía isquémica, cuenta con el equipo necesario tanto quirúrgico como de intervencionismo, contando con las mejores instalaciones a nivel regional, para el tratamiento del TCI no protegido, sin embargo no se conocen las características clínicas, angiográficas y técnicas empleadas hasta el momento así como la evolución a corto ni a mediano plazo. A partir de este registro se pretende analizar las características de la población intervenida, las técnicas empleadas y conocer la seguridad y eficacia de la ICP en el lapso de 10 años, tanto a nivel hospitalario como extra hospitalario.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

1. MARCO TEORICO

1.1 MARCO HISTORICO

Actualmente las guías consideran el tratamiento quirúrgico como el “gold standard” para la revascularización del tronco de la coronaria izquierda no protegida. A partir de la década de 1960, muchos estudios clínicos han comparado los resultados de la cirugía versus tratamiento médico, los cuales han observado que el tratamiento quirúrgico, ha reducido la mortalidad, con supervivencia a 3 años mayor de 90% ^{1,2}. El estudio CASS, es el estudio prospectivo más extenso que ha realizado una comparación entre el tratamiento médico y quirúrgico de la estenosis del tronco de la coronaria izquierda, con 1484 pacientes y seguimiento a 16 años. Este estudio informó una supervivencia media de 13,3 años en 1153 pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico y 6,6 años en los 331 pacientes que recibieron terapia médica ³. Ellis et al demostraron que el riesgo de mortalidad a 3 años varía de 4% en pacientes de bajo riesgo hasta un 40% en de pacientes de alto riesgo con muchas comorbilidades ⁴. Aunque la cirugía de revascularización se asocia con alta supervivencia entre los pacientes con bajo riesgo quirúrgico, cabe señalar que este procedimiento a menudo se asocia con morbilidad alta, debido a una incidencia considerable de complicaciones postoperatorias (sangrado, eventos cerebrovasculares y la insuficiencia renal se encuentran entre las más frecuentemente reportadas). Grüntzig en 1979, informó los primeros casos de la intervención coronaria percutánea, con angioplastia con balón de tronco izquierdo⁵. 10 años después O’Keefe reportó pobres resultados con alto incidencia de reestenosis⁶, 10% de mortalidad intrahospitalaria y 64% de mortalidad de 3 años, la práctica se abandonó rápidamente debido a los malos resultados y mejores resultados quirúrgicos⁷. Sin embargo la introducción de stent de metal desnudo, renovó el papel de angioplastia y aumento las estrategias percutáneas para este grupo particular de lesiones. El registro ULTIMA uno de los más extensos estudios sobre angioplastia con stent desnudo de lesión de tronco coronaria izquierda no protegida, en

279 pacientes, reportó una mortalidad intrahospitalaria de 13,7% y de 24,2% a un 1 año⁸. Sin embargo con alta incidencia de intervención, la cual oscila entre 15% y 34% a uno y dos años de seguimiento. La introducción de stent liberadores de fármacos en la práctica clínica ha reducido significativamente el riesgo de reestenosis y reintervención gracias a las propiedades anti-proliferativas del fármaco liberado. Esto lo llevo rápidamente a su uso en lesiones de tronco de coronaria izquierda no protegida⁹, de tal forma que al paso de los años se han demostrado resultados clínicos superiores en comparación con el uso de stent desnudo, logrando reducir la reestenosis de un 30% a un 7%¹⁰. Posicionando esta técnica como una medida terapéutica a considerar, siendo la “selección de pacientes” el factor determinante más importante¹¹.

1.2 MARCO CIENTIFICO

EPIDEMIOLOGIA

La cardiopatía isquémica continua siendo un problema de salud pública a nivel nacional e internacional, en Estados Unidos se estima que 1 de cada 3 tiene algún tipo de enfermedad cardiovascular. Se estima aproximadamente que el 25 % de los hombres y el 16% de las mujeres entre 60 a 79 años de edad, tienen enfermedad coronaria, y estas cifras se elevan al 37% y el 23% respectivamente en ≥ 80 años de edad.

Aunque la tasa de supervivencia de los pacientes con cardiopatía isquémica ha ido mejorando de forma continua, todavía es responsable de cerca de 380,000 muertes anuales en los Estados Unidos, con una tasa de mortalidad de 113 por 100.000 habitantes. Cada año >1.5 millones de pacientes tiene un infarto agudo al miocardio y muchos más son hospitalizados por angina inestable, siendo la angina de pecho la manifestación inicial en el 50% de los pacientes. A pesar de la importancia clínica de la angina de pecho y de la alta frecuencia, los datos actuales, son bastante limitados, y estas cifras probablemente subestiman la verdadera prevalencia de angina de pecho¹².

La enfermedad aterosclerosa del tronco de arteria izquierda no protegida, significativa, se encuentra en el 5-7% de los pacientes sometidos a angiografía coronaria¹². En México, en el Instituto Nacional de Cardiología, en el 2012, se revisó la experiencia quirúrgica en lesión de tronco izquierdo en la última década, contabilizando 100 casos, de los cuales 68 eran hombres y 32 mujeres, 44 pacientes padecían diabetes mellitus, se encontró FEVI >50% en 6 pacientes, del 31-50% en 37 pacientes y menor al 30% en 57 pacientes, edad media de presentación fue de 63 años, la localización de la lesión más frecuente fue en tercio distal (48%), asociada más frecuentemente a lesión de 3 vasos, en 37% de los pacientes, los eventos cardiovasculares mayores (MACE) hospitalarios se presentaron en 18%, con una mortalidad del 12%, y muerte cardíaca del 8%, en la fase extrahospitalaria los MACE se presentaron en 12%¹³.

CONSIDERACIONES ANATOMICAS

El tronco de la arteria coronaria izquierda (TCI) normalmente surge de la aorta, sobre el vértice izquierdo de la válvula aórtica y justo debajo de la cresta sino-tubular. Desde que sale el seno aórtico, entra en el margen izquierdo del seno transversal, entre la orejuela auricular izquierda y el tronco pulmonar. Normalmente mide de 1 a 25 mm y luego se bifurca en la arteria descendente anterior izquierda (LAD) y la arteria circunfleja izquierda (LCX). Sus ramas suelen suministrar un volumen sanguíneo importante al miocardio, incluyendo la mayor parte del ventrículo izquierdo, el septum ventricular y el músculo papilar supero-lateral de la válvula mitral, así ramas a la aurícula izquierda y en casi la mitad de la población también da la arteria del nodo sinusal. En poco menos de una cuarta parte de la población, el TCI también da lugar a una rama intermedia y en casos raros a dos arterias intermedias¹¹. Es de conocimiento de los cardiólogos intervencionistas el hecho que existen diversas variantes anatómicas de TCI, estas variantes son capaces de tener un impacto importante en la determinación del enfoque de tratamiento percutáneo de la enfermedad aterosclerótica coronaria. Aunque la cirugía no

es dependiente de decisiones vinculadas a la anatomía del TCI, la estrategia intervencionista y el uso de materiales puede variar dependiendo de anatomía TCI, su interacción con la aorta ascendente, el calibre, la longitud y arquitectura de bifurcación. Hay cinco variables del TCI desde un punto de vista estrictamente morfológico, 1) el ángulo de inicio con aorta, 2) trayecto, 3) morfología de la bifurcación, 4) longitud y diámetro. Las proyecciones angiográficas más útiles para el estudio del TCI es la anteroposterior, anteroposterior con inclinación caudal, oblicua anterior izquierda con inclinación craneal y oblicua anterior izquierda con caudal.

ANGULO DE INICIO

El ángulo entre la luz aórtica y el lumen del ostium coronario, puede ser agudo (figura 1 a, b), derecho (figura 2 a, b), u obtuso (figura 3 a, b).



Figura 1 a y b.

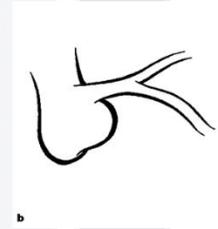
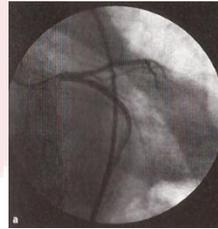


Figura 2 a y b.

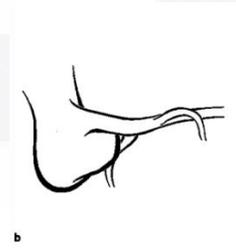


Figura 3 a y b.

TRAYECTO

El trayecto del TCI puede ser recto o angulado según la presencia o ausencia de alguna angulación en su trayecto, ya sea en el segmento proximal, medio o distal (figura 4 a, b).

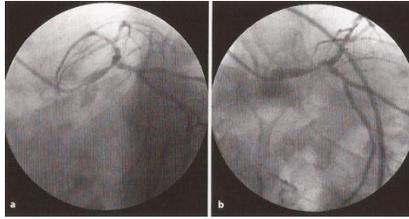


Figura 4a. Trayecto recto del TCI.

Figura 4b. Angulación distal del TCI (peribifurcacional).

MORFOLOGIA DE LA BIFURCACION (figura 5).

El ángulo entre el la porción distal del TCI y la LCX, se denomina ángulo A, este ángulo se considera de suma importancia para el acceso a esta arteria, y para fines prácticos, puede ser clasificado como agudo (figura 6), derecho (figura 7) y obtuso (figura 8).

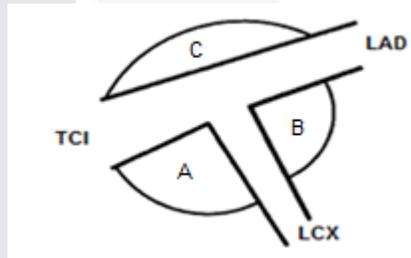


Figura 5. Designación de los ángulos de la bifurcación TCI: tronco de la coronaria izquierda, LAD arteria descendente anterior izquierda, LCX: arteria circunfleja izquierda.



Figura 6. Angulo agudo del inicio de la arteria circunfleja izquierda (Angulo A) (a y b).

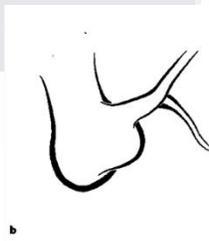
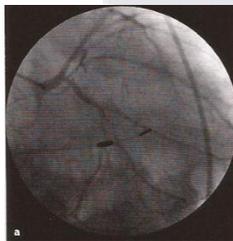


Figura 7. Angulo derecho del inicio de la arteria circunfleja izquierda (Angulo A), y ángulo derecho entre LAD y LCX (Angulo B) (a y b).

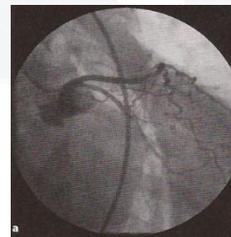


Figura 8. Angulo obtuso del inicio de la arteria circunfleja izquierda (Angulo A), y ángulo agudo entre LAD y LCX (Angulo B) (a y b).

El ángulo B se encuentra entre LAD y LCX, las características de este ángulo se relacionan con riesgo de oclusión de ramas laterales durante la liberación de stent en el TCI, y al igual que el ángulo A, se clasifica en agudo (figura 8 b), derecho (figura 7 b) y obtuso (figura 9). El ángulo C se encuentra formado por la porción distal del TCI y la porción proximal de la LDA, y este se clasifica como; ausente (figura 9) y presente (figura 10).



Figura 9. Angulo obtuso LAD y LCX (ángulo B). Ausencia de angulación entre TCI y LAD (Angulo C).

Figura 10. Angulo entre porción distal del TCI y LAD (Angulo C)

Existe otra forma de clasificar la variables anatómicas del desarrollo de tronco, en cual se toma 6 tipos: tipo 1) ausencia de ángulo C, ángulo A agudo y ángulo B obtuso (figura 11a), tipo 2) ausencia de C y ángulo A y B son derechos (figura 11b), tipo 3) Ausencia de ángulo C, ángulo A obtuso y ángulo B agudo (figura 11c), tipo 4) presencia de ángulo C, ángulo A agudo y B obtuso (figura 11d), tipo 5) presencia de ángulo C, ángulo A

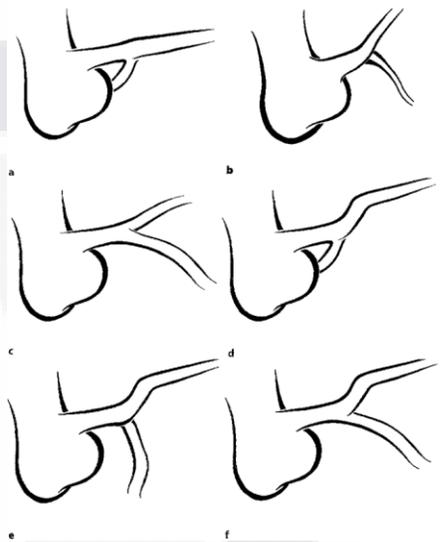


Figura 11. Tipos 1-6 de la bifurcación del TCI

derecho y B obtuso (figura 11e) y tipo 6) presencia de ángulo C, ángulo A y B es obtuso y derecho respectivamente (figura 11f).

LONGITUD Y DIAMETRO

Estos dos parámetros se obtienen mediante un análisis cuantitativo durante la angiografía. Un tronco corto se considera < 8mm y largo > 15mm (figura 12).

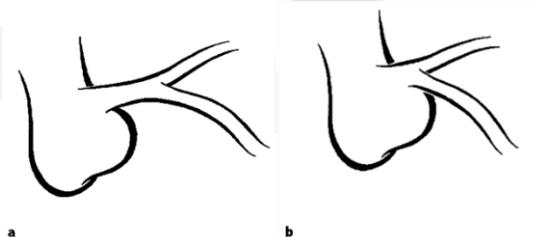


Figura 12a TCI largo. 12b TCI corto.

En cuanto al diámetro, el promedio es de 3.5 mm¹¹.

ANOMALIAS DE LAS ARTERIAS CORONARIAS

Se han identificado anomalías de la arteria coronaria hasta en 1.6% de los paciente sometidos a angiografía coronaria y en 0.3% de las autopsias realizadas¹⁴. Sin embargo desconocemos la prevalencia real. Es importante tenerlo en cuenta, tanto el cardiólogo intervencionista como el cirujano cardiovascular, por las complicaciones que implica al momento de la revascularización. El 85% de la anomalías benignas incluyen: origen por separado de la LAD y LCX, origen ectópico de la LCX desde el seno de Valsalva derecho, origen del TCI a nivel del seno no coronario, origen anómalo de la LAD, ausencia de LCX. A su vez, las anomalías malignas pueden asociarse con graves secuelas, como angina de pecho, infarto agudo al miocardio, síncope, arritmias, o muerte súbita. Estas anomalías incluyen: Origen de la arteria coronaria del tronco pulmonar, origen de una arteria coronaria del seno coronario opuesto, arteria coronaria única y una gran fístula coronaria¹⁵.

ANATOMÍA PATOLÓGICA DE LA ARTERIA CORONARIA PRINCIPAL IZQUIERDA.

Desde un punto de vista histológico, el TCI es una arteria muscular bastante peculiar. Como se origina directamente en la pared aórtica, carece de la túnica adventicia en el ostium. En esta sección, la túnica media es extremadamente rica en células musculares lisas. El componente elástico es más abundante aquí que en cualquier otra rama coronaria y tiende a disminuir distalmente¹¹. Esta característica explica el alto riesgo de reestenosis posterior a angioplastia con balón. Las lesiones ateroscleróticas tienden a formarse con mayor facilidad en las áreas de baja tensión de flujo, esto es a nivel de la pared lateral de la bifurcación, a diferencia del punto de bifurcación, donde se divide el flujo sanguíneo, sitio poco frecuente en la formación de placas de aterosclerosis (figura 13)⁷.

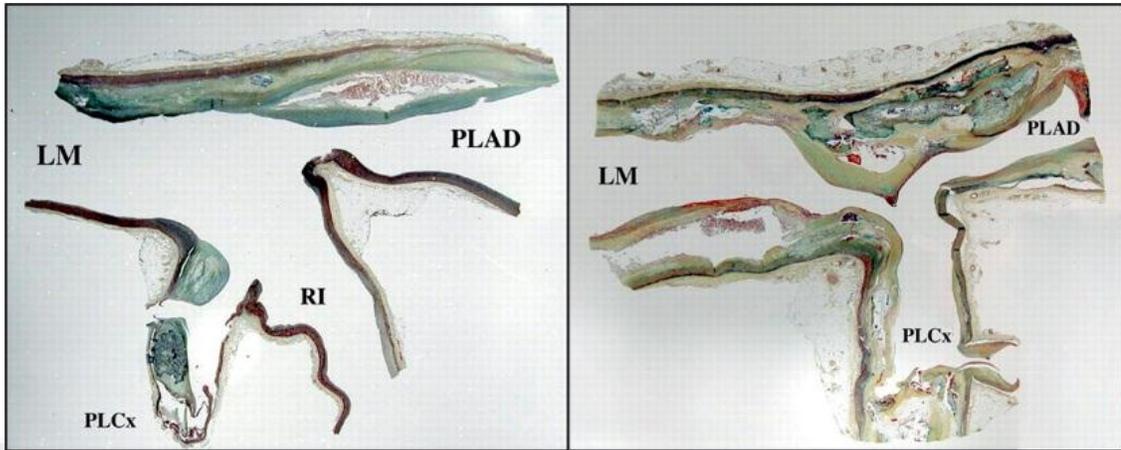


Figura 13 Corte longitudinal del tronco de coronaria izquierda a nivel de la bifurcación, donde se aprecian placas de ateroscлерóticas, a nivel de la pared lateral de la bifurcación (zona de baja tensión de flujo), sin afectar a la región divisora de flujo (zona de alta tensión de flujo). (LM= tronco de coronaria Izquierda, PLAD= porción proximal de Arteria descendente anterior, PLCX= porción proximal de arteria circunfleja, RI= ramo intermedio).

FISIOPATOLOGIA

La estenosis del TCI es significativa cuando, por definición, ocluye el lumen arterial en un 50%. La enfermedad ateromatosa aislada de la TCI es poco probable. La longitud del vaso es un factor anatómico que promueve la aparición de estenosis críticas en las ramas procedentes de él, es decir cuanto más corto es el tronco, mayor es la exposición a la aterosclerosis coronaria distal) ¹⁶.

Las lesiones ateromatosas del tronco no tienen una distribución homogénea a lo largo del vaso. Tiene una distribución en el tercio distal en aproximadamente dos tercios de los casos, en el ostium en aproximadamente un cuarto de los casos y en el tercio medio en los casos restantes¹⁷. Las placas vulnerables no son muy frecuentes en el TCI¹⁸. Esta localización inusual puede ser atribuible a la baja tensión a la que está expuesta el TCI, a diferencia de las

porciones iniciales de los tres vasos coronarios principales, debido al flujo turbulento generado por el choque a alta velocidad del flujo de sangre contra los divisores de flujo en la bifurcación.

El contenido necrótico de las placas de ateromatosas es bastante bajo en el tronco y, en particular, en la parte inicial, mientras que alcanza un pico en el origen de la LAD y LCX¹⁹.

Otras presentaciones patológicas, poco frecuentes, incluyen los aneurismas de TCI, los cuales aparecen en 0.1% de los pacientes sometidos a angiografía coronaria. El aneurisma del TCI es asociado frecuentemente a enfermedad aterosclerosa multivaso, encontrando frecuentemente lesiones ateromatosis importantes adyacentes al aneurisma²⁰. Además de aterosclerosis, la enfermedad aneurismática puede ser atribuible a otras causas, entre ellas la enfermedad de Kawasaki, otras menos frecuentes incluyen traumatismos, poliarteritis nodosa, lupus eritematoso sistémico, enfermedad de takayasu, síndrome de Marfán, micosis, sífilis y anomalías congénitas^{21, 22, 23}. Otra causa de isquemia severa, que habitualmente conduce a muerte súbita, es la disección aortica que se extiende hacia una de las arterias coronarias, viéndose involucrado el TCI solo en raros casos ^{24,25}. En estos casos el desgarro de la íntima es seguido de la ruptura del vaso-vasorum, con un consiguiente hematoma intramural y la formación de un falso lumen, que se expande, comprimiendo el verdadero lumen y por lo tanto, causando isquemia²⁶. Finalmente, la aparición de un espasmo de TCI es bastante inusual, ya que rara vez es un evento espontáneo y es generalmente atribuible a inducida por el catéter de la irritación mecánica ^{27, 28}.

CUADRO CLINICO

El grupo de investigadores del registro internacional de eventos coronarios agudos (GRACE), en el 2009 publicó, los resultados a largo plazo de pacientes con estenosis severa de TCI, que recibieron revascularización, ya sea mediante cirugía revascularización coronaria (CRVC) o ICP. Incluyeron un total de 43,018 pacientes de los cuales 1,799 tenían estenosis significativa del TCI no protegida. Ellos encontraron que el 40% de los pacientes fueron de

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

alto riesgo, mayores de 75 años, el 26% ya tenían un infarto previo y el 52% de los pacientes tenían historia previa de angina de pecho. La forma de presentación más grave se presentó como síndrome coronario agudo con elevación del ST (SICA CEST), en el 35% de los pacientes, sin embargo el 43% de los pacientes se presentó como síndrome coronario agudo sin elevación (SICA SEST) del ST, el 23% la forma de presentación fue insuficiencia cardiaca (killip-kimball >1) y un 3.4% su forma de presentación fue en choque cardiogénico o paro cardiaco. La mortalidad hospitalaria global fue del 7.7%, mayor en pacientes con SICA CEST con mortalidad del 11% y mucho mayor en pacientes que al momento de su ingreso presentaron choque cardiogénico o paro cardiaco, con una mortalidad dentro de este grupo del 34%. Las complicaciones más frecuentes durante la hospitalización, posterior a tratamiento con ICP o CRVC, fue angina recurrente e insuficiencia cardiaca, con 22% y 28% respectivamente, y hasta un 9% de los paciente presentaron un nuevo evento de choque cardiogénico. La arritmia que se presentó con mayor frecuencia fue fibrilación auricular, en hasta 15% de los pacientes. En conclusión la enfermedad del TCI no protegida, es rara, pero grave, con alta mortalidad hospitalaria, sobre todo en pacientes en que la forma de presentación es con SICA CEST, inestabilidad hemodinámica y/o trastornos del ritmo²⁹.

DIAGNOSTICO

EXPLORACION FISICA

La exploración puede ser completamente normal en un sujeto que no tiene anginoso en el momento del examen físico, sin embargo en el momento del dolor anginoso aparecen signos clínicos que son definitivos para el diagnóstico, se debe tener en cuenta que no serán evidentes todos ellos en cada caso y que la ausencia de uno o varios no descarta el diagnostico. Los signos los podemos dividir en cuatro grupos.

Signos consecutivos a la isquemia miocárdica aguda.

- Doble levantamiento sistólico palpable del ápex: en la zona de miocardio que sufre isquemia no solo disminuye su función contráctil, sino que puede dejar de contraerse (acinesia), o abombarse (discinesia) durante la sístole. Esto se traduce clínicamente a la palpación (de preferencia en posición de Pachon) una doble giba sistólica, la primera producida por el impulso apical y la segunda producida por la discinesia.
- IV ruido: la isquemia es una de las causas más importantes de disminución de la distensibilidad ventricular, la pared ventricular se torna rígida durante el episodio isquémico, y por ello aparece un cuarto ruido, que generalmente se ausculta en posición de Pachon.
- Aparición de Soplos cardiacos: si la isquemia llega a afectar un musculo papilar, este dejara de ejercer tensión para dar soporte al aparato valvular mitral, y condicionara por lo tanto insuficiencia mitral.

Signos de reacción adrenérgica.

- La aparición de taquicardia, palidez y diaforesis fría son manifestaciones comunes del ataque anginoso. La hipertensión también se debe a la secreción adrenérgica, que comúnmente se encuentra durante el ataque anginoso.

Signos de bajo gasto cardiaco.

- El deterioro de la función ventricular producido la disminución de la circulación coronaria, es capaz de condicionar importante astenia, adinamia, más todavía podría conducir sincope si la caída del gasto cardiaco es lo suficientemente importante y no puede alcanzar a compensarse con la reacción adrenérgica³⁰.

LABORATORIO

En los pacientes con cardiopatía isquémica crónica estable, los hallazgos bioquímicos que se detectan son factores de riesgo de aparición de enfermedad arterial coronaria, como

lo son la dislipidemia, intolerancia a los carbohidratos, resistencia a la insulina, además de insuficiencia renal crónica, concentraciones séricas elevadas de proteína C reactiva de alta sensibilidad, y recientemente se han incluido a esta lista, dentro de la cardiopatía isquémica crónica estable, los niveles séricos de troponina y péptido natriurético cerebral, sin embargo no se recomiendan en la práctica clínica diaria en esta población.

La disponibilidad de marcadores cardíacos séricos con una sensibilidad alta para el daño miocárdico permite al médico diagnosticar un infarto al miocardio aproximadamente en un tercio adicional de pacientes que no cumplen con criterios clásicos de infarto. La actividad de la creatina cinasa (CK) sérica supera el rango normal en 4 a 8 horas, desde el inicio SICA CEST y recupera la normalidad en 2 a 3 días, aunque el pico máximo aparece a las 24 horas, este pico puede adelantarse en pacientes que recibieron tratamiento fibrinolítico. Aunque la elevación de las concentraciones séricas de CK es un detector enzimático sensible de SICA CEST, que está disponible de inmediato en la mayoría de los hospitales, los inconvenientes principales son los resultados falsos positivos (miopatía, intoxicación alcohólica, diabetes mellitus, traumatismo de músculo esquelético y embolia pulmonar). Se han identificado tres isoenzimas de CK (MM, BB, MB). La isoenzima MB y MM están presentes en el músculo cardíaco y a pesar de que existen pequeñas cantidades de isoenzima CK-MB en tejidos distintos del cardíaco, una elevación de la concentración de CK-MB debe considerarse, desde el punto de vista práctico, el resultado de un infarto al miocardio (excepto en casos de traumatismo o cirugía intestinal, lengua, diafragma, útero y próstata).

El complejo troponina está formado por tres subunidades que regulan el proceso contráctil, mediado por el calcio, se trata de troponina C (TnC) que une al calcio, troponina I (TnI) que se une a la actina e inhibe la interacción actina-miosina y la troponina T (TnT) que se une a la tropomiosina uniendo así el complejo troponina al filamento delgado. Diferentes genes codifican TnT y TnI en el músculo cardíaco lo que permite fabricar anticuerpos específicos (TnTc y TnIc). La determinación de TnTc y TnIc es ahora el centro para el

diagnóstico de SICA CEST, de tal modo que en pacientes con SICA CEST, TnTc y TnIc comienzan a subir por encima del límite de referencia superior a las 3 horas del comienzo del dolor torácico y estas pueden prolongarse de 7 a 10 días tras el SICA CEST, en caso de TnIc y hasta 14 días en caso de TnTc³

ELECTROCARDIOGRAMA

Como se comentó anteriormente la obstrucción aguda del TCI causa deterioro hemodinámico severo y a menudo provoca la muerte del paciente. El electrocardiograma (EKG) es el método más accesible y barato para evaluar a un paciente con SICA, y es posible observar cambios en el EKG que sugieren enfermedad del TCI. Los principales criterios para este diagnóstico son:

- Elevación de ST en aVR y V₁.
- Elevación de ST en aVR > V₁.
- Depresión del segmento ST en II, III y de V₄ a V₆.
- Depresión del segmento ST en II > III.
- Depresión del segmento ST en V₆ > que la elevación del ST en V₁.

Frecuentemente se acompaña de bloqueo de rama derecha de has de hiz, o bloqueos fasciculares de la rama izquierda del has de hiz. La elevación del segmento ST de aVR es mayor que la elevación del segmento ST en V₁ es característica de obstrucción aguda del TCI, en donde cuyo vector de lesión apunta hacia arriba y a la derecha (hacia la localización de la derivación unipolar aVR (-150°), en las derivaciones precordiales izquierdas (de V₂ a V₆) se observa infra desnivel del segmento ST porque el vector de lesión se dirige a la derecha alejándose de estas derivaciones, por otra parte, a pesar que el vector de lesión eventualmente puede dirigirse algo hacia atrás, todavía se encuentra en el hemicampo positivo de la derivación V1 lo que justifica el discreto supradesnivel del segmento ST en esta

derivación. El infradesnivel en las derivaciones inferiores, más acentuado en II que III es porque el vector de lesión se aleja en forma diametralmente opuesta a II³². Figura 14.

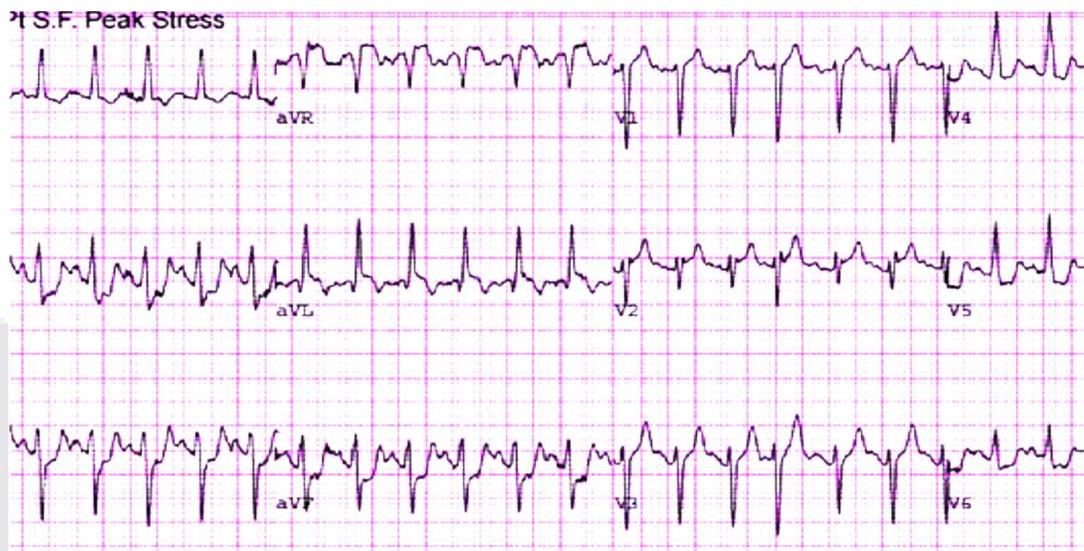


Figura 14, Electrocardiograma de paciente masculino de 79 años de edad, tras 9 minutos de ejercicio, en prueba de esfuerzo con protocolo bruce estándar, en donde se aprecian los cambios electrocardiográficos clásicos en lesión de TCI³³.

ANGIOGRAFIA CORONARIA

La angiografía coronaria se sigue utilizando como piedra angular para la toma de decisiones con respecto al tratamiento³⁴. Sin embargo, dado que la estenosis del TCI, se asocia a una elevada mortalidad, es importante determinar con exactitud la severidad de la lesión durante la angiografía¹⁷. Una de las proyecciones en donde mejor se visualiza el TCI, es la Oblicua anterior izquierda-craneal (OAI-craneal), con angulación izquierda de 20 a 30° y de 10 a 15° craneal, en ella suelen visualizarse mejor el ostium y las porciones proximales del TCI, la porción distal y la bifurcación, se aprecian mejor en una proyección Oblicua anterior derecha-caudal (OAD-caudal), con angulación caudal de 0 a 15° o moderada angulación craneal de 20 a 30°, o bien en una proyección OAI-caudal, con angulación entre 40 a 60° a la izquierda y entre 20 a 30° caudal. Esta última proyección también llamada araña, es una de

las mejores opciones para visualizar la porción distal del TCI y la bifurcación^{35,36}. Por lo general este segmento es bien opacificado, su visualización es buena y sin superposición de vasos, por lo que era sorprendente, hasta hace algunos años, encontrar discrepancia en la interpretación del grado de estenosis del TCI durante la angiografía¹⁷. Sin embargo en múltiples estudios se ha demostrado que la angiografía habitualmente subestima o sobrestima la gravedad de una lesión, particularmente en lesiones localizadas en el ostium o en la bifurcación, así como lesiones ateromatosas difusas o con calcificación excéntrica, por ello, es frecuente que pacientes sean llevados a recibir tratamiento de revascularización, que en realidad podrían no tener estenosis significativa, por lo que se han empleado múltiples métodos para la evaluación de la lesión y su repercusión hemodinámica^{34,37}.

ULTRASONIDO INTRAVASCULAR

En los últimos años se ha encontrado en la literatura estudios clínicos aleatorizados sobre la utilidad del ultrasonido intravascular (IVUS) en la época del stent liberador de fármaco (DES), definitivamente es una técnica útil y, a veces, es absolutamente necesario tanto para un adecuado diagnóstico de la enfermedad aterosclerótica del TCI y como una guía para el procedimiento de revascularización mediante ICP. De hecho, proporciona más información cuantitativa y cualitativa que la

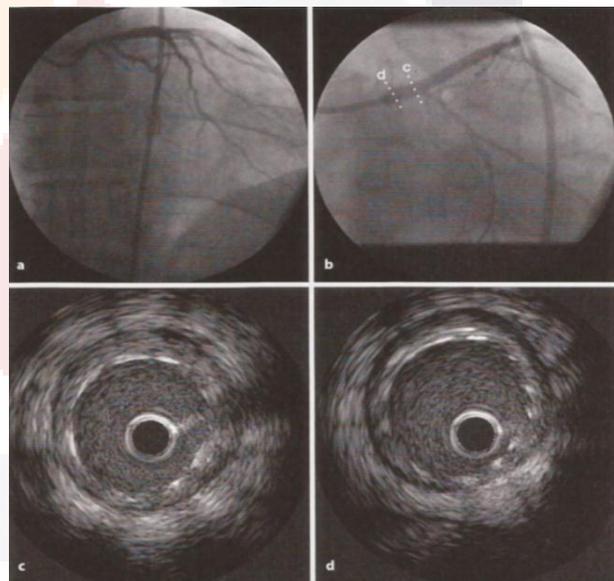


Figura 15. a) Estenosis severa de ostium y del tercio medio del TCI. b) las líneas punteadas corresponden a los planos de exploración del IVUS. c) imagen del IVUS en el extremo distal y en los segmentos proximales (d) del stent, que confirman buen resultado angiográfico final.

angiografía, ofreciendo así la mejor guía en la toma de decisión terapéutica (Figura 15).

Incluso se ha demostrado que el uso del IVUS durante la implantación de DES en diversos

segmentos de la arteria coronaria incluyendo el TCI se asocia con una menor tasa de reestenosis³⁸.

Las lesiones del TCI, en comparación con otras lesiones de la arteria coronaria, tienen características peculiares que a menudo requieren de la realización de IVUS. Para entender el potencial diagnóstico de IVUS, se deben considerar los límites de la angiografía:

- La angiografía a menudo subestima la gravedad de las lesiones del TCI.
- Es difícil mediante angiografía determinar el diámetro de referencia cuando el TCI tiene enfermedad aterosclerosa en forma difusa, y esto traducirse en una inadecuada elección del diámetro del stent, y repercutir en forma negativa en el resultado de la ICP.
- En ocasiones la “fuga” del medio contraste al momento de la inyección en el bulbo aórtico, no permite una visualización correcta de la abertura del TCI.
- El ángulo entre el TCI y la aorta, cuando este es agudo, puede confundirse con estenosis crítica en la angiografía.
- En los casos de enfermedad distal del TCI, el IVUS ofrece una completa visualización y entendimiento de la implicación de la bifurcación y el ostium de las ramas laterales¹¹.

En el 2004 Venu Jasti, publicó resultados en donde compararon la angiografía, el IVUS y la fracción de reserva de flujo (FFR), demostraron una fuerte correlación entre el IVUS y la FFR, tanto para el grado de estenosis como para la toma de decisiones terapéuticas, tomando como punto de corte para el IVUS, el diámetro mínimo del lumen (DML) de 2.8 mm y área mínima del lumen (AML) de 6 mm², y el punto de corte para la FFR 0.75. Siendo esta combinación superior que la angiografía³⁹. La aplicación de estos parámetros permite identificar lesiones críticas con un alto grado de precisión y excluir angiografías falsas positivas.

En casos de enfermedad difusa o con un TCI corto, la ausencia de una sección libre de lesión impide la correcta evaluación del diámetro de referencia. Esto puede evitarse mediante el uso del IVUS, que proporciona información detallada sobre las dimensiones reales de la TCI, permitiendo elegir correctamente el stent a implantar.

Finalmente, en la evaluación del TCI distal el uso del IVUS ahora se considera una necesidad. No sólo es útil en la optimización de la IPC, facilitando valorar con claridad las características de la lesión, sobre todo si se encuentra a nivel de la bifurcación, y de acuerdo a ello elegir la técnica más apropiada para la angioplastia, además de visualizar el segmento tratado, valorar estenosis residuales y elegir el balón, en caso de dilataciones posteriores a la angioplastia¹¹.

Diversos estudios han demostrado que el uso IVUS en ICP de TCI, parece estar asociada con una reducción en la mortalidad de 3 años y que un área final stent mínima $> 8,5 \text{ mm}^2$, reduciendo al mínimo la posibilidad de la revascularización de la lesión^{40,41}.

FRACCION DE RESERVA DE FLUJO

La Fracción de reserva de flujo (FFR) se define como el flujo sanguíneo máximo suministrando al miocardio en presencia de una estenosis coronaria. Este índice representa la fracción del flujo máximo que se puede lograr a pesar de la estenosis coronaria. La FFR se puede derivar fácilmente de la relación de la presión media de la arteria coronaria post-estenosis y la presión aórtica durante la vasodilatación máxima. Este índice es independiente de los cambios en la presión arterial sistémica y la frecuencia cardíaca y no se ve afectada por las condiciones conocidas para aumentar la línea base de flujo miocárdico. Además, la FFR tiene en cuenta la contribución de la circulación colateral durante la máxima de perfusión miocárdica. El valor normal del índice es de 1.0, teniendo como punto de corte para la identificación de lesiones hemodinámicamente importantes, y con ello la decisión terapéutica, una $\text{FFR} < 0,75$ ⁴³. La aplicación de la FFR en lesiones del TCI se ha evaluado en ensayos clínicos, todos ellos han confirmado los mismos resultados obtenidos en otros

segmentos de la arteria coronaria^{39,43}, no obstante se deberá tener en cuenta, que estos ensayos no incluyeron a pacientes con diabetes mellitus o con fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) reducida.

Para realizar una adecuada precisa de la FF, se deben tener en cuenta lo siguiente:

- La administración continua de adenosina, u otros agentes vasopresores en bolo intracoronario.
- Decanular el catéter guía del ostium del TCI, durante la medición de la presión.
- Realizar lentamente el retroceso de la guía de presión.
- Medir la FFR en la LAD y LCX

Como se mencionó anteriormente, el punto de corte óptimo de la FFR es de 0.75. Considerando que las pautas actuales recomiendan que revascularización miocárdica, percutánea o quirúrgica, debe realizarse una vez que se indujo la isquemia en el área que ha sido probada y, teniendo en cuenta los límites antes mencionados de la angiografía convencional, hay claro beneficio pronóstico resultante de la "prueba" sobre presunta isquemia del TCI usando la FFR, como lo demuestran los distintos estudios publicados. Esto puede evitar tratamiento inadecuado, vía percutánea o quirúrgica, de pacientes con enfermedad de TCI no crítica¹¹.

TOMOGRAFIA DE COHERENCIA OPTICA

La tomografía de coherencia óptica (TCO) es una técnica invasiva de imagen intravascular de alta resolución. Es análogo a la ecografía, y para la medición utiliza la retrorreflexión de la luz infrarroja en lugar de sonido. Gracias a su alta resolución espacial longitudinal de alrededor de 10-20 μm , que permite el estudio morfológico in vivo de placa aterosclerótica con resolución microscópica. Varios estudios han demostrado que TCO puede usarse para examinar los distintos componentes (lípidos, calcificación, trombo, etc.) en sus

distintas etapas de desarrollo (estable, inestable, etc). También ofrece la posibilidad de documentar la presencia de capas finas de fibroateroma o elementos celulares, como macrófagos, que son un marcador típico de vulnerabilidad^{44,45}. Además del estudio morfológico de la placa, la TCO también ha sido propuesta para el estudio de endotelialización del DES y los fenómenos patológicos correlacionados, como la persistencia a largo plazo de puntales de stent al descubierto, además se cree la posibilidad de medir diversos parámetros de la geometría del buque como DML, AML y AMS (área mínima del stent). Esto proporciona información útil sobre la extensión de la estenosis y el resultado post-colocación de stents.

Aunque la TCO ha mostrado ser prometedora para diagnóstico intracoronario, su aplicabilidad clínica se ha visto gravemente limitada por la atenuación de su haz óptico por la sangre intraluminal, lo que impide la visualización clara de la pared del vaso con un grosor >1.5 mm, teniendo la necesidad de lavar el vaso a estudiar, con una solución isotónica en oclusiones proximales, o con un agente de contraste hipo-osmolar (iodixanol) Estas tal vez sean las razones del porque actualmente no existen ensayos donde evalúen específicamente el uso de TCO en la enfermedad del TCI, especialmente después de la colocación de stents. En la práctica, cuando se realiza la TCO en el TCI, es necesario tomar en cuenta los siguientes puntos:

- Durante la adquisición, debe realizarse con la técnica no oclusiva lavándolas con agente de contraste hipoosmolar (la oclusión proximal con balón no es posible en el TCI).
- Se deberá colocar la punta del catéter guía en el ostium de la TCI antes de retroceso permitiendo la descarga y análisis de los segmentos del TCI y la bifurcación.
- Realizar el pull-back tanto desde la LCX y la LAD para examinar la bifurcación del TCI¹¹.

Una nueva versión del sistema TCO con retroceso rápido (SIED) actualmente está siendo evaluado clínicamente y parece que será capaz de compensar la limitación de la generación en el estudio de la enfermedad de TC⁴⁶.

RECONSTRUCCION TRIDIMENSIONAL

A pesar de los grandes avances en los últimos años en proyección de imagen cardiovascular no invasiva y la introducción de instrumentos poderosos como la exploración por tomografía computarizada multicorte (TCM), tomografía de emisión de positrones (PET) y la resonancia magnética cardiovascular (CMR), la coronariografía convencional sigue siendo el estándar de oro para la evaluación de enfermedades coronarias epicárdicas. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, la geometría compleja y real del árbol arterial coronario, en particular el TCI, puede dificultar la evaluación mediante coronariografía convencional, por lo que puede ser reconstruida a través de la adquisición de imagen en 2D mediante angiografía convencional.

La reconstrucción coronaria 3D permiten definir con precisión la magnitud y complejidad de la lesión, el grado de estenosis y el diámetro del vaso de referencia, así permitiendo una evaluación cuidadosa y apropiada de la indicación de tratamiento intervencionista y ofreciendo asesoramiento en la selección del material más adecuado.

Al obtener el modelo 3D, se puede girar libremente en el espacio, haciendo posible el análisis de los vasos desde diferentes puntos de vista, haciendo más fácil y completa la evaluación del trayecto del TCI y la bifurcación, así como los ángulos de inicio (Figura 16).

Hay varios sistemas para la reconstrucción 3D de las arterias coronarias, basados en imágenes 2D obtenidos mediante angiografía. CardioOp-B y Allura Integris Philips son los sistemas con software actualmente disponibles. La morfología de la arteria coronaria se describe con un alto nivel de precisión: diámetro mínimo de lumen ± 0.14 , longitud de la lesión

$\pm 2,4$ mm y área mínima de la luz ± 0.31 mm². Con tiempo aproximado para el procesamiento de imágenes a 3D en aproximadamente 30 minutos ¹¹.

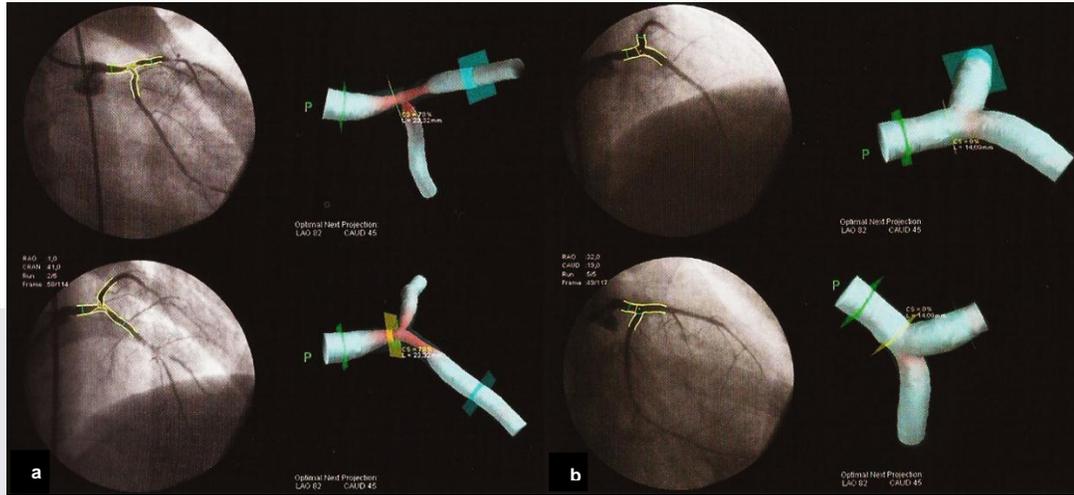


Figura 16. a) Imagen angiográfica de estenosis del TCI distal severa que involucra la LAD y LCX e imagen en reconstrucción 3D. b) imagen angiográfica y de reconstrucción 3D post colocación de stent.

TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA MULTICORTE

Es atractivo el examen no invasivo de la enfermedad aterosclerosa coronaria. La angiortomografía coronaria multicorte se considera como una buena alternativa⁴⁷.

La tomografía computarizada de 64 cortes de última generación, han mejorado considerablemente el rendimiento diagnóstico, en comparación con versiones anteriores de 16 cortes, y se están realizando mejoras continuas en la reducción de las todavía significativamente altas dosis de radiación⁴⁸. Recientemente, un estudio aleatorio prospectivo multicéntrico comparó la tomografía computarizada (TC) de 64 con la coronariografía convencional, incluyeron 230 sujetos con dolor anginoso y riesgo intermedio de enfermedad arterial coronaria, y sus resultados son de gran interés clínico: la sensibilidad y especificidad de la TC en comparación con la angiografía coronaria en el diagnóstico de estenosis > 50% y 70% > fue 95% y 83%, y 94% y 83%, respectivamente, mientras que el negativo valor predictivo fue 99%⁴⁹.

La evaluación del TCI mediante angio-TC coronaria es especialmente conveniente, ya que el TCI tiene generalmente un diámetro grande, lo que lo hace relativamente estable para el análisis axial, por lo que es menos susceptible a los artefactos de movimiento. De hecho, la angio-TC ha demostrado para ser especialmente eficaces en la evaluación de la enfermedad TCI comparada con angiografía coronaria⁵⁰.

Rodríguez-Granillo en el 2007 publicó los resultados donde se evaluaron mediante angio-TC, la morfología y distribución de las placas de aterosclerosis in la bifurcación del TCI, mostrando que se sitúan principalmente en el ostium de la LAD, también mostro que el ángulo de bifurcación de TCI se correlaciona con la enfermedad, esto ocurre más frecuentemente en ángulos $\geq 88,5^\circ$ ⁵¹.

RESONANCIA MAGNETICA

En la última década, la angiografía coronaria por CMR se ha desarrollado para convertirse en una potencial alternativa no invasiva en el diagnóstico de enfermedad coronaria aterosclerótica, evitando la exposición a radiaciones ionizantes y la administración del agente de contraste yodado. Por otra parte, la amplia gama de secuencias disponibles hace de la CMR adecuada para el estudio morfológico de la placa aterosclerótica ⁵². Sin embargo, el estudio de las arterias coronarias con CMR se hace técnicamente complicado debido a diversos factores, como el diámetro pequeño, tortuosidad, la grasa epicárdica, el constante movimiento ligado a ciclos cardiacos y respiratorios y los límites de tiempo debido al breve intervalo de registro de datos durante la diástole cuando el flujo a través de las arterias coronarias es mayor. Desde este punto de vista y debido a sus características anatómicas, el TCI es uno de los segmentos que mejor se pueden visualizar y estudiar con resonancia magnética. Kim et al, publico un ensayo un ensayo multicéntrico internacional, De hecho, en el ensayo multicéntrico internacional sólo publicado hasta ahora, Kim et al., analizó 109 pacientes con CMR, antes de la coronariografía convencional electiva y demostró en el análisis por segmento, que 88% de los casos con lesión en TCI podría interpretarse en el

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

sentido de identificar estenosis > 50%, con una exactitud diagnóstica del 89% y un valor predictivo negativo del 98%. Concluyeron que esta técnica identifica de forma confiable enfermedad aterosclerótica del TC⁵³. Estos resultados fueron confirmados por Sakuma et al, que aplica una nueva técnica CMR 3D, confirmó su utilidad en 131 pacientes en un estudio prospectivo en el que el análisis por segmento mostró un valor predictivo negativo del 100% y una exactitud diagnóstica del 98% en evaluación del TCI⁵⁴.

1.3 MARCO CONCEPTUAL

INTERVENCIONISMO PERCUTANEO

Antes de discutir este tema con más detalle, debe realizarse una serie de consideraciones generales:

- No todas las lesiones del TCI deben ser tratadas con ICP.
- Lesión de TCI puede tratarse fácilmente, centros experimentados por expertos y operadores experimentados.
- El éxito de la ICP del TCI depende de la disponibilidad de materiales y dispositivos además del uso de una técnica adecuada.
- En todas las lesiones del TCI, la pre-dilatación proporciona suficiente flujo de sanguíneo al resto de la arteria coronaria izquierda.
- Cuando la lesión del TCI es crónica y estable, permite una colocación estable del stent, especialmente si la lesión es ostial.
- En el tratamiento de la bifurcación, la obstrucción temporal del TCI, LAD y LCX durante la técnica "kissing balloon" no pone en peligro el procedimiento¹¹.

MATERIALES

CATETER GUIA

A pesar de la variabilidad anatómica, casi todos los TCI pueden ser fácilmente canulados por catéter Judkins izquierdo, XB izquierdo y catéter guía Amplatz. Se recomienda un tamaño de 7 u 8 Fr, especialmente si se tiene considerado utilizar rotabrador, aspiración del trombo o técnica de kissing balón, para el tratamiento. Por ello se considera utilizar catéter guía ≥ 7 Fr. En caso difícil anatomía o trombosis aguda, un catéter más grande proporciona mejor maniobrabilidad, inyección del medio de contraste o en caso de utilizar algún dispositivo de diagnóstico intravascular. En el caso de una aorta grande, larga y tortuosa, un introductor más largo y reforzado de metal, proporciona estabilidad y soporte, con una mayor maniobrabilidad y estabilización del catéter guía. Cuando está prevista la implantación del stent en el ostium, es posible realizar maniobras o utilizar sistemas que permitan identificar durante la intervención el ostium del TCI y realizar un despliegue óptimo del stent. Catéteres guías lateral hoyos son responsables de una alta cantidad de inyección de tinta, pero permiten un procedimiento seguro sin la presión de descarga¹¹.

GUIAS CORONARIAS

En general, un resorte suave con la punta del alambre, es lo que más comúnmente se utiliza en el tratamiento percutáneo de TCI. La principal característica es que proporciona apoyo moderado con excelente flexibilidad. En casos de calcificación de vasos principales, con ángulos excesivos, sinuosos, extremadamente agudos entre el TCI y LAD o LCX, lesiones excéntricas o placa ulcerada con riesgo de inestabilidad, se recomienda el uso de guía hidrofílica, puesto que alcanza la periferia con mayor facilidad al tiempo que proporciona mayor apoyo durante el procedimiento¹¹.

BALON CORONARIO

Con el fin de preparar la lesión cuando las condiciones no permiten la implantación directa de stent (por ejemplo en el caso de lesión en la bifurcación, lesión calcificada o severa, placa excéntrica, etc...), la dilatación previa con globos con semi-complianza, no sólo permite dilatación previa y valoración exacta de la lesión, sino también facilita la posterior expansión completa del stent y por lo tanto una correcta colocación en la pared del vaso. Esto parece reducir la probabilidad de ocurrencia del evento tan temido de trombosis subaguda, que, afortunadamente, es muy rara en el caso de ICP del TCI y parece estar relacionada también con expansión deficiente del stent, especialmente en el caso de implantación de stent liberador de fármaco⁵⁴. Una vez que se coloca el stent, la post-dilatación con globo se recomienda en la mayoría de los casos y es obligatorio en el tratamiento de las lesiones bifurcadas. Las pruebas actuales apoyan la necesidad de dilatación posterior stent para optimizar el despliegue stent y asegurar un mejor resultado en términos de menor incidencia de trombosis del stent¹¹.

STENTS CORONARIOS

Varios estudios que comparan el stent desnudo (BMS, Bare Metal Stents) y stent liberador de fármaco (DES, Drug-eluting stents) en el tratamiento del TCI confirman la superioridad general del DES en cuanto a evento adverso cardíaco mayor a mediano y largo plazo, sobre todo, debido a la menor re-estenosis intrastent y por consiguiente menor incidencia de revascularización del vaso tratado ^{10, 56}. Las características anatómicas del TCI (diámetro > 3,00 mm y longitud del segmento a tratar, de no más de 20 mm) parecen reducir la incidencia revascularización del segmento tratado, y por lo tanto, permitir una ventaja de uso DES sobre BMS. Por otro lado una experiencia reciente con 144 pacientes con enfermedad de TCI, sometidos a DES, también mostró ser favorable del resultado de mediano plazo, en particular, en cuanto a la incidencia revascularización del vaso tratado⁵⁷. Cuando se

habla de los stents, debe tenerse en cuenta que cada modelo tiene un diámetro máximo alcanzable. Al tratar un TCI de gran tamaño, es aconsejable utilizar stent que puede ser demasiado expandidos a altas presiones, cuidando el máximo diámetro posible por stent o incluso pueden usarse stent que se utilizan en otros segmentos arteriales no coronarias (p. ejemplo; stent renales). Además, es necesario tener en cuenta que todos los segmentos del TCI requiere un tratamiento específico debido a las diversas características anatómicas y funcionales de cada uno. Por lo tanto, distintos y específicos enfoques terapéuticos son necesarios para ostium del TCI, trayecto del TCI y lesiones a nivel de la bifurcación¹¹.

LESIONES OSTIALES

Las lesiones ostiales del TCI (Figura 17) se consideran técnicamente desafiantes. Para un seguro y eficaz tratamiento percutáneo de las lesiones ostiales del TCI, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- El ostium del TC se compone principalmente de fibras elásticas. Esta característica representa el mayor riesgo de retroceso elástico y explica por qué el resultado del procedimiento ha mejorado con la introducción de stent en el tratamiento percutáneo de esta lesión⁵⁸.



Figura 17. Lesión ostial del TCI.

- La oscilación normal del catéter guía, especialmente en pacientes ancianos con una aorta dilatada, esclerótica y alta presión diferencial, aumenta el riesgo de mal colocación de stent.
- El inicio del TCI de la aorta puede requerir el uso de catéteres guías específicos para garantizar una asistencia adecuada para un posicionamiento adecuado del stent.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- La estenosis ostial en un TCI corto pueden requerir tratamiento desde el ostium hasta la bifurcación.
 - El tamaño del TCI puede ser grande, y requerir stent con un diámetro mayor, no utilizado en las arterias coronarias (p. ejemplo: stents renales). Hasta el momento no hay en el mercado stent mayores a 5 mm¹¹.

Una vez que el TC es canulado con un catéter guía proporcionando un apoyo adecuado, pueden realizar las siguientes maniobras para lograr la colocación del stent óptima:

- Se coloca la guía en la punta la LAD, intentando obtener lazo distal, esto permitirá un movimiento retrógrado del catéter, sin ningún riesgo de perforación distal.
- Se coloca una segunda guía, preferiblemente con un lazo distal, en la LCX, la cual servirá de punta de referencia distal, para una adecuada colocación del catéter, la guía se retirara en una fase posterior.
- La técnica Szabo⁵⁹, utiliza una segunda guía de angioplastia colocada en la aorta para anclar el stent en la localización ostial pasando el extremo proximal de la guía a través de la última celda del stent. El stent viaja tanto por la primer guía y la guía del ancla, que detiene el movimiento hacia adelante del stent en el ostium del TCI. Esta técnica evita que el stent, una vez colocado, se deslice en el TCI, debido al ciclo cardíaco, permitiendo la cobertura adecuada del ostium. Esta técnica se utiliza poco, debido a su mayor complejidad y porque hay alternativas más simples y más rápidas disponibles.
- Colocación de una segunda guía en la aorta: una segunda guía es pasada a través del catéter guía y luego liberada en la aorta ayuda a trazar su contorno, evitando la canulación selectiva del ostium por el catéter guía, para determinar exactamente el origen del TC¹¹.

Recientemente se han producido dos nuevos dispositivos para minimizar los peligros potenciales vinculados al tratamiento ostial del TCI: OSTIAL PRO y SQUARE ONE¹¹. El primero es un dispositivo basado en nitinol, de cuatro brazos distales, se utilizan técnicas estándar para ayudar en la colocación de stent con precisión. Después de colocar la guía en la periferia del vaso y cruzando la lesión con el stent, abriendo los cuatro brazos, que evitan que se canule el ostium con el catéter guía, y ayuda a trazar la pared de la aorta y el ostium de la arteria coronaria, permitiendo una precisa colocación del stent⁶⁰. El último es un stent que está preinstalado en un globo, el cual en el segmento proximal, es más grande y amplio, una vez expandido, proporciona la localización visual y táctil de la abertura. Este sistema asegura una precisa colocación del stent en el ostium y su cobertura completa⁶¹. Durante la colocación del stent en el ostium se pueden presentar complicaciones, la más frecuente es el retroceso elástico, condicionada por las características anatómicas en esta porción, la cual se puede resolver con dilatación con balón, sin embargo esta técnica tiene riesgo de disección y en ocasiones no suele ser suficiente, la segunda opción es la colocación de un segundo stent, dentro del primero. Otra complicación, es que el stent sobresalga algunos milímetros sobre la aorta, esto no afecta la permeabilidad de la arteria, tampoco impedimento mecánico para la válvula aortica, sin embargo técnicamente será difícil en caso de que se requiera realizar una nueva angiografía coronaria. La disección retrograda (con flujo de la abertura hacia la aorta), es una complicación bastante rara, dada la dirección del flujo retrogrado, basta con mantener niveles de presión bajo, y en caso de progresión, se deberá solicitar interconsulta a cirugía cardiovascular o se podrá colocar un segundo stent, esto se utiliza poco, dado que tiene alto riesgo de reestenosis¹¹.

LESIONES DEL EJE DEL TCI

Las lesiones del eje del TCI (figura 18), son generalmente las más sencillas. Con excelentes resultados a mediano y a largo plazo, Sin embargo, en este subgrupo de lesiones, también puede haber peligros potenciales, por lo que se deberán hacer consideraciones especiales, por ejemplo,



Figura 18. Lesión del eje del TCI.

en algunas ocasiones ocurre retroceso elástico, afortunadamente es raro. Otra complicación la disección, esta habitualmente es consecuencia de la subestimación del tamaño de la lesión y que es tratada con un stent más corto de lo necesario, esta suele resolverse bien, con la colocación de un segundo stent¹¹.

LESIONES DISTALES DEL TCI

Este tipo de lesiones es sin lugar a duda las más desafiantes. Antes de analizar el tratamiento de este tipo de lesión, varios aspectos deben ser considerados: 1) anatomía, es decir si se trata de lesión bifurcada o trifurcada, 2) diseño de placa y composición y 2) el estado clínico del paciente. La lesión bifurcada de la coronaria se define como "cualquier lesión adyacente o que implican una rama lateral de forma significativa"⁶². En los últimos años se han publicado muchas clasificaciones para describir las lesiones bifurcadas, algunas de ellas de difícil compresión y de difícil nomenclatura para su uso. La clasificación de Medina (figura 19) divide en tres segmentos 1) rama proximal, 2) rama distal y 3) rama lateral, evalúa si hay o no hay enfermedad que causa estenosis >50% del diámetro del vaso en cada segmento, asignando un valor de 1 o 0 respectivamente⁶³.

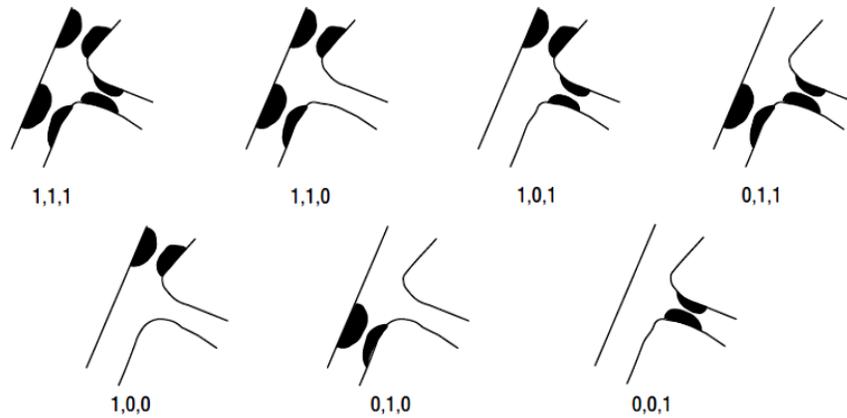


Figura 19. Clasificación de Medina.

La elección del catéter guía es esencial para el tratamiento de lesiones bifurcadas, debe proporcionar; 1) soporte; los catéteres Amplatz o XB, proporcionan un apoyo óptimo para lograr éxito en la angioplastia. 2) Orientación coaxial; la elección de la curva apropiada depende de las dimensiones de la aorta ascendente y arco aórtico. Por lo tanto, cada caso individual debe ser cuidadosamente evaluado por el operador con el fin de elegir la medida más adecuada. A menudo, en los casos de difícil travesía del stent, con placas calcificadas o un ángulo agudo en origen LCX o LAD, es suficiente para cambiar el ángulo de entrada del catéter en la arteria coronaria tirando del catéter guía hacia atrás o rotarlo para lograr la colocación coaxial y favorecen el resultado final. 3) Diámetro; cuando se trata de una lesión bifurcada del TCI, puede ser necesario un catéter 7 u 8 Fr, sobre todo en ciertas técnicas, como en el caso de la técnica de Kissing balloon, en caso de lesión trifurcada que se prevé un triple globo, cuando se utiliza un rotablandor con una fresa de 1,75 mm, o en condiciones de procedimiento urgente¹¹.

Debido a la importancia clínica de las ramas procedentes del TCI, se debe preparar la lesión, colocando una guía a cada una de las dos ramas (LAD y LCX). Se puede elegir colocar un stent, recomendable en los casos en que la lesión se limita a uno o dos segmentos de la bifurcación. Otra técnica es la técnica de “T-provisional”, la cual consiste en tratar el TCI y una

de las ramas, protegiendo de forma provisional la otra de las ramas, con esta técnica se beneficia principalmente la LAD, ya que su diámetro es ligeramente menor al del TCI, esto permite utilizar un solo stent que cubra en toda su extensión la lesión, el miocardio que alimenta la LAD es funcionalmente más importante que el de la LCX, además el ángulo entre el TCI y la LCX hace que la implantación de un stent en la LCX sea técnicamente difícil, con riesgo de desarrollar estenosis intrastent con mayor facilidad, en comparación con la LAD. Sin embargo existen sus excepciones, como en caso de lesión del TCI y LCX, con oclusión total crónica de la LAD o que esta se encuentre con revascularización por bypass previo, en pacientes con infarto previo de LAD, sin viabilidad residual, lesión en TC y LCX, con LAD sin lesiones significativas, y que el ángulo entre el TCI y LCX sea accesible o que el ángulo entre el TCI y LAD no sea técnicamente favorable¹¹. Otra de las técnicas es la técnica de la “falda”, la cual se utiliza cuando se la lesión se encuentra en el TCI distal, pero los ostium de ambas ramas laterales (LAD y LCX), se encuentran conservadas. Consiste en implantar un stent cerca de la bifurcación sin involucrar los ostium de la LAD y LCX, después de colocar el stent, se cruzan guías a ambas ramas laterales y se completa el procedimiento con la técnica kissing balloon⁶⁴, a raíz de esta técnica se desarrolló un sistema dedicado al tratamiento de este tipo de lesiones, actualmente se encuentra en el mercado: el sistema DEVAX, el cual, permite en caso necesario la colocación de un stent en las ramas laterales⁶⁵.

En ocasiones la placa puede encontrarse en una o ambas ramas laterales, en este caso si la placa está a <2 de mm de la bifurcación, se considera lesión de TCI en estos casos, algunos autores¹¹, consideran tratar desde la bifurcación y el vaso donde se encuentra la lesión, mientras que otros autores prefieren solo el tratamiento del vaso de la lesión⁶⁶.

Una de las alternativas en caso de que la placa involucre el tronco, LAD y LCX, es la técnica de dos stent, aunque en la literatura, varios autores no han encontrado diferencia a

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

largo en tratar o no tratar la rama lateral⁶⁷. Sin embargo algunos otros autores consideran, por las implicaciones clínicas, en tratar tanto la TCI como las dos ramas laterales¹¹.

La técnica de Stent en “T”, se puede aplicar muy bien en la bifurcación, siendo uno de los requisitos angulación de al menos 90° de la bifurcación, la técnica es parecida a la técnica “T-provisional”, la diferencia es que desde un principio se tiene previsto la colocación de un segundo stent en la rama lateral. Este método es complicado por la dificultad de una adecuada colocación del stent en el ostium de la rama lateral, con riesgo de que quede expuesto y con ello aumente el riesgo de reestenosis⁶⁸, en la técnica stent en “T” modificada, el stent se implanta inicialmente en la rama lateral y posteriormente en la rama principal⁶⁹. En caso de que el stent implantado en la rama lateral, quede expuesto, se utiliza la técnica “crush”, la cual consiste en insuflar un balón en la rama principal, con la finalidad de “aplastar” el metal que sobresale en la rama principal, o bien puede utilizarse la técnica de “mini-crush”, en la cual se implanta inicialmente el stent en la rama lateral, y previo al implante del stent en la rama principal, se realiza la insuflación de un globo a alta presión sobre la rama principal, para “aplastar” el metal que sobresalió del stent colocado en la rama lateral, posterior a ello se procede a implantar el segundo stent sobre la rama principal. Esto ha dado mejores resultados, sobre todo en la reestenosis intrastent, a largo plazo^{11, 70}.

La técnica en “pantalón” probablemente sea la mejor para el implante de stent en las ramas laterales. La primera fase consiste en pre-dilatar ambas ramas laterales (LAD y LCX), posterior a ello se coloca el primer stent desde el TCI hasta una la rama lateral que se encuentre más angulada, y posteriormente se implanta el segundo stent, el cual se centra desde el inicio del primer stent y se dirige hacia la rama lateral más recta, teniendo como resultado final los dos stent sobrepuestos en su porción proximal a nivel de TCI y en su porción distal dirigidos a cada una de las ramas laterales. Para la aplicación de esta técnica es necesario que el diámetro del TCI, LAD y LCX sean similares. Uno de los inconvenientes es

que el segundo stent no logre una expansión completa a nivel del cruce con el primer stent, por lo que se recomienda una dilatación posterior con un balón de mayor calibre¹¹.

La técnica de Kissing stent, es otra técnica que se puede utilizar en lesiones distales del TCI, con buen resultado angiográfico inmediato, pero está reservada para una condiciones específica; lesión grande que afecta toda la bifurcación. Esta técnica consiste en crear una nueva bifurcación larga, con doble lumen y doble capa final al centro del TCI. Las principales limitaciones son la reestenosis y la dificultad técnica para un nuevo procedimiento de revascularización⁷¹.

TERAPIA DUAL ANTIPLAQUETARIA

El uso de DES ha reducido sustancialmente la re-estenosis y ha ampliado las fronteras de la angioplastia coronaria, lo que permite el tratamiento eficaz de lesiones cada vez más complejas, que antes se consideraban solo para tratamiento quirúrgico. Sin embargo, el uso de DES ha estado recientemente en el centro de varias controversias relacionadas con un aumento potencial asociado de trombosis debido al retraso endotelización¹¹. Las pautas actuales apoyan la administración de aspirina por tiempo indefinido y por lo menos de 6 a 12 meses de terapia antiplaquetaria dual en pacientes que reciben stent liberador de fármaco (Clase: I, nivel de evidencia B)⁷²; Sin embargo, esto no es específico para el caso de stent en TCI no protegido⁷. En un estudio reciente se observó que en pacientes con lesión del TCI no protegida tratados con ICP, que toman terapia antiplaquetaria dual existe un mayor peligro de mortalidad cardíaca e infarto de miocardio dentro de los primeros 6 meses post ICP. Por otra parte, existe un mayor peligro de mortalidad cardíaca e infarto de miocardio en los primeros 90 días después de suspender el clopidogrel⁷³. La aparición de eventos trombóticos mientras los pacientes todavía están tomando aspirina y clopidogrel ha sido parcialmente atribuidos a un nivel inadecuado de la inhibición plaquetaria en respuesta a clopidogrel, lo que justifica la necesidad de regímenes antiplaquetarios más intensos. Estos pacientes que mantienen un

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

alto nivel de reactividad plaquetaria a pesar del tratamiento con clopidogrel se definen "no respondedores a clopidogrel", y muestran un mayor riesgo de eventos trombóticos, por lo que basados en el concepto de que la dosificación de clopidogrel insuficiente puede ser un factor clave para determinar la respuesta a clopidogrel, sugirió una estrategia para mejorar la respuesta al clopidogrel, que consiste en el aumento tanto de la dosis de carga a 600 mg y dosis de mantenimiento de 150 mg al día¹¹. Las guías clínicas establecen claramente que "en pacientes en los que la trombosis puede ser catastrófica o letal (TCI y bifurcación de TCI) las pruebas de agregación plaquetaria pueden ser consideradas y la dosis de clopidogrel se ajustara a 150 mg al día si las cantidades de inhibición de plaquetas es menos del 50 % " (Clase IIb, nivel de evidencia C) ⁷⁴. Esto sugiere la necesidad de inhibidores P2Y₁₂ selectivos más poderosos o regímenes antitrombóticos alternativos. Nuevos antagonistas de P2Y₁₂ orales están siendo estudiados, entre ellos el Prasugrel, que comparación con clopidogrel, da la inhibición más rápida y más intensa de plaquetas y por lo tanto una menor variabilidad en la respuesta¹¹. Como se informa en el estudio TRITON-TIMI 38; mayor inhibición de plaquetas da un mejor resultado clínico en pacientes con alto riesgo de sufrir trombosis del stent⁷⁵.

1.4 MARCO NORMATIVO

INDICACIONES PARA ICP DEL TCI

El primer paso en la realización de forma segura de ICP al TCI es una cuidadosa selección del paciente. Hay cuatro áreas importantes a considerar al seleccionar a los pacientes para ICP del TCI:

- El conocimiento: datos de la literatura y las guías clínicas.
- La valoración global del paciente: estado clínico actual del paciente y sus comorbilidades: estable, clase funcional, SICA con o sin elevación del ST, choque

cardiogénico, edad, diabetes, función renal, estado neurológico, enfermedad valvular, enfermedad carotídea, fracción de expulsión del ventrículo izquierdo, intervención cardiaca previa, otras comorbilidades y el EuroSCORE.

- Características angiográficas: anatomía de la lesión (distal/no distal), calcificación, ángulo de bifurcación, lesión ostial de LCX o LAD, lesión trifurcada, enfermedad difusa, complejidad de lesiones adicionales, oclusión total crónica (particularmente de la coronaria derecha), aorta en porcelana, posibilidad de revascularización completa o incompleta y número de stents necesarios y puntuación en el SYNTAX SCORE.
- La experiencia del centro.

En base a lo anterior podremos decir que los pacientes con características favorables para la realización de ICP del TCI son aquellos de bajo riesgo, con buena función del ventrículo izquierdo, lesión no calcificada, lesión no distal, lesiones ostiales y lesiones en segmento medio del TCI, muy pocas lesiones adicionales por otro vaso coronario (puntuación baja <23 o intermedia <32 en el SYNTAX SCORE). Estos pacientes se han demostrado tener excelentes resultados después de la colocación de stent en el TCI. Sin embargo existen situaciones clínicas que técnicamente es difícil o la indicación es discutible: lesión en la bifurcación que implique el ostium de la LCX y/o LAD, pacientes octogenarios, pacientes con LCX pequeña, no candidatos a cirugía, ya por EuroSCORE alto o por enfermedad coronaria distal desfavorable para CRVC, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y oclusión aguda del TCI. Dejando la CRVC del TCI para pacientes con lesiones con calcificación importante del TCI, función ventricular reducida, pacientes diabéticos, EuroSCORE y SYNTAX SCORE alto. Actualmente tanto la Sociedad Europea de Cardiología, el Colegio Americano de Cardiología y la Asociación Americana del Corazón consideran la presencia de lesión ostial y/o del segmento medio del TCI como indicación IIa con nivel de evidencia B, en cambio las lesiones distales del TCI o asociada con enfermedad de un vaso, se considera como

indicación IIb. La lesión del TCI asociada con enfermedad de dos o tres vasos y una puntuación en el SYNTAX SCORE <32 es considerada como indicación IIb. A diferencia de la lesión del TCI, igualmente asociada a enfermedad de dos o tres vasos, pero con puntuación >32 en el SYNTAX SCORE, la indicación es clase III (Tabla 1) ^{7,76}.

Recientemente Chen et al, publico los resultados de un estudio prospectivo, multicéntrico, donde se evaluó una nueva estratificación de riesgo para predecir los resultados clínicos después de la ICP en enfermedad del TCI no protegido, llamado NERS (New Risk Stratification) SCORE II, el cual considera 16 variables (7 clínicas y 9 angiográficas). Una puntuación ≥ 19 del NERS SCORE mostro una sensibilidad y especificidad mayor que el SYNTAX SCORE en la predicción de evento advero cardiaco mayor⁷⁷.

Tabla 1. Recomendaciones de las principales sociedades para el uso de la intervención coronaria percutánea en enfermedad del TCI no protegido.

		2011 ACCF/AHA/SCAI		2010 ESC/EACTS	
		Clase	NIE	Clase	NIE
Cardiopatía isquémica estable	Lesión ostial del TCI.	IIa	B	IIa	B
	Lesión de la bifurcación del TCI	IIb	B	IIb	B
	SYNTAX Score bajo <23	IIa	B	NC	
	SYNTAX Score intermedio <33	IIb	B	IIb	B
	SYNTAX Score alto >33	NC		III	B
Síndrome coronario agudo	AI/SICA SEST no candidatos a CRVC	IIa	B	NC	
	SICA CEST con flujo coronario TIMI <3 y la ICP puede realizarse más rápidamente y con mayor seguridad que la CRVC.	IIa	C	NC	

ACCF/AHA/SCAI; Las guías clínicas recomiendan ICP, cuando las características clínicas predicen significativamente un mayor riesgo de resultados quirúrgicos adversos. ACCF= American College of Cardiology Foundation; AHA= American Heart Association; SCAI= Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, ESC= European Society of Cardiology; EACTS= European Association for Cardio-Thoracic Surgery; NIE= Nivel de Evidencia; NC= no comentado en guías clínicas; SYNTAX= Synergy between Percutaneous coronary intervention with TAXUS and cardiac Surgery; CRVC= Cirugía de revascularización coronaria; AI= Angina inestable; SICA SEST= Síndrome coronario agudo sin elevación del ST, SICA CEST= Síndrome coronario agudo con elevación del ST.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La cardiopatía isquémica supone un grave problema sanitario y socio-económico en el mundo. La presencia de lesiones del tronco de la coronaria izquierda puede presentarse hasta en el 4% de los pacientes que se someten a coronariografía, factor de riesgo para la aparición de un síndrome coronario agudo, potencialmente fatal. Actualmente las lesiones del tronco de la coronaria izquierda es un reto para la cardiología, tanto por la gran cantidad de información científica existen sobre el tema como por la constante aparición de avances en los procedimientos diagnósticos y sobre todo en los tratamiento de revascularización.

En nuestro país la cardiopatía isquémica y sus complicaciones, presenta una elevada prevalencia, lo que implica un porcentaje de internamientos en hospitales de concentración, representando altos costos en el tratamiento, siendo potencialmente fatales las lesiones del tronco de la coronaria izquierda.

Es una enfermedad que de acorde a la evolución natural da la misma amerita reparación, y sea mediante abordaje quirúrgico o intervencionista, con los riesgos inherentes de morbilidad y mortalidad propios de ambos procedimientos. Hasta hace algunos años, las lesiones del tronco de la coronaria izquierda solo se trataban mediante cirugía de revascularización, sin embargo en las últimas décadas autores de diversos países han demostrado alternativas de manejo mediante acceso percutáneo, con buenos resultados a corto, mediano y largo plazo, con cada vez menos morbilidad y mortalidad. De ahí que exista la necesidad de analizar cuáles son los resultados obtenidos en los pacientes tratados en nuestro medio con estas técnicas, con la finalidad de una mayor difusión y beneficio en nuestra población.

Desafortunadamente la verdadera incidencia y prevalencia de las lesiones del tronco de la coronaria izquierda en nuestro país aún se desconoce ya que aún continuamos adoleciendo

de un registro fidedigno. En el Hospital Cardiológica Aguascalientes, el cual es un hospital de referencia regional de pacientes con cardiopatía isquémica, con las instalaciones necesarias para el tratamiento mediante ICP de las lesiones del TCI no protegido, estas en los últimos 10 años han representado el 3.9% de todas las angiografías coronarias. La población que acude es de todos los niveles socioeconómicos, predominando los pertenecientes a los de la clase media.

Considerando que la cardiopatía isquémica ocupa un lugar preponderante como causa de enfermedad cardiovascular, sobre todo en los países en desarrollo como el nuestro; es importante analizar los resultados obtenidos en nuestro medio, en revascularización percutánea del TCI, la cual es menos invasiva, ha demostrado ser más segura (en pacientes seleccionados) y con menos costos, que la revascularización quirúrgica, con buenos resultados a corto, mediano y largo plazo.

2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuál es la evolución clínica y ecocardiográfica de los pacientes con estenosis del Tronco de la Coronaria Izquierda no protegido, tratados mediante angioplastia coronaria transluminal percutánea, atendidos en el Hospital Cardiológica de Aguascalientes?

3. OBJETIVOS E HIPOTESIS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Conocer la evolución clínica y ecocardiográfica de los pacientes con lesión del Tronco de la Coronaria Izquierda no protegida que fueron sometidos a revascularización percutánea en el Hospital Cardiológica Aguascalientes en los últimos 10 años.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer la morbimortalidad de los pacientes que se les realizó ICP del TCI no protegido, atendidos en el Hospital Cardiológica Aguascalientes en los últimos 10 años.
- Conocer la prevalencia de las lesiones de TCI no protegido, en los pacientes atendidos en el Hospital Cardiológica Aguascalientes en los últimos 10 años.
- Evaluar el cuadro clínico cardiovascular y motivo de hospitalización de los pacientes con lesión de TCI no protegido, en los pacientes atendidos en el Hospital Cardiológica de Aguascalientes en los últimos 10 años.
- Sitio de localización más frecuente de la lesión del TCI no protegido, de los pacientes atendidos en el Hospital Cardiológica Aguascalientes en los últimos 10 años.
- Conocer las diferentes técnicas utilizadas para la ICP del TCI no protegido, en el Hospital Cardiológica Aguascalientes en los últimos 10 años.
- Conocer la clase funcional previa y posterior a ICP del TCI no protegido, de los pacientes atendidos en el Hospital Cardiológica Aguascalientes en los últimos 10 años.
- Identificar las alteraciones de movilidad y la fracción de eyección, previa y posterior a ICP del TCI no protegido, en pacientes atendidos en el Hospital Cardiológica Aguascalientes en los últimos 10 años.
- Conocer los diferentes tipos de stent utilizados en la ICP del TCI, en los pacientes atendidos en el Hospital Cardiológica de Aguascalientes en los últimos 10 años.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Determinar las complicaciones posteriores a la ICP del TCI no protegido, en los pacientes atendidos en el Hospital Cardiológica de Aguascalientes en los últimos 10 años.
 - Determinar umbral isquémico actual, mediante prueba de esfuerzo, en los pacientes que fueron sometidos a ICP de TCI no protegido, en el Hospital Cardiológica Aguascalientes en los últimos 10 años.

3.3 HIPOTESIS

Hipótesis Alterna (Ha): Existe buena evolución clínica y ecocardiográfica a largo plazo de los pacientes con estenosis del Tronco de la Coronaria Izquierda no protegido, tratados mediante angioplastia coronaria transluminal percutánea, atendidos en el Hospital Cardiológica de Aguascalientes.

Hipótesis Nula (Ho) NO Existe buena evolución clínica y ecocardiográfica a largo plazo de los pacientes con estenosis del Tronco de la Coronaria Izquierda no protegido, tratados mediante angioplastia coronaria transluminal percutánea, atendidos en el Hospital Cardiológica de Aguascalientes.

4 MATERIAL Y METODOS

4.1 TIPO, DISEÑO Y CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO.

- Por la maniobra del investigador: Observacional.
- Por el grupo de Estudio: Descriptivo.
- Por su Dirección: Ambispectivo
- Por la captura de la información: Ambilectivo.
- Por la medición en el tiempo: Longitudinal.

4.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN.

Criterios de inclusión: pacientes con lesión de tronco de coronaria izquierda, que fueran portadores de sintomatología cardiovascular, de ambos géneros, entre 25 y 95 años. Atendidos en el Hospital Cardiológica Aguascalientes en el periodo comprendido entre marzo de 2004 y febrero de 2014.

Criterios de Exclusión: pacientes con sospecha clínica de lesión del tronco de la coronaria izquierda, que no se les haya sometido a angiografía coronaria.

Criterios de eliminación: pacientes que cuyo expediente u hoja de recolección de información estuviera incompleto en más de un 20% de información.

4.3 UNIVERSO Y POBLACIÓN DE ESTUDIO

Todos los pacientes con lesión de tronco de coronaria izquierda que fueron sometidos a angiografía coronaria en el Hospital Cardiológica Aguascalientes, en el periodo de estudio comprendido entre marzo de 2004 a diciembre de 2014.

4.4 MUESTREO

No se realizó muestreo por considerar factible la evaluación del 100% de expedientes de los pacientes de los pacientes que se les realizó el procedimiento entre Marzo de 2004 a Diciembre de 2014.

4.5 DESCRIPCIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	CARACTERISTICAS DE LA VARIABLE	UNIDADES DE MEDICION	INSTRUMENTO
EDAD	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento	Cuantitativa	Discreta	Años	Hoja de recolección de datos
GENERO	Género al que pertenece el paciente	Cualitativa	Nominal dicotómica	Masculino / Femenino	Hoja de recolección de datos
TABAQUISMO	Índice tabáquico >10	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos
ANTECEDENTE DE HTA	HTA diagnosticada previamente según la JNC VII, Sistólica \geq 140 mmHg, o diastólica \geq 90 mmHg	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos
ANTECEDENTE DE DM	Diabetes ya diagnosticada, según la ADA: glicemia en	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos

	ayuno >126 mg/dl, glucemia 2 hrs postprandial > 200 mg/dl, glicemia al azar >200 mg/dl o HbA1C >6.5%.				
ANTECEDENTE DE HIPERURICEMIA	Niveles séricos elevados de ácido úrico al menos en una ocasión previo a su ingreso	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos
ANTECEDENTE DE DISLIPIDEMIA	Niveles séricos elevados de colesterol y triglicéridos al menos en una ocasión, previo a su ingreso	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos
ANTECEDENTE DE EPOC	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica diagnosticada previamente, según la OMS diversas dolencias pulmonares que limitan el flujo de aire en los pulmones como bronquitis crónica o enfisema.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos
ANTECEDENTE DE INSUFICIENCIA CARDIACA	Insuficiencia cardiaca diagnosticada previamente, reconocida, como un síndrome clínico complejo que resulta de cualquier anomalía estructural o funcional del miocardio que altera la capacidad de llenarse o contraerse de forma adecuada y por ende afecte la generación de un gasto cardiaco suficiente para satisfacer las demandas metabólicas del organismo, tanto en reposo como en la actividad física.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos
PESO	Kilogramos registrados al momento de su hospitalización	Cuantitativa	Continua	kg	Hoja de recolección de datos
TALLA	Estatura en cm registrada a al momento de su hospitalización	Cuantitativa	Continua	metros	Hoja de recolección de datos
INDICE DE MASA CORPORAL	Cálculo del índice de masa corporal (IMC)	Cuantitativa	Continua	Kg/m2	Hoja de recolección de datos
TENSION ARTERIAL SISTOLICA	Cifras de tensión arterial sistólica registradas al momento del ingreso del paciente	Cuantitativa	Continua	mmHg	Hoja de recolección de datos
TENSION ARTERIAL DIASTOLICA	Cifras de tensión arterial diastólica registradas al momento del ingreso del paciente	Cuantitativa	Continua	mmHg	Hoja de recolección de datos
FRECUENCIA CARDIACA	Latido cardiaco por minuto registrado al momento del ingreso del paciente	Cuantitativa	Discreta	Latidos por minuto	Hoja de recolección de datos
GLICEMIA CAPILAR	Niveles de glucosa sérica al momento de su hospitalización	Cuantitativa	Discreta	mg/dl	Hoja de recolección de datos

COLESTEROL SERICO	Niveles de colesterol sérico al momento de su hospitalización	Cuantitativa	Discreta	mg/dl	Hoja de recolección de datos
CREATININA	Niveles séricos de creatinina al momento de la hospitalización	Cuantitativa	Continua	mg/dl	Hoja de recolección de datos
FILTRACION GLOMERULAR	Volumen de fluido filtrado por unidad de tiempo desde los capilares glomerulares renales, calculada mediante la fórmula de Cocroft-gault = $140 - \text{edad (peso en kg)/cr sérica} \times 72$ (x 0.85 si es mujer).	Cuantitativa	Continua	ml/min	Hoja de recolección de datos
CLASE FUNCIONAL (NYHA)	Escala para valoración funcional de pacientes con Insuficiencia cardiaca.	Cualitativa	Ordinal	Clase funcional I, II, III o IV.	Hoja de recolección de datos
SICA CEST	Síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST, con 2 de los siguientes 3 criterios= síntomas característicos de enfermedad coronaria, elevación de ST en electrocardiograma y un ascenso y descenso característico de los marcadores bioquímicos.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos
SICA SEST	Síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST, el cual puede ser del tipo Angina Inestable definida como la manifestación típica de angina de pecho, con al menos una de las siguientes tres características; se produce en reposo o al mínimo esfuerzo, suele durar más de 20 min, de aparición en el último y de características creciente, o puede ser del tipo Infarto al Miocardio sin elevación del ST el cual reúne las características previas, pero con elevación de marcadores bioquímicos.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos
ANGINA POST INFARTO	Síntomas característicos típicos de angina de pecho, dentro de las primeras dos semanas posterior a un SICA CEST.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos
SINCOPE	Perdida súbita y transitoria de la conciencia y del tono muscular con recuperación espontánea.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos
PORCENTAJE DE ESTENOSIS DEL TRONCO DE LA	El porcentaje de estenosis del TCI evaluada mediante angiografía coronaria,	Cuantitativa	Discreta	%	Hoja de recolección de datos

CORONARIA IZQUIERDA	considerada como significativa cuando es > del 50%.				
ENFERMEDAD MULTIVASO	Enfermedad coronaria significativa que afecta a 2 o más arterias coronarias, evaluado mediante angiografía coronaria.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos
LESION OSTIAL DEL TCI	Lesión significativa (>50%) localizadas en el nacimiento del tronco de la coronaria izquierda.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos
LESION EN SEGMENTO MEDIO DEL TCI	Lesión significativa (>50%) localizadas en el segmento medio del tronco de la coronaria izquierda.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos
LESION DISTAL DEL TCI	Lesión significativa (>50%) localizadas en segmento distal del tronco de la coronaria izquierda.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos
LESION BIFURCADA DEL TCI	Lesión significativa (>50%) que involucra tanto el segmento distal del tronco de la coronaria izquierda como el ostium de la ADA, LCX o ambas.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos
CLASIFICACION DE MEDINA	Sistema de clasificación de lesiones bifurcadas, obtenida de los resultados de la angiografía coronaria.	Cualitativa	ordinal	1,0,0 / 0,1,0 / 0,0,1 / 1,1,0 / 1,0,1 / 0,1,1 / 1,1,1	Hoja de recolección de datos
LECHOS DISTALES	Calidad de los vasos distales de las arterias coronarias, evaluados mediante angiografía coronaria	Cualitativa	Nominal dicotómica	Buenos / Malos	Hoja de recolección de datos
PRUEBA DE ESFUERZO	Prueba no invasiva, que consiste en electrocardiografía de esfuerzo utilizada para evaluar a los pacientes con algún trastorno cardiovascular con la finalidad de determinar la extensión de la enfermedad arterial, coronaria, determinar tratamiento y establecer pronóstico.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos
GAMMAGRAMA DE PERFUSION MIOCARDICA	Técnica de imagen donde se evalúa la perfusión miocárdica, obtenida tras la inyección de un radiomarcador escogido.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos
ANGIOTOMOGRAFIA CORONARIA	Técnica de imagen donde se evalúa la anatomía de la luz de las arterias coronarias.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos
FRACCION DE EYECCION DEL VENTRICULO IZQUIERDO	Cociente entre el volumen sistólico y el volumen telediastólico del ventrículo izquierdo los valores normales es de 55 a 75%.	Cuantitativa	Discreta	%	Hoja de recolección de datos

ALTERACIONES DE MOVILIDAD DEL MIOCARDIO	Ausencia y/o reducción del movimiento, o movimiento paradójico de uno o varios segmentos de la pared ventricular, evaluado mediante ecocardiografía	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos
EUROSCORE	Sistema de cálculo de mortalidad operatoria esperada para los pacientes sometidos a cirugía cardiaca, basándose en el estado clínico y comorbilidades de los pacientes.	Cuantitativa	Discreta	%	Hoja de recolección de datos
SYNTAX	Sistema de puntuación compuesto por diferentes variables derivadas de las características angiográficas coronarias, utilizada para predecir resultados entre Angioplastia coronaria transluminal percutánea y cirugía de revascularización miocárdica.	Cuantitativa	Discreta	Puntos	Hoja de recolección de datos
INFARTO PERIPROCEDIMIENTO	Síndrome coronario agudo con o sin elevación del ST, corroborado con criterios electrocardiográficos, clínicos y/o enzimáticos, durante su estancia hospitalaria.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos
DEFUNCION	Defunción del paciente, durante su hospitalización o durante el seguimiento relacionado con algún evento cardiovascular o alguna otra causa	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos
PERDIDA DE SEGUIMIENTO	Perdida de seguimiento del paciente, posterior a su alta hospitalaria	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos
TECNICA DE ANGIOPLASTIA	Técnica utilizada para la realización de angioplastia del TCI.	Cualitativa	Nominal policotómica	Stent único, kissing stent, kissing balloon	Hoja de recolección de datos
PREDILATACION	Dilatación de la lesión del TCI, con balón, previo al implante de Stent.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos
STENT	Stent utilizado para la angioplastia coronaria transluminal percutánea, DES=drug eluting stent (stent liberador de fármaco) o BMS= bare metal stent (stent desnudo)	Cualitativa	Nominal dicotómica	DES / BMS	Hoja de recolección de datos
BALON INTRAORTICO DE CONTRAPULSACION	Utilización de balón intraortico de contrapulsación, antes, durante o después de la angioplastia del TCI.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos

NUMERO DE VASOS TRATADOS	Vasos tratados durante la angioplastia, además del TCI.	Cuantitativa	Continua	Numero de vasos tratados	Hoja de recolección de datos
TIEMPO TOTAL DE EJERCICIO DE PRUEBA DE ESFUERZO	Tiempo transcurrido en la etapa de ejercicio durante la prueba de esfuerzo.	Cuantitativa	Continua	Minutos	Hoja de recolección de datos
MOTIVO DE SUSPENSIÓN DE LA PRUEBA DE ESFUERZO	Motivo por el cual se decide suspender el ejercicio durante la prueba de esfuerzo	Cualitativa	Nominal policotómica	Fatiga, FC máxima, mareo, dolor precordial, fatiga, ritmo de galope, incapacidad, para deambular, diaforesis, claudicación, hipotensión, hipertensión.	Hoja de recolección de datos
FRECUENCIA CARDIACA MAXIMA	Frecuencia cardiaca máxima alcanzada durante el ejercicio en la prueba de esfuerzo	Cuantitativa	Continua	Latidos por minuto	Hoja de recolección de datos
TENSION ARTERIAL SISTOLICA MAXIMA	TAS máxima alcanzada durante el ejercicio en la prueba de esfuerzo	Cuantitativa	Continua	mmHg	Hoja de recolección de datos
TENSION ARTERIAL DIASTOLICA MAXIMA	TAD máxima alcanzada durante el ejercicio en la prueba de esfuerzo	Cuantitativa	Continua	mmHg	Hoja de recolección de datos
RELACION DOBLE PRODUCTO	Medida indirecta de la demanda miocárdica de oxígeno	Cuantitativa	Continua	mmHg/lpm	Hoja de recolección de datos
ARRITMIAS	Trastorno del ritmo supraventriculares o ventriculares durante la prueba de esfuerzo	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos
CAMBIOS EN EL SEGMENTO ST	La presencia de cambios en el segmento ST, manifestados por depresión o elevación del mismo, durante la prueba de esfuerzo, sugestivos de isquemia.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos
METS	Equivalente metabólico a una unidad de captación de oxígeno/kg/min, alcanzado durante la prueba de esfuerzo.	Cuantitativa	Continua	O2/kg/min	Hoja de recolección de datos
CAPACIDAD FISICA	Capacidad para la ejecución de caminata en la banda sin fin, lo más intensa y de larga duración posible.	Cualitativa	Ordinal	Muy pobre, pobre, regular, buena, excelente y superior.	Hoja de recolección de datos
REHABILITACION CARDIACA	Conjunto de actividades necesarias para asegurar a las personas con enfermedades cardiovasculares les permita ocupar por sus propios medios un lugar	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos

	tan normal como le sea posible en la sociedad.				
CONTRAPULSACION EXTERNA SINCRONIZADA	Método ambulatorio no invasivo de asistencia circulatoria basado en el principio de la contrapulsación.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si / No	Hoja de recolección de datos

Variable dependiente: Evolución clínica y ecocardiográfica

Variable independiente: Angioplastia coronaria transluminal percutánea de tronco de coronaria izquierda no protegido.

4.6 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

- Presentación de protocolo a las autoridades del Hospital Cardiológica de Aguascalientes y Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Recopilación de información bibliográfica y priorización del problema.
- Búsqueda de expedientes en el archivo clínico del Hospital Cardiológica de Aguascalientes.
- Vaciado de las variables en el estudio en programa Excel.
- Análisis estadístico.
- Obtención de resultados y presentación de los mismos.

5. CONSIDERACIONES ETICAS.

El presente protocolo cumple con la declaración de Helsinki así como su última modificación de Edimburgo del 2002.

No contraviene con las regulaciones internacionales de las buenas prácticas de investigación clínica.

Se apega a las regulaciones sanitarias en materia de investigación clínica establecidas en México en base al reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, Artículo 17.

Límites del periodo de estudio:

Tempo: Marzo de 2004 a Diciembre de 2014.

Lugar: Hospital Cardiológica Aguascalientes.

Plan de utilización de resultados

- Difundir los resultados en entre los tomadores de decisiones del Hospital y del gremio médico.
- Continuar con línea de investigación iniciada en este trabajo.

6. ANALISIS ESTADISTICO

Se realizó estadística descriptiva utilizando medidas de tendencia central y dispersión (media y desviación estándar) para variables cuantitativas.

Para variables cualitativas, se utilizó frecuencias y porcentajes.

Para estadística inferencial utilizamos T de student para variables cuantitativas, y para variables cualitativas Chi cuadrada; lo anterior mediante tablas de cruce estadístico, considerando a la significancia estadística menor de 0.05.

Proceso de Información:

Los datos obtenidos en los instrumentos en el trabajo de campo se capturaron y almacenaron en una base de datos en Excel, para su posterior análisis en el programa SPSS V 20.0

7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Ver anexo 1.

8. RESULTADOS

La totalidad de pacientes estudiados en el periodo de marzo de 2004 a Diciembre de 2014 fue de 1,165, de los cuales se encontró 46 pacientes con lesión significativa del tronco de la coronaria izquierda, con una prevalencia de 3.9% (Gráfico 1). Todos fueron sometidos a angiografía coronaria. De los 46 pacientes que se les encontró lesión del TCI, a 15 pacientes se le realizó angioplastia con colocación de stent, todos ellos con lesión no protegida, del resto de los pacientes, 14 fueron sometidos a cirugía de revascularización, 11 pacientes no fueron candidatos a ICP y/o CRVC, por lo que el tratamiento fue conservador, y 9 pacientes fueron solicitados su traslado a otra unidad hospitalaria (Gráfico 2).

**Cateterismos coronarios marzo 2004 -
diciembre 2014**

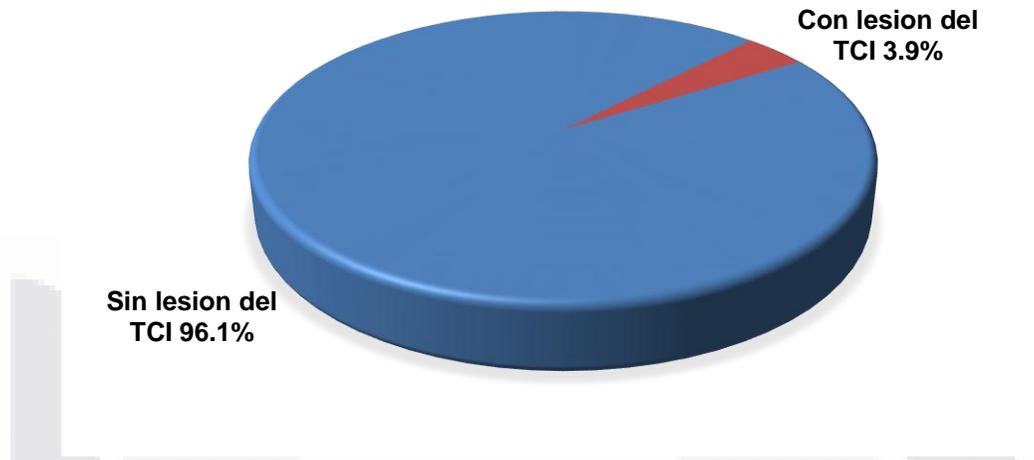


Gráfico 1. Se realizaron 1,165 coronariografías, el 3.9% de los pacientes presento lesión significativa de tronco de la coronaria izquierda.

Lesiones de TCI

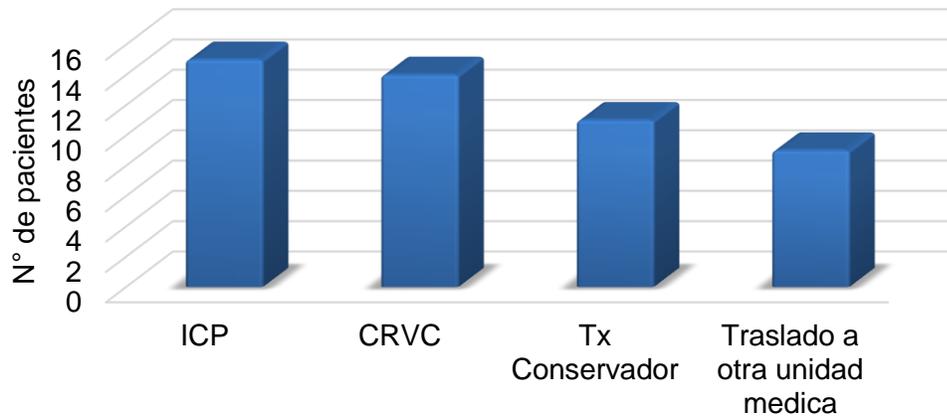


Gráfico 2. 15 de los 46 pacientes que se encontraron con lesión significativa de TCI, se les realizó angioplastia.

Estos pacientes, a quien se le realizó ICP, son los que se describirán a continuación. En total se incluyeron 15 pacientes de los cuales 11 (73.3%) correspondieron al género masculino (Gráfico 3), siendo la edad promedio 68.2 años, y el grupo etario con mayor prevalencia fue de 51 a 60 años (Gráfico 4).

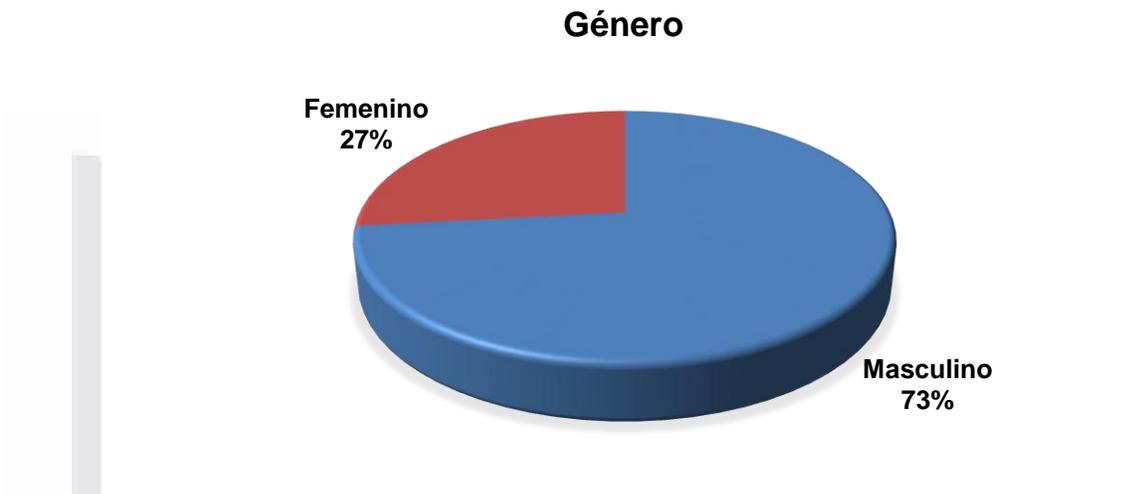


Gráfico 3. El 73% de los pacientes correspondieron al género masculino y el 27% al femenino.

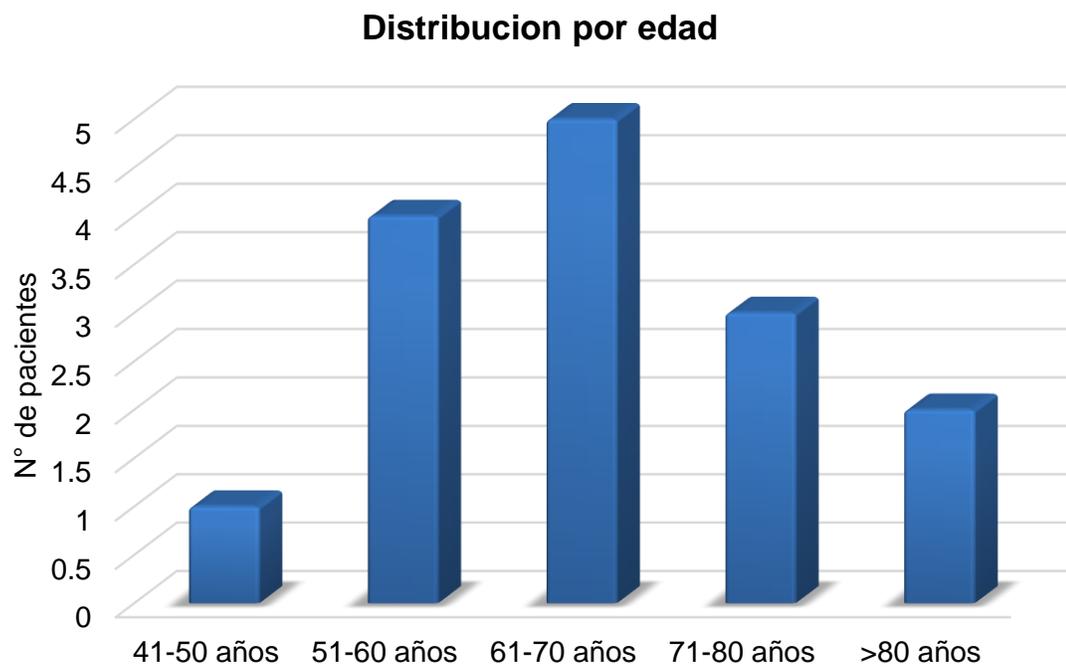


Gráfico 4. Distribución por edad.

La población era generalmente de alto de riesgo, el 73.3% tenía antecedentes de Hipertensión arterial sistémica (HAS), Diabetes Mellitus 2 (DM2) y de tabaquismo, el 66.7% antecedentes de dislipidemia y el 33% de hiperuricemia, además de que el 20% había sido diagnosticado previamente con Insuficiencia cardíaca y el 26.7% con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). La mayor parte de los pacientes se presentaron como SICA SEST (60%), la mayoría de ellos en clase funcional II (33.3%) y III (33.3%) de la NYHA (New York Heart Association). En la evaluación ecocardiográfica previa a la angioplastia el 53.5% presento alguna alteración de la movilidad, siendo en promedio la fracción de expulsión del ventrículo izquierdo del 46%. En la Tabla 2 se muestran las características basales.

El porcentaje de obstrucción fue en promedio de 77.6%, La mayoría de los pacientes (93.3%) tenía enfermedad de otros vasos además del TCI, siendo la lesión distal del tronco la más frecuente (66.7%), y generalmente se encontraba bifurcada (53.3%), la mayoría de ellas dentro de la clasificación de Medina 1,1,1 (46.7%) El 66% tenía malos lechos distales. En promedio el EuroSCORE fue de 10.73 y el SYNTAX score 27.93. Uno de los pacientes presento choque cardiogénico durante el procedimiento, en el cual se utilizó balón intraaórtico de contrapulsación. En 3 de los 15 pacientes (20%) se realizó pre dilatación con balón previo a la implantación del stent, siendo el stent liberador de fármaco el más utilizado (66.7%), en cuanto a la técnica para el tratamiento de las lesiones bifurcadas, se utilizó la técnica kissing stent 2 pacientes (13.3%) y kissing balloon en 2 pacientes (13.3%). Al 26 % de los pacientes se les trató solo el TCI, al resto se le trató 2 o más vasos durante el procedimiento. En la Tabla 3 se muestran las características angiográficas.

Tabla 2. Características basales

Pacientes	n=15	
Edad (promedio en años)	68	
Masculino	73.3%	
Historial Medico		
Diabetes Mellitus 2	n= 11	73%
Hipertensión Arterial Sistémica	n= 11	73%
Hiperuricemia	n= 5	33.3%
Dislipidemia	n= 10	66.7%
Tabaquismo	n= 11	73%
EPOC	n= 4	26.7%
ICC	n= 3	20%
Mediciones (promedio)		
Peso (kg)	68.8	
Talla (cm)	164.6	
IMC (kg/m ²)	24.47	
TAS (mmHg)	124	
TAD (mmHg)	72	
FC (lpm)	71	
Glicemia (mg/dl)	153	
Colesterol (mg/dl)	214	
Creatinina (mg/dl)	1.27	
FG (ml/min)	72.25	
Presentación clínica		
SICA CEST	n= 2	13.3%
SICA SEST	n= 9	60%
Angina Post infarto	n= 3	20%
Sincope	n= 1	6.7
NYHA		
I	n= 4	26.7%
II	n= 5	33.3%
III	n= 5	33.3%
IV	n= 1	6.7%
Ecocardiografía		
Alteraciones de la movilidad	n= 8	53%
FEVI (%)	46%	

Tabla 3. Características de la lesión y la intervención

Pacientes	n=15	
Porcentaje de obstrucción	77.6%	
Extensión de enfermedad coronaria		
Estenosis aislada del TCI	n= 1	6.7%
Estenosis del TCI + Enfermedad multivaso	n= 14	93.3%
Sitio de la lesión		
Ostium	n= 2	13.3%
Eje	n= 1	6.7%
Distal	n= 12	80%
Lesión Bifurcada	n= 4	26.7%
Clasificación de Medina		
1,1,0	n= 3	20%
1,0,1	n= 1	6.7%
1,1,1	n= 4	26.7%
Pre dilatación	n= 3	20%
Tipo de Stent		
BMS	n= 5	33.7%
DES	n= 10	66.7%
Técnica para la lesión bifurcada		
Kissing stent	n= 2	13.3%
Kissing balloon	n= 2	13.3%
V "Stenting"	-	-
T "Stenting"	-	-
Culotte	-	-
Numero de vasos tratados		
1	n= 4	26.7%
2	n= 6	40%
3	n= 5	33.3%
BIAC	n= 1	6.7%
EURO score	10.73	
SYNTAX score	27.93	

Factores de Riesgo Cardiovascular

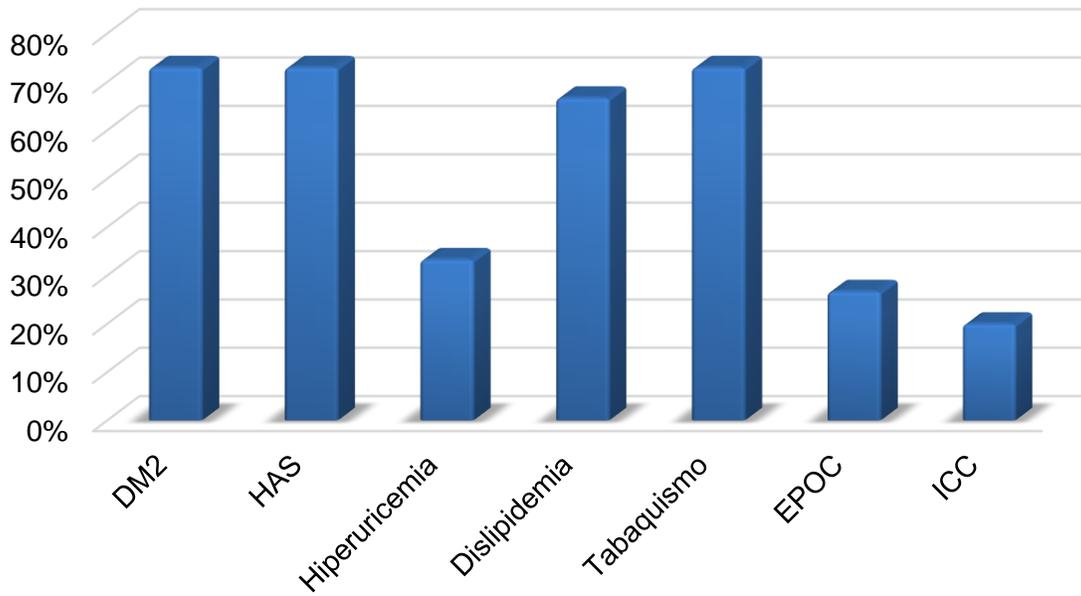


Grafico 5. Factores de Riesgo Cardiovascular.

Presentación Clínica

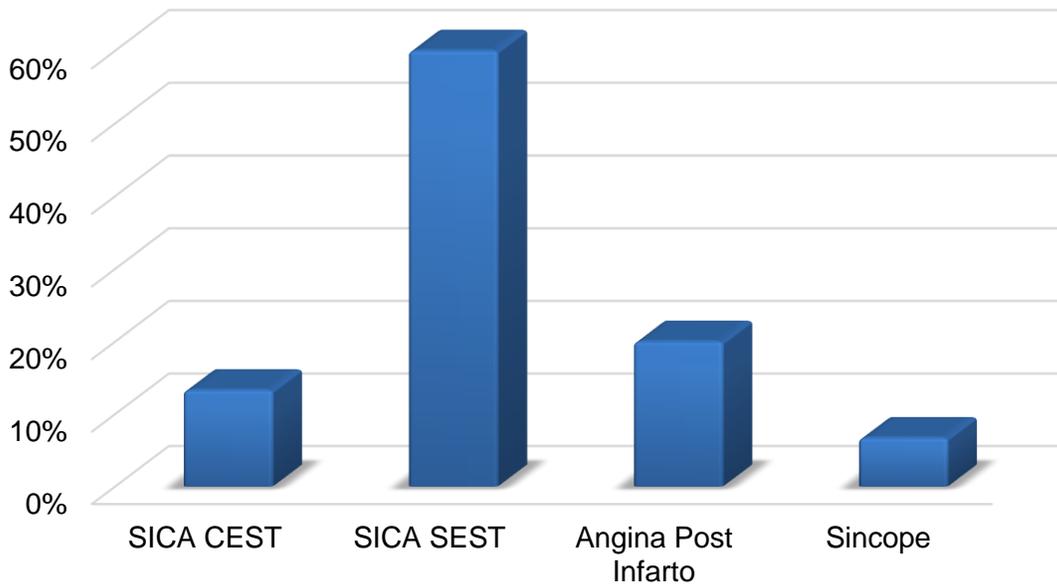


Grafico 6. Presentación clínica.

Clase funcional NYHA

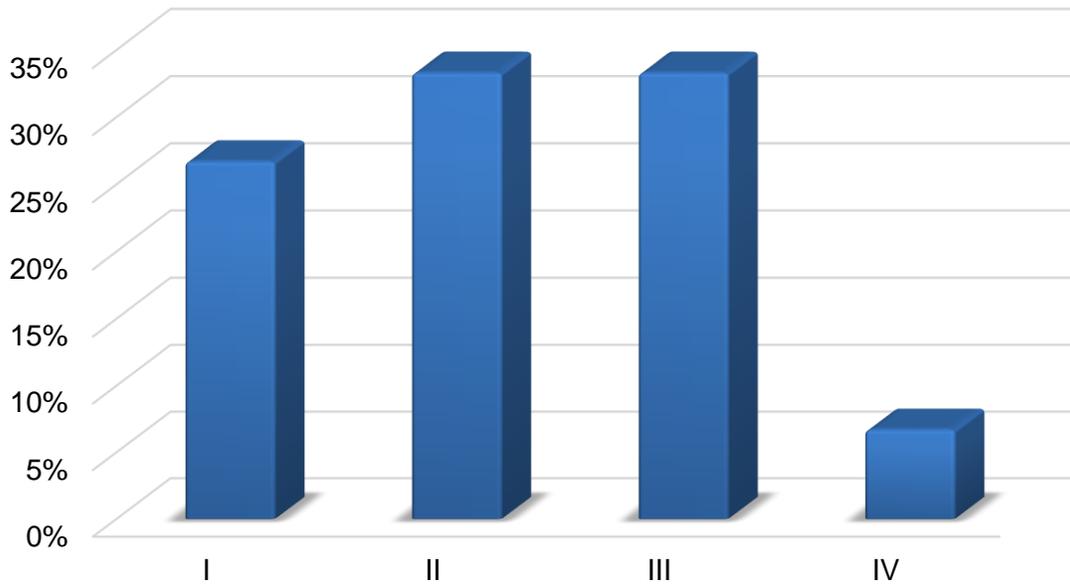


Grafico 7. Clase funcional NYHA.

Sitio de la lesión

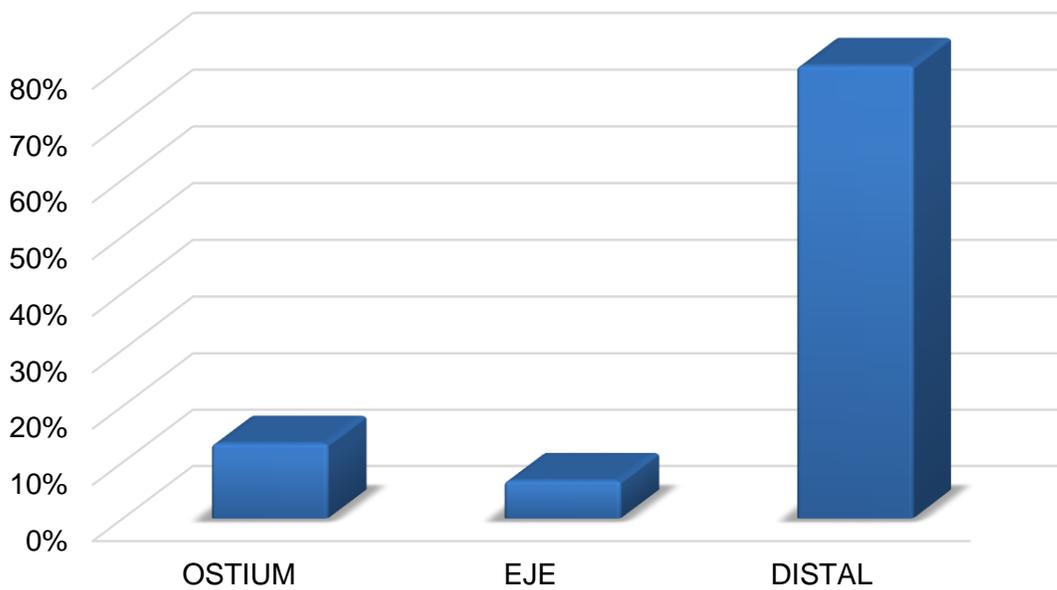


Grafico 8. Sitio de la lesión.

Tipo de Stent

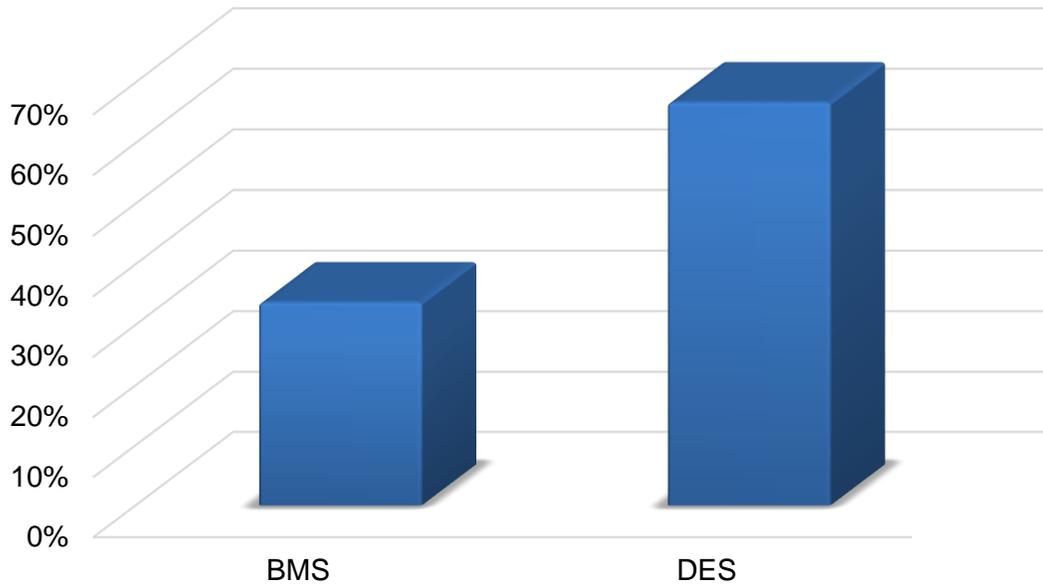


Grafico 9. Tipo de Stent, BMS (Bare metal stent), DES (Drug eluting stent).

Seguimiento:

En el seguimiento, el periodo más largo fue de 10 años y el más corto fue de 4 meses, en promedio fue de 5.1 años. Durante este periodo se perdió el seguimiento de 2 pacientes (13.3%) y se presentaron 5 eventos cardiovasculares adversos mayores (MACE) (Grafico 10), de los cuales, un paciente (6.7%) presentó reestenosis y fue llevado a una segunda angioplastia con stent del TCI de la lesión *diana*, tratada inicialmente con BMS y en el segundo evento coronario se implanto un DES, el tiempo transcurrido entre ambos procedimientos fue de 7 años, cabe mencionar que el paciente padece HAS y DM2 de difícil control así como tabaquismo activo intenso. Se presentaron 5 defunciones (33.3%), 2 de IM (13.3%), 2 de accidente cerebrovascular hemorrágico (13.3%) y una defunción de causa no cardiovascular (6.7%); neumonía (Gráfico 11), cabe mencionar que los dos pacientes que fallecieron, la lesión del TCI fue distal, bifurcada, 1,0,1, dentro de la clasificación de Medina, ambos con dominancia izquierda, a uno de ellos se le coloco stent desnudo (BMS) y a otro stent liberador

de fármaco (DES) (Taxus ®), uno de ellos falleció al final del procedimiento por choque cardiogénico y el otro paciente falleció dentro de las primeras dos semanas de la angioplastia. Los pacientes que fallecieron por AVC hemorrágico, uno de ellos a los 6 años posterior a la angioplastia y otro a los 8 años post angioplastia. Los factores de riesgo cardiovasculares que fueron estadísticamente significativos fue el tabaquismo ($p=0.035$), el padecer DM2 ($p=0.035$) (Tabla 4 y 5), y a pesar de que el padecer hiperuricemia no fue estadísticamente significativo como factor de riesgo para los MACE, se observó tendencia de presentar un MACE ($p= 0.119$), así como el padecer dislipidemia ($p=0.510$). No fue estadísticamente significativo la presentación clínica, ni la clase funcional, tampoco hubo diferencia significativa en cuanto a MACE, en el resto de los factores de riesgo cardiovasculares, en el tipo de stent utilizado o el número de vasos tratados. En el gráfico 12, se analiza en curvas de Kaplan-Meier, la supervivencia comparando el uso de stent DES Y BMS, así también se compara con la aparición de eventos cardiovasculares mayores (MACE) (grafico 13). Además se muestra la supervivencia de acuerdo a la localización de la lesión (Grafico 14).

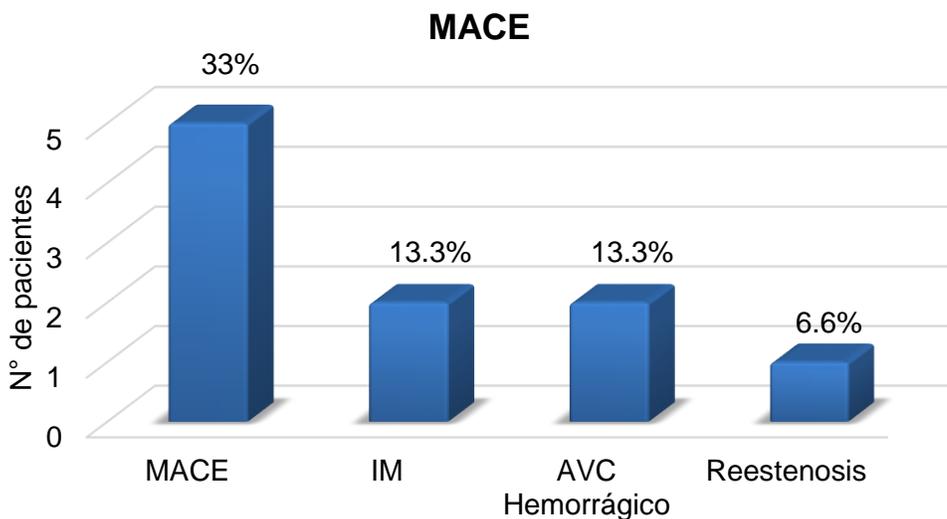


Grafico 10. MACE

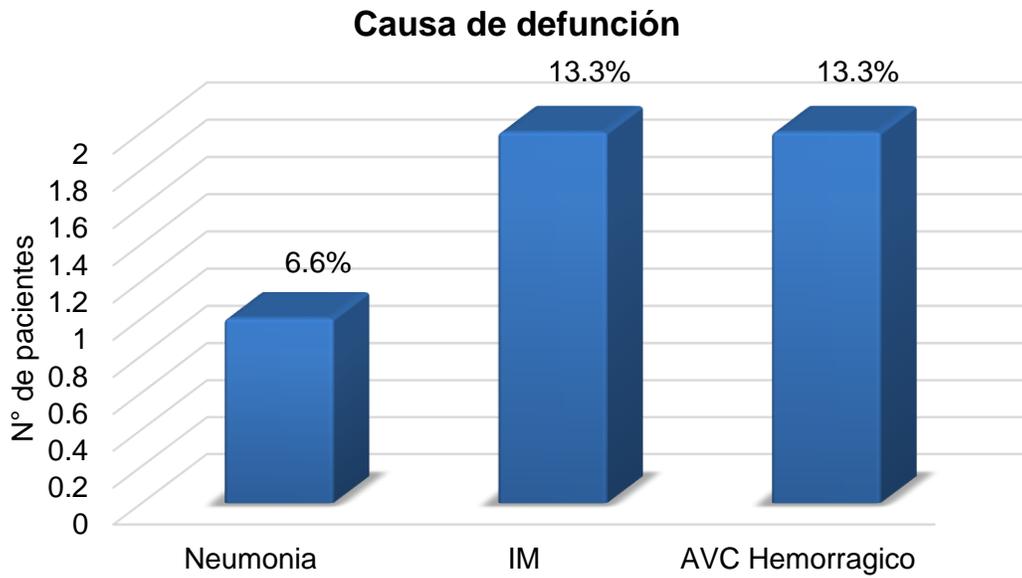


Grafico 11. Causa de defunciones.

Tabla 4. Tabaquismo

		TABAQUISMO		Valor p
		-	+	
MACE	-	n= 3	n= 2	0.035
	+	n= 0	n= 8	

p <0.05

Tabla 5. Dislipidemia

		DM 2		Valor p
		-	+	
MACE	-	n= 3	n= 2	0.035
	+	n= 0	n= 8	

p <0.05

A los 8 pacientes restantes (53%), se les realizó evaluación clínica, prueba de esfuerzo en banda sin fin y ecocardiograma transtorácico, con la finalidad de comparar su estado clínico y ecocardiográfico pre y post angioplastia. Se obtuvieron los siguientes resultados: en el IMC, FC, TAS, TAD, niveles séricos de glucosa, creatinina, colesterol y ácido úrico no se obtuvo diferencia significativa, sin embargo se presentó un descenso estadísticamente significativo en la tasa de filtración glomerular (TFG) de 72 ml/min a 57 ml/min ($p= 0.046$) (grafico15), en la clase funcional se observó una mejoría significativa ($p= 0.008$), (grafico 16) así como en la fracción de expulsión en promedio del 10%, con un valor de $p=0.46$ (grafico 17), IC 95%.

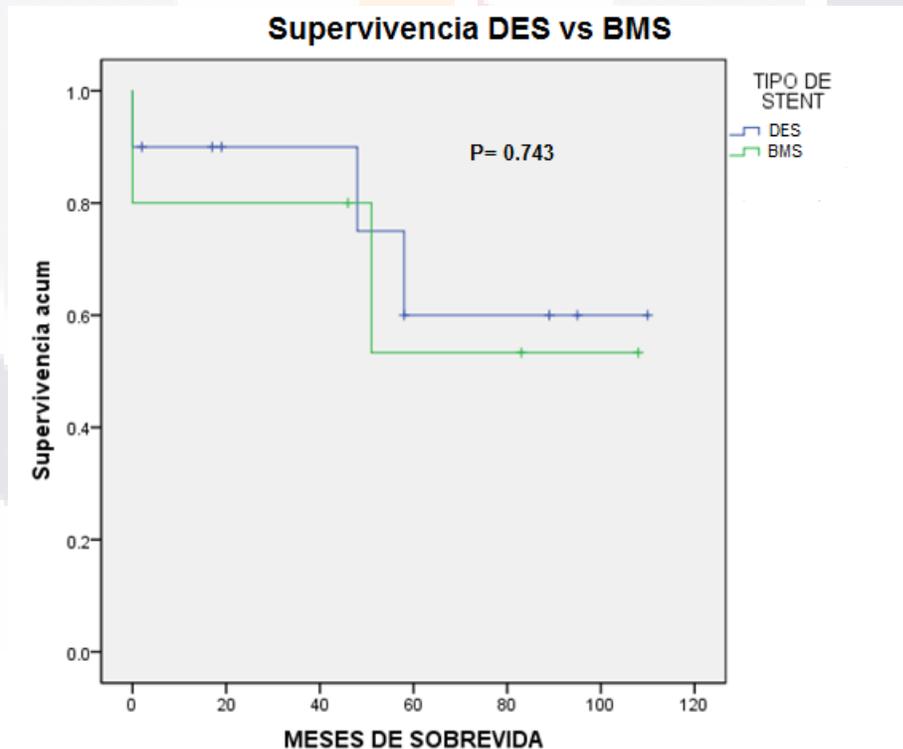


GRAFICO 12. Curvas de Kaplan-Meier, que muestra la supervivencia a 10 años de seguimiento, según el tipo de stent, DES vs BMS.

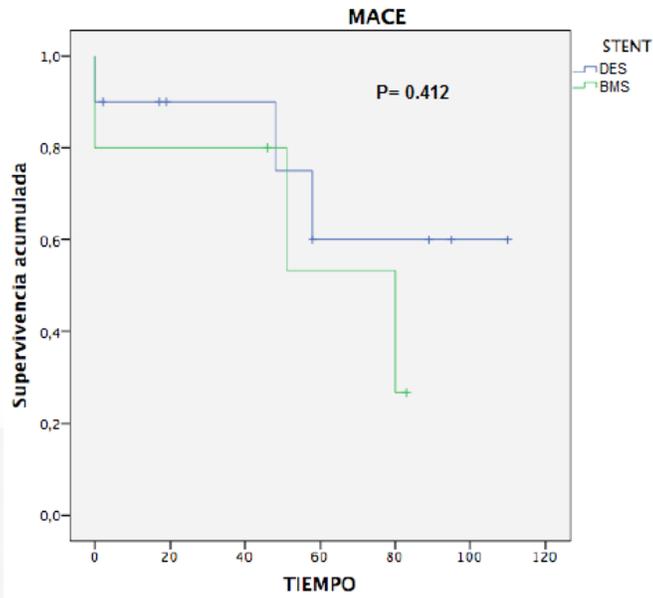


Grafico 13. Curvas de Kaplan-Meier que muestra la supervivencia libre de MACE, en 10 años de seguimiento, según el tipo de stent utilizado, DES vs BMS.

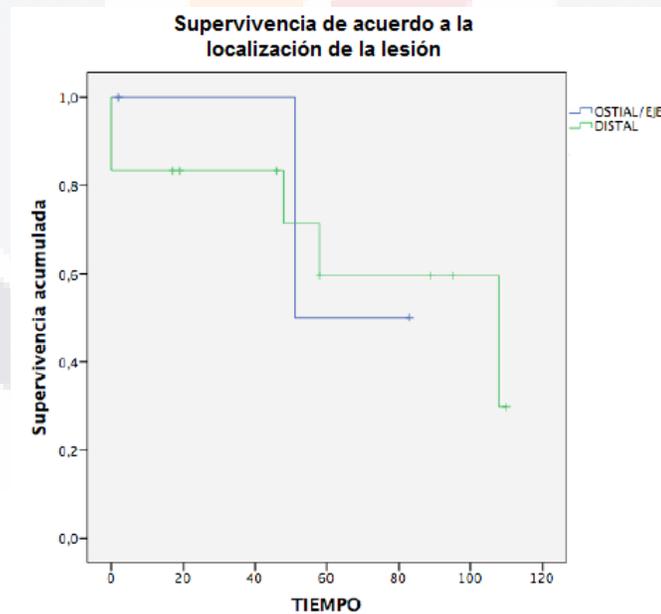


Grafico 14. Curvas de Kaplan-Meier que muestra la supervivencia de acuerdo a la localización de la lesión, en 10 años de seguimiento.

Tasa de Filtración Glomerular

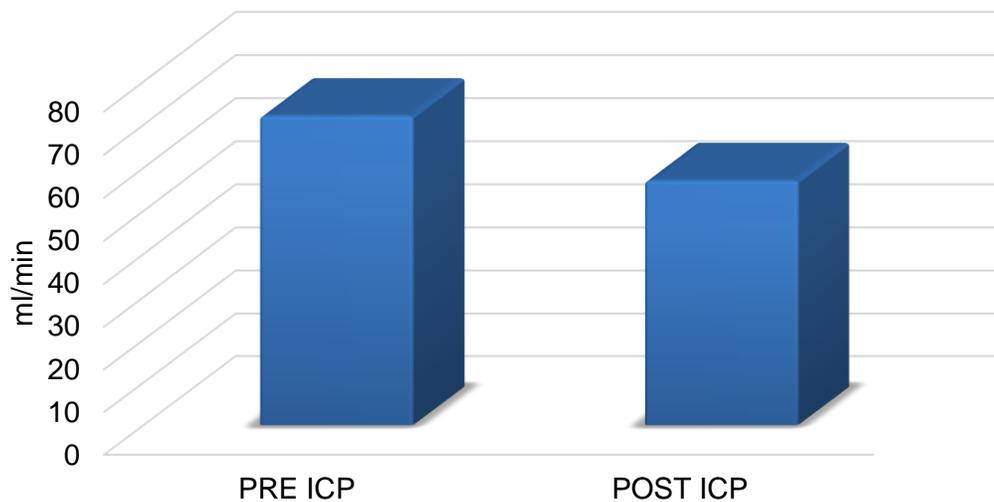


GRAFICO 15. Resultados de filtración glomerular pre y post ACTP (P=0.046)

Clase funcional NYHA

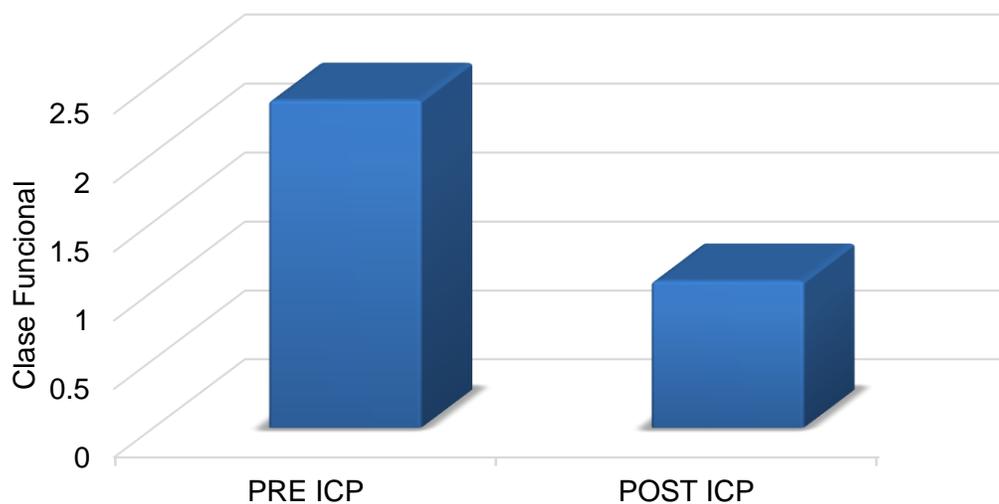


Gráfico 16. Resultados en la clase funcional pre y post ACTP, donde se observa mejoría significativa a largo plazo ($p= 0.008$)

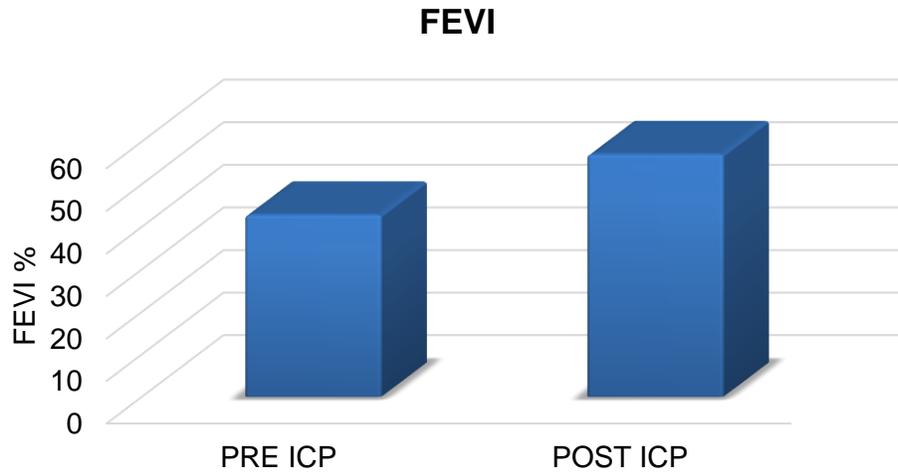


Grafico 17. Resultados en la clase funcional pre y post ACTP, donde se observa mejoría significativa el 11%, a largo plazo (P=0.46).

Se realizó ecocardiograma transtorácico, con la finalidad de la realizar comparación pre y post ACTP de las alteraciones de la movilidad, y la fracción de expulsión. En cuanto a las alteraciones de la movilidad; el 46.7% presentó algún tipo de alteración previo a la ACTP, esto se redujo a un 37.6% en la evaluación posterior (Grafico 18). Los resultados en la fracción de expulsión se comentaron previamente.

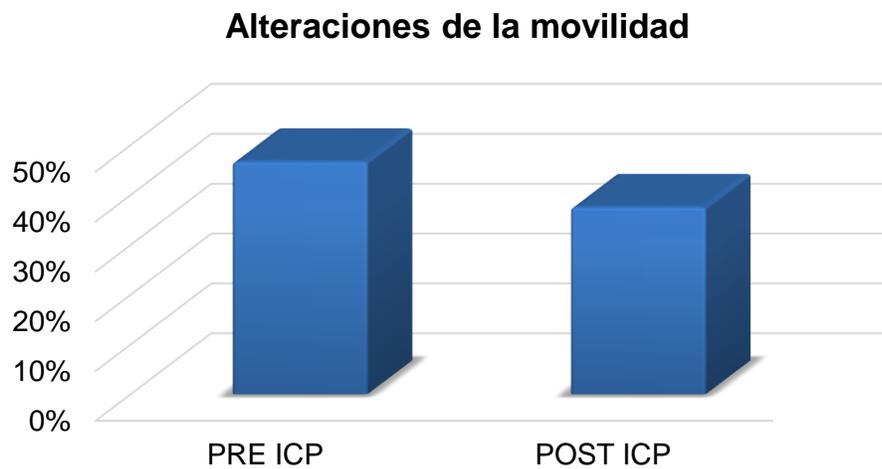


Grafico 18. Resultados en alteraciones de la movilidad, donde se observa que el 10% de los pacientes presento mejoría de las alteraciones de la movilidad.

Se les realizó prueba de esfuerzo a 7 de los 8 pacientes, ya que uno de los pacientes, se encontraba dentro de la primera semana post ICP cuando se realizó la evaluación, el protocolo que se realizó fue Bruce estándar en 6 pacientes (87.5%) y a uno se le realizó en protocolo Bruce Modificado (12.5%), el tiempo total de ejercicio en promedio fue de 5.57 minutos, el motivo de la suspensión de la prueba fue en el 87.5% (6 pacientes) de los casos por fatiga, y en el 12.5% (1 paciente) por FC, ningún paciente presentó angor o equivalente durante la etapa de esfuerzo o en la recuperación, 3 pacientes (37.5%) presentaron arritmias durante la etapa de esfuerzo, las cuales consistieron en extrasístoles supraventriculares aisladas, ningún paciente presentó cambios en el segmento ST, la FC máxima alcanzada en promedio fue de 135 lpm, la TAS máxima fue de 158 mmHg y la TAD máxima fue de 100 mmHg, la relación DP fue de 2.61, y en promedio se alcanzaron 7 METS, la mayoría de los pacientes su capacidad física fue regular de acuerdo a tiempo y METS para la edad (Tabla 6).

Tabla 6. Resultados en prueba de esfuerzo		
Pacientes	n=7	
Protocolo		
Bruce estándar	n= 6	87.5%
Bruce modificado	n= 1	12.5%
Tiempo total de ejercicio	5.57 min	
Motivo de suspensión		
Fatiga	n= 6	87.5%
Frecuencia Cardiaca	n= 1	12.5%
Arritmias		
Supraventriculares	n= 3	37.5%
Ventriculares	-	-
FC máxima	135 lpm	
TAS máxima	158 mmHg	
TAD máxima	100 mmHg	
Relación DP	2.61	
METS	7	
Capacidad Física	Regular	

9. DISCUSION

Los principales resultados de este estudio, en la evolución tras la implantación de un stent en la lesión del TCI son los siguientes: a) la seguridad a largo plazo se mantuvo, con unas tasas bajas de muerte cardiaca, b) los resultados a largo plazo fueron favorables en las lesiones del ostium y la parte media (eje) del tronco de la coronaria izquierda en comparación con las lesiones distales bifurcadas; c) la tasa de “reestenosis” de la lesión diana fue satisfactoria en una cohorte formada predominantemente por lesiones distales del TCI asociadas a una enfermedad de múltiples vasos; d) la implantación de un stent en lesiones del TCI fue segura y efectiva y produjo unos resultados clínicos a largo plazo comparables, y e) la diabetes mellitus y el tabaquismo fueron factores predictivos independientes para la aparición de algún MACE en el seguimiento a muy largo plazo, con tendencia a resultados desfavorables los que padecen hiperuricemia y la dislipidemia, esta última difiere de otros resultados publicados, probablemente por el tamaño de la muestra, al igual que otras variables, como la hipertensión, FEVI, clase funcional, así como la técnica en la angioplastia y el usar o no stent liberador de fármaco.

Según las guías actuales de American College of Cardiology (ACC), American Heart Association (AHA) y European Society of Cardiology (ESC)⁷⁴, la cirugía de revascularización coronaria es el tratamiento recomendado para las lesiones de TCI. Sin embargo, en la práctica clínica habitual europea y norteamericana alrededor del 5 al 7% de los pacientes a los que se practica una angiografía coronaria presentan este tipo de lesión, y se trata con ICP al 58% de ellos, porcentaje que no difiere de nuestro hospital.

Al igual que otros resultados publicados, los pacientes con lesiones distales, bifurcadas, son los que presentan mayor riesgo de MACE, no así los pacientes que tienen lesiones de ostium o del eje del TCI⁷⁸, esto seguramente por ser un sitio anatómico de mayor cizallamiento y turbulencia, con consiguiente formación de placa y mayor riesgo de ruptura de la misma⁷. De ahí que las guías tanto europeas como americanas, consideren como indicación clase IIb

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

para angioplastia a las lesiones distales bifurcadas, no así a las lesiones del ostium, las cuales en las guías más recientemente publicadas, modificarán la indicación para pasarla a indicación clase IIa⁷⁴. Nuestro estudio confirma que los resultados clínicos son mejores tras la ICP de lesiones de ostium o del eje del tronco, en comparación con las lesiones distales (muerte cardiaca a 5 años, 0% en ostium/eje frente al 13,3% en bifurcación distal). Un punto también importante al momento de interpretar estos resultados es que el 80% de los pacientes tenían lesiones distales del TCI, y de ellos una tercera parte, la lesión se extendía hacia la LAD, LCX o ambas. En cuanto a cuál es la mejor técnica para tratar este tipo de lesiones, dado que el elegir una u otra técnica varía mucho de acuerdo al criterio del operador y las normas estándar del centro, por lo que es difícil de comparar, además de que no cuentan con estudios aleatorizados, sobre cuál es el mejor enfoque para la implantación de stents en las lesiones distales complejas bifurcadas.

Los datos que nosotros presentamos, tras un de seguimiento de 5 años, muestran una tasa acumulada de muerte cardiaca e IM del 13.3%. Estos resultados son comparables a los obtenidos en otros estudios en el contexto de la angioplastia coronaria del TCI no protegido, con tamaños de muestra similares. En algunos estudios, RESEARCH y T-SEARCH, se registró una mortalidad a 4 años de seguimiento de 33% y 4% respectivamente⁷⁸. También comparable con los resultados obtenidos en el Instituto Nacional de Cardiología en México donde la mortalidad acumulada fue del 15%¹².

Las limitaciones de este estudio, es que fue unicéntrico, observacional, y corresponde a la experiencia en un centro, con una muestra pequeña, que presentaban enfermedad del TCI no protegido, a los que se trató con ICP, sin embargo refleja la práctica clínica real. Otra limitación importante es que se perdió seguimiento de 2 pacientes, que siendo una muestra pequeña, tal vez hubiese influido para conocer mejor los resultados a largo plazo.

CONCLUSIONES

- Se rechaza la hipótesis nula ya que existe buena evolución clínica y ecocardiográfica de los pacientes con lesión del TCI no protegido, que fueron sometidos a ICP en el Hospital Cardiológica Aguascalientes en los últimos 10 años. Mejorando las alteraciones de movilidad y la fracción de expulsión, a pesar de que no fue estadísticamente significativo, la FEVI mejoro en un 11%. Probablemente por el tamaño de muestra no fueron resultados estadísticamente significativos.
- La morbimortalidad disminuye después de un seguimiento promedio de 5 años, con una sobrevida del 58%, en los pacientes con lesión del TCI no protegido, que fueron sometidos a ICP en el Hospital Cardiológica Aguascalientes en los últimos 10 años.
- La prevalencia encontrada de lesión de TCI no protegido, en pacientes sometidos a angiografía coronaria en el Hospital Cardiológica Aguascalientes en los últimos 10 años, fue del 3.9%, comparable con los resultados publicados en la literatura mundial.
- El cuadro clínico de presentación más frecuente que se encontró en este estudio fue SICA SEST, a diferencia de otros resultados publicados donde la presentación clínica más frecuente fue el SICA CEST, esto probablemente debido a la mejoría en los niveles de atención primaria y a la derivación oportuna a un tercer nivel de los pacientes con angina inestable.
- La localización más frecuente de la lesión del TCI no protegido que se encontró en este estudio a nivel de tronco distal, resultados comparables con otros estudios⁷⁸ donde además se evidencio al igual que en nuestro estudio, que las lesiones distales bifurcada son las de más alto riesgo. Para las cuales tendrán que realizarse estudios aleatorizados, para determinar la mejor técnica para la implantación del stent, así también, con el advenimiento de nuevos antiagregantes plaquetarios determinar cuál o cuáles tienen mejores resultados a largo plazo tras la implantación de un stent en el TCI.

- Las técnicas más utilizadas en la ICP en estudio fue el kissing stent y la colocación de stent directo aislado, resultado que difiere de otros estudios en donde además de estas técnicas se utilizan otras como “T stenting”, Culotte, Mini crush, stent provisional, entre otras, esto probablemente se debe al tamaño de muestra pequeño de este estudio.
- El stent utilizado con mayor frecuencia en este estudio fue el DES, cercano a un 70%, aunque estadísticamente no fue significativo el utilizar uno u otro stent ($p= 0.743$), seguramente esto es factor que seguramente interviene en los buenos resultados a largo plazo, los cuales son comparables con los resultados en otros estudios.
- En este estudio observamos que la clase funcional de los pacientes, tras 5 años de seguimiento en promedio, mejoro de forma sustancial, de tal forma que en promedio actualmente los pacientes se encuentran en clase funcional I de la NYHA, siendo esto estadísticamente significativo ($p= 0.008$).
- Los MACE que se presentaron en los pacientes con lesión TCI no protegido tratados mediante ICP en el Hospital Cardiológica Aguascalientes, fueron similares a los reportados en otros estudios, alrededor del 30%.
- En cuanto a los resultados obtenidos en la prueba de esfuerzo en el seguimiento a los pacientes con lesión del TCI no protegido tratados mediante ICP en el Hospital Cardiológica Aguascalientes, son alentadores, ya que ninguno de ellos presento angina o equivalente durante el esfuerzo, tampoco se presentaron cambios electrocardiográficos sugestivos de isquemia, las arritmias que se presentaron fueron extrasístoles supra ventriculares aisladas, con adecuada respuesta presora, lo que no habla de forma indirecta de permeabilidad del stent.
- La ICP del TCI no protegido es un procedimiento que además es reproducible en nuestro medio, con alto perfil de seguridad, con baja morbilidad y mortalidad en pacientes seleccionados. Reduciendo evidentemente costos y estancia hospitalaria, en comparación si el paciente es llevado a cirugía de revascularización cardiaca.

- Concluimos además que con el paso del tiempo, la tendencia es que la angioplastia del TCI no protegido continuara siendo cada vez mucho más frecuente, en pacientes seleccionados, en centros experimentados.



SUGERENCIAS

- Al gremio médico no cardiológico: es importante, teniendo en cuenta la alta incidencia en morbi-mortalidad de la cardiopatía isquémica en nuestro medio, que las unidades de primer y segundo nivel, se encuentren cada vez más familiarizados con la forma de presentación clínica de la cardiopatía isquémica, en este caso especial de los pacientes con lesión del TCI, por las pocas posibilidades de sobrevivir en caso de oclusión total del mismo, de ahí la importancia de ser más atentos en pacientes con factores de riesgo que tienen síntomas como disnea, síncope o presíncope o equivalentes de angina.
- Al gremio médico cardiológico: definitivamente tendremos que seguir trabajando en el diagnóstico y tratamiento del paciente con cardiopatía isquémica, ya que a pesar de que contamos cada vez más con técnicas diagnósticas, terapéuticas intervencionistas y quirúrgicas, así como el advenimiento de nuevos antiagregantes plaquetarios y anticoagulantes orales para su uso en síndromes coronarios agudos, continuamos teniendo a nivel mundial una importante tasa de mortalidad.
- Al Hospital Cardiológica Aguascalientes: continuar con la labor que hasta ahora ha realizado, ya que al ser un hospital de referencia regional, le permite a la población tener acceso con mayor facilidad y rapidez a tratamiento intervencionista.
- A la investigación: definitivamente tendrán que seguirse realizando estudios aleatorizados sobre cuál es la mejor técnica para las lesiones distales del TCI bifurcadas, ya que estas son las que con mayor frecuencia tiene complicaciones a corto y largo plazo.
- Además de realizar estudios aleatorizados, sobre cuál es la mejor opción terapéutica antiplaquetaria dual, y que papel pudieran jugar los nuevos anticoagulantes orales en el manejo post ICP de las lesiones del TCI no protegido.

- A mis compañeros: continuar seguimiento de este trabajo, y realizar tal vez dentro de 10 años, un nuevo estudio de resultados a largo plazo, o realizar estudio comparativo de resultados de ICP vs CRVC de lesión de TCI no protegido.



BIBLIOGRAFIA

1. Takaro T, Ultgren HN, Lipton MJ, Detre KM. The VA cooperative randomized study of surgery for coronary artery occlusive disease II. Subgroup with significant left main lesions. *Circulation* 1976; 3: 104-117.
2. Varnauskas E, for the European Coronary Surgery Study Group. Twelve-year-follow-up of survival in the randomized European Coronary Surgery Study. *N Engl J Med* 1988; 319: 332-337.
3. Caracciolo EA, Davis KB, Sopko G et al. Comparison of surgical and medical group survival in patients with left main equivalent coronary disease: long-term CASS experience. *Circulation* 1995; 91: 2335-2344.
4. Ellis SG, Hill CM, Lytle BW. Spectrum of surgical risk for the left main coronary stenoses: benchmark for potentially competing percutaneous therapies. *Am Heart J* 1998; 135:335-338.
5. Grüntzing AR, Senning A, Siegenthaler W. Nonoperative dilatation of coronary-artery stenosis. Percutaneous transluminal coronary angioplasty. *N Engl J Med* 1979; 301: 61-68.
6. O'Keefe JH Jr, Hartzler GO, Rutherford BD et al. Left main coronary angioplasty: early and late results of 127 acute and elective procedures. *Am J Cardiol* 1989; 64:144-147.
7. Jean Fajadet, Alaide Chieffo. Current management of left main coronary artery disease. *Euro Heart J*. 2012;33, 36–50.
8. Tan WA, Tamai H, Park SJ et al. Long-Term clinical outcomes after unprotected left main trunk percutaneous revascularization in 279 patients. *Circulation* 2001; 104:1609-1614.
9. Rao SV, Shaw RE, Brindis RG et al. On- versus off-label use of drug-eluting coronary stents in clinical practice (report from the American College of Cardiology National Cardiovascular Data Registry (NCDR)). *Am J Cardiol* 2006; 97:1478-1481.

10. Park SJ, Kim YH, Lee BK et al. Sirolimus-eluting stent implantation for unprotected left main coronary artery stenosis: comparison with bare metal stent implantation. *J Am Coll Cardiol* 2005;45:351-356.
11. Corrado Tamburino, M.E. Di Salvo, A. La Manna, D. Capodanno. *Left Main Coronary Artery Disease, a practical guide for the Interventional Cardiologist*, 2009. Ed. Springer.
12. Stephan D. Fihn, MD, MPH, et al. Guideline for the Diagnosis and Management of Patients With Stable Ischemic Heart Disease. *J Am Coll Cardiol*, 2012: 2012:e44–e164.
13. Marco A. Martínez Ríos. *Tratado de Cardiología del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez*, 2012, Ed Intersistemas.
14. Alexander RW, Griffith GL. Anomalies of the coronary arteries and their clinical significance. *Circulation* 1956;14:800-805.
15. Taylor AJ, Viramani R. Coronary artery anomalies in adults: which are high risk? *ACC Curr J Rev* 2001; 10:92-94.
16. Gazetopoulos N, Ioannidis OJ, Karydis C et al. Short left coronary artery trunk as a risk factor in the development of coronary atherosclerosis. Pathological study. *Br Heart J* 1976;38:1160-1165.
17. Cameron A, Kemp HG, Fisher LD et al. Left main coronary artery stenosis: angiographic determination. *Circulation* 1983;68:484-489.
18. Valgimigli M, Gastón A, Rodríguez-Granillo GA et al. Plaque composition in the left main stemmimics the distal but not the proximal tract of the left coronary artery. *J Am Coll Cardiol* 2007;49:23-31.
19. Rodríguez Granillo GA, Garcia-Garcia HM, Wentzel J et al. Plaque composition and its relationship with acknowledged shear stress patterns in coronary arteries. *J Am Coll Cardiol* 2006;47:884-885.
20. Topaz O, Di Sciascio G, Coweley MJ et al. Angiographic features of left main coronary artery. *Am J Cardiol* 1991;67:1139-1142.

21. Robertson T, Fisher L. Prognostic significance of coronary artery aneurysm and ectasia in the coronary Artery Surgery Study (CASS) registry. *Prog clin Biol Res* 1987;250:325-339.
22. Hill JA, Margolis JR, Feldman RL et al. Coronary arterial aneurysm formation after balloon angioplasty. *Am J Cardiol* 1983;53:261-264.
23. De Cesare NB, Popma JJ, Holmes DR Jr et al. Clinical angiographic and histologic correlates of ectasia after directional coronary atherectomy. *Am J Cardiol* 1992;69:314-319.
24. Jorgensen MB, Aharonian V, Mansukhani P, Mahrer PR. Spontaneous coronary dissection: a cluster of cases with this rare finding. *Am Heart J* 1994;127:1382-1387.
25. Auer J, Punzengruber C, Weber T et al. Spontaneous coronary artery dissection involving the left main stem: assessment by intravascular ultrasound. *Heart* 2004;90:e39.
26. Conraads VM, Vorlat A, Colpaert CG et al. Spontaneous dissection of three major coronary arteries subsequent to cystic medial necrosis. *Chest* 1999;116:1473-1475.
27. Chahine RA, Raizner AE, Ishimori T et al. the incidence and clinical implications of coronary artery spasm. *Circulation* 1975; 52: 972-978.
28. Tzivoni D, Merin G, Milo S Gotsman MS. Spasm of the left main coronary artery. *Heart J* 1976;38:104-107.
29. Gilles Montalescot, David Brieger, Kim A. Eagle, Frederick A. Anderson Jr, Gordon FitzGerald, Michael S. Lee, Ph. Gabriel Steg, Álvaro Avezum, Shaun G. Goodman, and Joel M. Gore for the GRACE Investigators. Unprotected left main revascularization in patients with acute coronary syndromes. *Euro Heart J* 2009; 30:2308-2317.
30. J. F. Guadalajara. *Cardiología*. Sexta Edición, Méndez Editores.
31. Eugene Braunwald. *Heart Disease a Textbook of Cardiovascular Medicine*. 9^a Edition, Ed. Elsevier.

32. Andrés Ricardo Pérez-Riera, et al. Clave diagnóstica de la obstrucción del tronco de la coronaria izquierda utilizando la dirección del vector de lesión. Rev Fed Arg Cardiol. 2012; 41(1): 49-51.
33. Shanmugam Uthamalingam, et al. Exercise-Induced ST-Segment Elevation in ECG Lead aVR is a Useful Indicator of Significant Left Main or Ostial LAD Coronary Artery Stenosis. J Am Coll Cardiol Cardiovascular Imaging, 2011; 4 (2): 176-186.
34. Seung-Jung Park, Visual-functional mismatch between coronary angiography and fractional flow reserve. J Am Coll Cardiol Interventions. 2012; 5 (10):1029-1036.
35. Martínez-Ríos M. A. Cateterismo Cardiaco. 2ª edición, Editorial Trillas.
36. Grossman W, et al, Cardiac Catheterization Angiography, and Intervention, 7ª Edition, Ed. Lippincott Williams and Wilkins.
37. Michael Ragosta, MD. The Complexity Involved in Assessment of Left Main Coronary Artery Disease. J Am Coll Cardiol Interventions. 2012; 5(10): 1026-1028.
38. Probal Roy, et al. The potential clinical utility of intravascular ultrasound guidance in patients undergoing percutaneous coronary intervention with drug-eluting stents. Euro Heart J 2008; 29:1851-1857.
39. Venu Jasti , et al. Correlations Between Fractional Flow Reserve and Intravascular Ultrasound in Patients With an Ambiguous Left Main Coronary Artery Stenosis. Circulation 2004; 110:2831-2836.
40. Andrejs Erglis, et al, A Randomized Comparison of Paclitaxel-Eluting Stents Versus Bare-Metal Stents for Treatment of Unprotected Left Main Coronary Artery Stenosis. J Am Coll Cardiol 2007; 50:491-497.
41. Seung-Jung Park, et al, Elective Stenting of Unprotected Left Main Coronary Artery Stenosis. Effect of Debulking Before Stenting and Intravascular Ultrasound Guidance. J Am Coll Cardiol 2001; 38:1054-1060.

42. Nico H.J. Pijls, et al. Measurement of fractional flow reserve to assess the functional severity of coronary-artery stenosis. *N Engl J Med* 1996;334:1703-1708
43. G J W Bech, H Droste, et al. Value of fractional flow reserve in making decisions about bypass surgery for equivocal left main coronary artery disease. *Heart* 2001; 86:547–552.
44. Debra Stamper, et al. Plaque Characterization With Optical Coherence Tomography. *J Am Coll Cardiol* 2006; 47:C69–79.
45. Melissa J. Suter, et al. Intravascular Optical Imaging Technology for Investigating the Coronary Artery. *J Am Coll Card Cardiovascular Imaging*, 2011; 4 (9): 1022-1029.
46. Guillermo J. Tearney, et al. Three-Dimensional Coronary Artery Microscopy by Intracoronary Optical Frequency Domain Imaging. *J Am Coll Card Cardiovascular Imaging*, 2008; 1 (6): 752-761.
47. Jawdat Abdulla, et al, 64-multislice detector computed tomography coronary angiography as potential alternative to conventional coronary angiography: a systematic review and meta-analysis. *Euro Heart J* (2007) 28, 3042–3050.
48. Hausleiter J, Meyer T, Hermann F et al. Estimated radiation dose associated with cardiac CT angiography. *JAMA* 2009;301: 500-507.
49. Matthew J. Budoff, David Dowe, et al. Diagnostic performance of 64-Multidetector row coronary computed tomographic angiography for evaluation of coronary artery stenosis in individuals without known coronary artery disease results from the prospective multicenter ACCURACY (Assessment by Coronary Computed Tomographic Angiography of Individuals Undergoing Invasive Coronary Angiography) Trial. *J Am Coll Cardiol*. 2008; 52: 1724–1732.
50. Mollet NR, Cadermartiri F, van Mieghem CA et al. High-resolution spiral computed tomography coronary angiography in patients referred for diagnostic conventional coronary angiography. *Circulation* 2005; 112: 2318-2323.

51. Rodriguez-Granillo GA, Rosales MA, Degrossi E, et al. Multislice CT coronary angiography for the detection of burden, morphology and distribución of atherosclerosis plaques in the left main bifurcation. *Int J Cardiovasc Imaging* 2007; 23:389-392.
52. Robert L. Wilensky, Hee Kwon Song, Victor A. Ferrari. Role of Magnetic Resonance and Intravascular Magnetic Resonance in the Detection of Vulnerable Plaques. *J Am Coll Cardiol*. 2006; 47: C48-56.
53. Kim WY, Danias PG, Stuber M et al., Coronary magnetic resonance angiography for the detection of coronary stenosis. *N Engl J Med* 2001: 345:1863-1869.
54. Sakuma H, Ichikawa Y, Chino S. et al. Detection of coronary artery stenosis with whole-heart coronary magnetic resonance angiography. *J Am Coll Cardiol* 2006; 48:1946-1950.
55. Moses JW, Leon MB, Popma JJ et al. DIRECT: Direct stenting using the sirolimus-eluting Bx Velocity stent: procedural, clinical, and angiographic outcomes compared to a predilatation strategy. Paper presented at the American College of Cardiology 53rd Annual Scientific Session, New Orleans, LA, 7-10 March 2004.
56. Gao RL, Xu B, Chen JL et al, Immediate and long-term outcomes of drug-eluting stent implantation for unprotected left main coronary artery disease: comparison with bare metal stent implantation. *Am Heart J* 2008; 55:553-561.
57. Chieffo A, Park SJ, et al. Favorable Long-Term Outcome After Drug-Eluting Stent Implantation in Nonbifurcation Lesions That Involve Unprotected Left Main Coronary Artery: A Multicenter Registry. *Circulation* 2007; 116:158-162.
58. Laham RJ, Carroza JP, Baim DS. Treatment unprotected left main stenosis with Palmaz-Shatz stenting. *Cathet Cardiovascular Diagn* 1996; 37: 77-80.
59. Kern MJ, Ouellette D, Frianeza T. A new technique to anchor stents for exact placement in ostial stenoses: The stent tail wire or Szabo technique. *Catheter Cardiovasc Interv* 2006:901-906.

60. Fischell TA, Malhotra S, Khan S. A new ostial stent positioning system (Ostial Pro) for the accurate placement of stents to treat aorto-ostial lesions. *Catheter Cardiovasc Interv* 2008; 71:353-357.
61. Scheinert D. MD, Grube E. MD, Sievert H. MD. BullsEye Ostial Stent Study-I (BOSS-I): A Novel Flared Stent Tailored for Treatment of Aorto-Ostial Lesions.
62. Louvard Y, Thomas M, Dzavik V et al. Classification of coronary artery bifurcation lesions and treatments: time for a consensus! *Catheter Cardiovasc Interv* 2008;71: 175-183.
63. Medina A, Suarez de Lezo J, Pan M. A new classification of coronary bifurcation lesions. *Rev Esp Cardiol* 2006; 59:183.
64. Kobayashi Y, Colombo A, Adamian, et al, The Skirt Technique: A Stenting Technique to Treat a Lesion Immediately Proximal to the Bifurcation (Pseudobifurcation), *Catheter Cardiovasc Interv* 2000; 51:347-351.
65. Cilingiroglu M, Elliott J, Patel D, et al. Long-Term Effects of Novel Biolimus Eluting DEVAX AXCESS Plus Nitinol Self-Expanding Stent in a Porcine Coronary Model, *Catheter Cardiovasc Interv* 2006; 68:271-289.
66. Chen J, Li JJ, Chen JL et al, Drug-eluting stents for the treatment of ostial coronary lesions: comparison of sirolimus-eluting stent with paclitaxel-eluting stent. *Coron Artery Dis* 2008;7:507-511.
67. Steigen TK, Maeng M, Wiseth R et al. Randomized Study on Simple Versus Complex Stenting of Coronary Artery Bifurcation Lesions: The Nordic Bifurcation Study. *Circulation* 2006;114: 1955-1961.
68. Carrie D, Karouny E, Chouairi S et al. "T"-Shaped Stent Placement: A Technique for the Treatment of Dissected Bifurcation Lesions. *Catheter Cardiovasc Diagn* 1996; 37:311-313.

69. Kobayashi Y, Colombo A, Akiyama T et al. Modified “T” Stenting: A Technique for Kissing Stents in Bifurcational Coronary Lesion. *Catheter Cardiovasc Diagn* 1998; 43:323-326.
70. Galassi AR, Colombo A, Buchbinder M et al. Long-term Outcomes of Bifurcation Lesions After Implantation of Drug-Eluting Stents With the “Mini-Crush Technique”. *Catheter Cardiovasc Interv* 2007; 69:976-983.
71. Sharma SK. Simultaneous Kissing Drug-Eluting Stent Technique for Percutaneous Treatment of Bifurcation Lesions in Large-Size Vessels. *Catheter Cardiovasc Interv* 2005; 65:10-16.
72. King SB 3rd, Smith SC Jr, Hirshfeld JW Jr et al. 2007 focused update of the ACC/AHA/SCAI 2005 guideline update for percutaneous coronary intervention: a report of the American College of cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2008;51:172-2009.
73. Palmerini T, Marzocchi A, Tamburino C et al. Temporal pattern of ischemic events in relation to dual antiplatelet therapy in patients with unprotected left main coronary artery stenosis undergoing percutaneous coronary intervention. *J Am Coll Cardiol* 2009;53:1176-1181.
74. Smith SC Jr, Feldman TE, Hirshfeld JW Jr et al. ACC/AHA/SCAI 2005 guideline update for percutaneous coronary intervention: summary article: a report of the American College of cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/SCAI Writing Committee to Update the 2001 Guidelines for percutaneous Coronary Intervention). *Circulation* 2006;113:156-175.
75. Wiviott SD, Braunwald E et al. Prasugrel versus Clopidogrel in Patients with Acute Coronary Syndromes. *N Engl J Med*. 2007; 357:2001-2015.
76. Oyama J, Lee. Unprotected Left Main PCI: Status Report 2013. *J Invasive Cardiol* 2013; 25: 478-482.

77. Chen SL, Han YL, et al. The Anatomic- and Clinical-Based NERS (New Risk Stratification) Score II to Predict Clinical Outcomes After Stenting Unprotected Left Main Coronary Artery Disease. Results From a Multicenter, Prospective, Registry Study. *J Am Coll Cardiol Cardiovasc Interv* 2013;12:1233-1241.
78. Alfonso Ielasi, Azeem Latib, Resultados a muy largo plazo tras la implantación de stents liberadores de fármacos en la estenosis de arteria coronaria principal izquierda no protegida: experiencia de un centro. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66(1):24–33.



ANEXOS

Anexo 1. Cronograma de actividades.



APENDICES

Apéndice 1. Hoja de recolección de datos



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	Dic	Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Julio	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Identificar el problema													
Registro ante el comité													
Recolección de información													
Evaluación de pacientes													
* Análisis de datos													
Resultados													
Presentar resultados													

*El Análisis estadístico se realizó en el programa SPSS Versión 20.0

Las actividades previas fueron realizadas por el investigador principal

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

NOMBRE: SEXO:
 EDAD PRE ICP: EDAD ACTUAL: MESES SOBREVIDA:
 FECHA DE ICP: VIVE: SI NO
 CAUSA DE DEFUNCION: A) IM B) OTRA CAUSA CV C) OTRA CAUSA
 PERDIO SEGUIMIENTO: SI NO

FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR

TABAQUISMO	SI	NO
HIPERTENSION ARTERIAL SISTEMICA	SI	NO
DIABETES MELLITUS 2	SI	NO
DISLIPIDEMIA	SI	NO
EPOC	SI	NO
ICC	SI	NO
HIPERURICEMIA	SI	NO

MEDICIONES

PESO PRE ICP:	PESO ACTUAL:
TALLA PRE ICP:	TALLA ACTUAL:
IMC PRE ICP:	IMC ACTUAL:
TAS PRE IPC:	TAS ACTUAL:
TAD PRE ICP:	TAD ACTUAL:
FC PRE ICP:	FC ACTUAL:

GLICEMIA PRE ICP:

GLICEMIA ACTUAL:

CREATININA PRE ICP:

CREATININA ACTUAL:

COLESTEROL PRE ICP:

COLESTEROL ACTUAL:

TFG PRE ICP:

TFG ACTUAL:

AC URICO PRE ICP:

AC URICO ACTUAL:

NYHA PRE ICP:

NYHA ACTUAL:

FEVI PRE ICP:

FEVI ACTUAL:

ALTS DE MOVILIDAD PRE ICP:

ALTS DE MOVILIDAD ACTUAL:

SI NO

SI NO

PRESENTACION CLINICA

A) SICA SEST B) SICA CEST C) SINCOPE D) ANGINA POST IM

HALLAZGOS ANGIOGRAFICOS E INTERVENCION

PORCENTAJE DE ESTENOSIS: ENFERMEDAD MULTIVASO: SI NO

TIPO DE LESION: A) OSTIAL B) EJE C) DISTAL D) BIFURCADA

CLASIFICACION DE MEDINA:

LECHOS DISTALES: A) BUENOS B) MALOS

METODO DIAGNOSTICO:

A) PRUEBA DE ESFUERZO B) GAMMAGRAMA C) ANGIOTAC

EUROSCORE: SYNTAX SCORE:

TECNICA DE STENTING

PREDILATACION DE LA LESION: SI NO

TIPO DE STENT:	DES	BMS	
NUMERO DE VASOS TRATADOS:	1	2	3
HEMATOMA EN SITIO DE PUNCION:	SI	NO	
IM PERIPROCEDIMIENTO:	SI	NO	
USO DE BIAC:	SI	NO	

RESULTADOS DE PRUEBA DE ESFUERZO ACTUAL

PROTOCOLO DE PRUEBA DE ESFUERZO:

A) BRUCE B) BRUCE MODIFICADO C) OTRO

TIEMPO TOTAL DE EJERCICIO:

MOTIVO DE SUSPENSION DE LA ETAPA DE ESFUERZO:

FC MAXIMA: TAS MAXIMA: TAD MAXIMA:

RELACION DOBLE PRODUCTO

ARRITMIAS: SI NO CUALES

CAMBIOS EN ST: SI NO CUALES

SINTOMAS DE ISQUEMIA: SI NO

METS: CAPACIDAD FISICA: