



ARTICULO ORIGINAL

## Comportamiento del intervencionismo coronario percutáneo en lesiones en bifurcación

Behavior of percutaneous coronary intervention in bifurcation lesions

Comportamento do intervencionismo coronário percutâneo em lesões de bifurcação

Luis Ángel Cueto-Delgado<sup>1</sup>  , Pedro Manuel Collazo-Rodríguez<sup>2</sup> , Suilbert Rodríguez-Blanco<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Hospital General Docente Abel Santamaría Cuadrado. Pinar del Río, Cuba.

<sup>2</sup>Hospital Clínico-Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". La Habana, Cuba.

**Recibido:** 08 de diciembre de 2025

**Aceptado:** 24 de diciembre de 2025

**Publicado:** 25 de diciembre de 2025

**Citar como:** Cueto-Delgado LÁ, Collazo-Rodríguez PM, Rodríguez-Blanco S. Comportamiento del intervencionismo coronario percutáneo en lesiones en bifurcación. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2025 [citado: fecha de acceso]; 29(2025): e6966. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/6966>

### RESUMEN

**Introducción:** las lesiones en bifurcación como manifestación de la aterosclerosis coronaria constituyen uno de los mayores retos del intervencionismo coronario percutáneo.

**Objetivos:** caracterizar los resultados del intervencionismo coronario percutáneo en pacientes con lesiones en bifurcación tratados en el Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras en el período de tiempo comprendido entre enero de 2016 a diciembre de 2017.

**Métodos:** estudio observacional, longitudinal prospectivo en una serie de pacientes con diagnóstico de enfermedad arterial coronaria con lesiones sobre bifurcación tratados con intervencionismo coronario percutáneo. Se realizó un muestreo probabilístico, aleatorio simple, seleccionándose 143 pacientes, recurriéndose a la revisión documental para la obtención de información que dio salida a las variables analizadas, empleándose métodos de estadística descriptiva e inferencial.

**Resultados:** se tuvo una edad media de 61,9 años, predominando los hombres (78,3 %) e hipertensos (81,1 %). Predominaron las lesiones mayores de 20 mm (76,2 %), calcificadas (72,7 %), con trombos (45,5%), localizadas en la descendente anterior-diagonal (57,3 %) y clasificadas como Medina 1-1-0 (40,6 %). Se empleó mayoritariamente la estrategia simple (88,2 %), con stents farmacoactivos en el 55,2 %. Durante el seguimiento, los eventos adversos más frecuentes fueron trombosis del stent (4,8 %), reestenosis (4,1 %) y muerte cardíaca (3,4 %), no identificándose asociaciones estadísticamente significativas por el bajo número de complicaciones registradas.

**Conclusiones:** predominaron los pacientes con factores de riesgo cardiovascular y cardiopatía isquémica estable tratados mediante intervención coronaria percutánea, siendo la trombosis y reestenosis del stent los eventos adversos más frecuentes.

**Palabras clave:** Angioplastia Coronaria con Balón; Enfermedad de la Arteria Coronaria; Intervención Coronaria Percutánea; Stents.

## ABSTRACT

**Introduction:** bifurcation lesions, as a manifestation of coronary atherosclerosis, represent one of the greatest challenges in percutaneous coronary intervention.

**Objectives:** to characterize the outcomes of percutaneous coronary intervention in patients with bifurcation lesions treated at the Hermanos Ameijeiras Clinical Surgical Hospital between January 2016 and December 2017.

**Methods:** a prospective, longitudinal observational study was conducted in a series of patients diagnosed with coronary artery disease involving bifurcation lesions treated with percutaneous coronary intervention. A probabilistic simple random sampling was performed, selecting 143 patients. Data were obtained through document review, and descriptive and inferential statistical methods were applied.

**Results:** the mean age was 61,9 years, with a predominance of men (78,3 %) and hypertensive patients (81,1%). Lesions were mostly longer than 20 mm (76,2 %), severely calcified (72,7 %), thrombotic (45,5 %), located in the anterior descending–diagonal bifurcation (57,3 %), and classified as Medina 1-1-0 (40,6 %). The simple strategy was predominantly used (88,2 %), with drug-eluting stents implanted in 55,2 %. During follow-up, the most frequent adverse events were stent thrombosis (4,8 %), restenosis (4,1 %), and cardiac death (3,4 %), with no statistically significant associations identified due to the low number of complications.

**Conclusions:** patients with cardiovascular risk factors and stable ischemic heart disease predominated among those treated with percutaneous coronary intervention, with stent thrombosis and restenosis being the most frequent adverse events.

**Keywords:** Angioplasty, Balloon, Coronary; Coronary Artery Disease; Percutaneous Coronary Intervention; Stents.

## RESUMO

**Introdução:** as lesões de bifurcação, como manifestação da aterosclerose coronária, constituem um dos maiores desafios do intervencionismo coronário percutâneo.

**Objetivos:** caracterizar os resultados do intervencionismo coronário percutâneo em pacientes com lesões de bifurcação tratados no Hospital Clínico Cirúrgico Hermanos Ameijeiras no período de janeiro de 2016 a dezembro de 2017.

**Métodos:** estudo observacional, longitudinal e prospectivo em uma série de pacientes com diagnóstico de doença arterial coronária com lesões em bifurcação tratados com intervencionismo coronário percutâneo. Foi realizada amostragem probabilística, aleatória simples, selecionando-se 143 pacientes. Recorreu-se à revisão documental para obtenção das informações que deram origem às variáveis analisadas, empregando-se métodos de estatística descritiva e inferencial.

**Resultados:** a idade média foi de 61,9 anos, predominando homens (78,3 %) e hipertensos (81,1 %). Predominaram lesões maiores que 20 mm (76,2 %), calcificadas (72,7 %), com trombos (45,5 %), localizadas na descendente anterior-diagonal (57,3 %) e classificadas como Medina 1-1-0 (40,6 %). A estratégia simples foi utilizada majoritariamente (88,2 %), com stents farmacológicos em 55,2 %. Durante o seguimento, os eventos adversos mais frequentes foram trombose do stent (4,8 %), reestenose (4,1 %) e morte cardíaca (3,4 %), não sendo identificadas associações estatisticamente significativas devido ao baixo número de complicações registradas.

**Conclusões:** predominaram pacientes com fatores de risco cardiovascular e cardiopatia isquêmica estável tratados por intervenção coronária percutânea, sendo a trombose e a reestenose do stent os eventos adversos mais frequentes.

**Palavras-chave:** Angioplastia Coronária Com Balão; Doença da Artéria Coronária; Intervenção Coronária Percutânea; Stents.

## INTRODUCCIÓN

En la última década, las enfermedades cardiovasculares (ECV) se han convertido en la causa de muerte más importante en todo el mundo, siendo responsable de 16 millones de fallecimientos anuales, conduciendo a su vez a la pérdida de 293 millones de años de vida ajustados según la discapacidad lo que representa cerca del 30 % de todos los fallecimientos y el 11 % del total de años perdidos.<sup>(1)</sup>

En Cuba las enfermedades del corazón constituyen la principal causa de muerte en la población mayor de 60 años, desde hace más de cuatro décadas. En los años 2011 y 2012 se reportaron un total de 22,237 y 22,234 muertes, lo que representa una tasa de 198,0 y 197,6 defunciones por cada 100 mil habitantes, respectivamente. Dentro de este grupo, la cardiopatía isquémica es la más prevalente y la responsable de una de cada cuatro muertes que tienen lugar; representando casi el 80 % del total de los fallecidos por enfermedades cardíacas en ambos sexos e incrementando su tasa de mortalidad en 5 %, se ha incrementado el número de defunciones por enfermedades isquémicas del corazón, de 9 748 en 1970 con una tasa de 114,0 x 100 000 habitantes, hasta 15 429 en el año 2013 con una tasa de 138.2 x 100 000 habitantes, a expensas fundamentalmente del sexo masculino, ya que la tasa de mortalidad por esta enfermedad, en el sexo femenino se mantiene estable en 127 x 100 000 mujeres.<sup>(2,3)</sup>

La enfermedad arterial coronaria es la causa individual más frecuente de muerte en el mundo. Más de siete millones de personas mueren cada año como consecuencia de la cardiopatía isquémica, lo que corresponde a un 12,8 % de todas las muertes.<sup>(4)</sup> Para los hombres la prevalencia aumenta con la edad de 7% entre los 40 y 49 años a 13 % entre los 50 y 59 años, 16 % entre los 60 y 69 años y 22 % entre los 70 y 79 años y para las mujeres esta prevalencia es algo menor (5 %, 8 %, 11 % y 14 %), respectivamente.<sup>(5)</sup>

Esta enfermedad es la principal causa de morbilidad y mortalidad en los pacientes con Diabetes mellitus (DM). En los Estados Unidos se realizan aproximadamente un millón y medio de intervenciones coronarias por año entre Cirugías de Revascularización Miocárdica (CABG) e Intervenciones Coronarias Percutáneas (ICP), y se estima que el 25 % de esos pacientes son diabéticos. Los avances tecnológicos han refinado cada vez más los métodos diagnósticos para un tratamiento precoz y con óptimos resultados, pero aún los expertos se preocupan por las altas tasa de incidencia, mortalidad y letalidad.<sup>(6,7)</sup>

En este contexto, las lesiones en bifurcación (LB), manifestación frecuente de la cardiopatía isquémica, representan uno de los mayores retos del intervencionismo coronario percutáneo y son consideradas por muchos autores como su gran frontera. Estas lesiones se producen en bifurcaciones arteriales, zonas de alto estrés endotelial debido a turbulencias del flujo sanguíneo, lo que favorece la aterosclerosis. Aunque existen múltiples definiciones, se acepta que una lesión de bifurcación verdadera implica una estenosis mayor al 50 % dentro de tres milímetros de la carina, comprometiendo segmentos como el vaso principal proximal, distal y la rama secundaria.<sup>(8,9)</sup>

En los inicios del ICP, las lesiones en bifurcación constituían, fundamentalmente, indicación de cirugía de revascularización miocárdica debido a que los resultados obtenidos con la angioplastia con balón y luego con técnicas de reducción de volumen fueron insatisfactorios. Con la llegada de nuevas generaciones de stents en la década de los 90, el ICP se convirtió en una alternativa viable a la cirugía, dando lugar al surgimiento de nuevas técnicas de tratamiento.<sup>(10,11)</sup>

Desde el punto de vista del cardiólogo intervencionista, estas lesiones han constituido una dificultad especial, con peores resultados inmediatos y a medio plazo, por lo que sigue siendo objeto de debate, por cuanto suscita el desarrollo de la presente investigación, la cual tuvo por objetivo caracterizar los resultados del intervencionismo coronario percutáneo en pacientes con lesiones en bifurcación tratados en el Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras en el período de tiempo comprendido entre enero de 2016 a diciembre de 2017.

## MÉTODOS

Se realizó una investigación observacional descriptiva, longitudinal prospectiva en una serie de pacientes con diagnóstico de enfermedad arterial coronaria con lesiones sobre bifurcación tratados con intervencionismo coronario percutáneo atendidos en el Hospital Clínico-Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras", durante el período comprendido entre enero de 2016 a diciembre de 2017.

El universo de estudio estuvo constituido por todos los pacientes con enfermedad arterial coronaria que presentaron una lesión en bifurcación que cumplieron con los criterios de inclusión (paciente sometido a intervencionismo coronario percutáneo, con la debida aprobación de los familiares de su incorporación al estudio mediante la firma del consentimiento informado) y exclusión (paciente con lesiones sobre la bifurcación del tronco coronario izquierdo, ya que este condiciona un escenario diferente al resto de las bifurcaciones coronarias, así como aquellos con imposibilidad de asistir a las consultas de control y seguimiento). Mediante un muestreo probabilístico, aleatorio simple fue seleccionada una muestra de 143 pacientes.

La revisión documental de las historias clínicas individuales, la planilla de solicitud de coronariografía, el Informe de Angioplastia Coronaria Trasluminal Percutánea (ACTP) y del seguimiento de los pacientes en consulta, lo que permitió la obtención de información que dio salida a las variables analizadas: edad, sexo, presencia de factores de riesgo cardiovasculares (hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipidemia, tabaquismo, obesidad), comportamiento reestenótico previo, infarto miocárdico previo, diagnóstico clínico, topografía de la lesión, longitud de la lesión > 20 mm en el vaso principal, clasificación de Medina, angulación de la lesión, calcificación severa, presencia de trombos, técnica utilizada durante el procedimiento, predilatación del vaso secundario, predilatación del vaso principal, técnica de optimización proximal (POT), Kissing Balloon final, inflado secuencial, tipo de stent utilizado, presencia de efectos cardíacos adversos mayores.

El ICP se consideró efectivo cuando, una vez finalizado el procedimiento, hubo ausencia de estenosis residual del vaso tratado superior al 20 %, con flujo TIMI III de la arteria epicárdica y sin complicaciones mayores durante el proceder. Una vez sometido a la intervención se realizó el seguimiento al alta hospitalaria. Los pacientes fueron evaluados a la semana, y después se continuó con un seguimiento mensual durante los primeros seis meses, posteriormente se evaluaron cada tres meses hasta completar el año de seguimiento.

En cada consulta se realizó una evaluación del estado clínico (presencia de angina o equivalentes anginosos) y en dependencia del mismo se realizó ergometría y/o angiografía coronaria invasiva. La prueba ergométrica se consideró positiva cuando apareció cualquiera de los siguientes criterios: incapacidad para completar el estadio II del protocolo de Bruce por disnea o angina, depresión isquémica del segmento ST mayor de 2mm antes de finalizar el segundo estadio del protocolo de Bruce, inicio temprano (etapa 1) o duración prolongada una vez terminado el ejercicio del descenso del segmento ST, descenso de ST en cinco o más derivaciones del ECG, descenso o respuesta plana de la cifra tensional sistólica al incrementar el nivel de esfuerzo, angina durante la prueba que obliga a terminar el ejercicio, frecuencia cardíaca alcanzada al presentar síntomas limitantes de esfuerzo 120 latidos / minutos.

En el caso de los pacientes con angina clase funcional III o IV de la Canadian Cardiovascular Society (CCS) se realizó angiografía coronaria. Aquellos pacientes que se encontraban asintomáticos se siguieron en consulta según la metódica antes expuesta.

Durante todo el tiempo que duró el seguimiento se le informó al paciente y familiar de que en el caso que reapareciera cualquier síntoma o evento que considerara adverso se comunicara con uno de los miembros del equipo de investigación, el cual daría recomendaciones sobre la conducta a seguir.

### **Procesamiento y análisis de la información.**

Se realizó un análisis estadístico descriptivo confeccionándose una base de datos con el programa de procesamiento estadístico SPSS versión 13,0, a través de un muestreo simple aleatorizado. Se utilizaron medidas de resumen (porcentajes), media y desviación estándar para variables cuantitativas y variables cualitativas. Se aplicó la prueba Chi cuadrado de comparación de proporciones para las variables cualitativas. En caso de existir limitaciones para la realización del test estadístico se empleó la prueba de las probabilidades exactas de Fisher. Para las variables cuantitativas se realizaron pruebas de hipótesis de comparación de medias en muestras independientes con el estadígrafo t de Student, así como prueba U de Mann-Whitney. Se consideraron en todos los casos diferencias significativas con un valor  $p < 0,05$ . Los resultados obtenidos se presentaron en tablas.

## Aspectos bioéticos

El presente estudio se realizó teniendo en cuenta lo establecido en la declaración de Helsinki sobre los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Se respetó el principio del secreto médico en la investigación científica y se realizó un manejo adecuado de la información, pues toda fue utilizada solo en la investigación. Para la realización de la investigación se presentó y aprobó posteriormente el protocolo de realización de la misma por el comité científico del Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras".

## RESULTADOS

Se tuvo en la muestra una edad promedio de  $61,9 \pm 9,3$  años (IC 95 %: 60,3–63,4), con predominio masculino (78,3 %). Los antecedentes patológicos más frecuentes fueron hipertensión arterial (81,1 %), dislipidemia (74,1 %), tabaquismo (37,1 %) y obesidad (36,4 %), mientras que la diabetes mellitus estuvo presente en el 18,9 %. Se registró comportamiento reestenótico previo en el 15,4 % y antecedente de infarto miocárdico en el 28 %. En cuanto al diagnóstico clínico, la mayoría presentó cardiopatía isquémica estable (56,6 %), seguido por síndrome coronario agudo sin elevación del ST (30,1 %) y con elevación del ST (13,3 %).

En la cohorte analizada, las características angiográficas (Tabla 1) mostraron un predominio de lesiones de longitud mayor a 20 mm en vaso principal (76,2 %) y calcificación severa (72,7 %). Casi la mitad de los casos presentaron trombos (45,5 %) y una angulación del ramo secundario superior a 70 grados (44,1 %). Según la clasificación de Medina, la variante más frecuente fue la 1-1-0 (40,6 %), seguida de la 1-1-1 (23,3 %) y la 1-0-1 (14,7 %). En cuanto a la topografía de la lesión, predominó la localización en la descendente anterior-diagonales (57,3 %), seguida de la circunfleja-obtusa marginal (30,1 %), mientras que las demás localizaciones fueron menos representativas.

**Tabla 1.** Características angiográficas.

Variable		No.	%
Lesión más 20 mm en vaso principal		109	76,2
Angulación Ramo Secundario > 70 grados		63	44,1
Calcificación Severa		104	72,7
Presencia de trombos		65	45,5
Clasificación de Medina	0-0-1	7	4,9
	0-1-0	11	7,7
	0-1-1	9	6,3
	1-1-1	34	23,3
	1-1-0	58	40,6
	1-0-1	21	14,7
	1-0-0	3	2,1
Coronaria Derecha-Aguda Marginal		2	1,4

Topografía de la lesión	Coronaria Derecha – Descendente Posterior	6	4,2
	Coronaria Derecha – Posterolateral	8	5,6
	Circunfleja – Obtusa Marginal	43	30,1
	Descendente Anterior – Diagonales	82	57,3
	Descendente Anterior – Primera septal	2	1,4

La tabla 2 muestra las variables técnicas de los procedimientos realizados, siendo predominante la técnica simple, aplicada en 126 pacientes (88,2 %), mientras que la estrategia compleja se utilizó en el 11,8 %. Entre los procedimientos asociados, la predilatación del vaso principal se realizó en 60,8 % de los casos y la técnica de optimización proximal en 44,8 %. El uso de predilatación en el vaso secundario se observó en 28,0 %, el "kissing balloon" final en 18,2 % y el inflado secuencial en 8,4 %. En cuanto al tipo de stent implantado, los farmacoactivos fueron los más empleados (55,2 %), en comparación con los metálicos convencionales (44,8 %).

**Tabla 2.** Variables técnicas de los procedimientos realizados.

Variable		No.	%
Estrategia utilizada	Estrategia Simple	126	88,2
	Estrategia Compleja	17	11,8
Procedimientos asociados	Predilatación vaso secundario	40	28,0
	Predilatación vaso principal	87	60,8
	Técnica optimización proximal	64	44,8
	Kissing Balloon Final	26	18,2
	Inflado secuencial	12	8,4
Tipo de stent	Stent Metálico	64	44,8
	Stent farmacoactivo	79	55,2

Al analizar la incidencia de los eventos cardíacos adversos durante el seguimiento, se puede observar como la trombosis del stent fue el episodio adverso que se presentó con mayor frecuencia (4,8 %), seguida por la reestenosis del stent y la muerte de causa cardíaca con el 4,1 y 3,4 % respectivamente.

En la tabla 3, aparece la relación entre las variables clínicas, angiográficas y técnicas del procedimiento con la aparición de trombosis del stent, no precisándose ninguna relación estadísticamente significativa. Estos pacientes presentaron una edad media inferior (54,4 años) respecto a quienes no desarrollaron trombosis (62,2 años). Todos los casos correspondieron a varones, la mayoría con hipertensión arterial (85,7 %) y dislipidemia (71,4 %). La cardiopatía isquémica estable fue el contexto clínico predominante (57,1 %), y la topografía más frecuente de la lesión fue la descendente anterior con rama diagonal (71,4 %). En el 100 % de los casos se observaron lesiones mayores de 20 mm en el vaso principal, y la variante anatómica de Medina más común fue la 1-1-1 (57,1 %). Desde el punto de vista técnico, todos fueron tratados con estrategia simple; ninguno de los pacientes sometidos a "kissing balloon" final presentó trombosis. En cuanto al tipo de stent, los farmacoactivos se asociaron al 57,7 % de los casos. En general, no se evidenció asociación estadísticamente significativa entre las variables estudiadas y la trombosis del stent, hallazgo que probablemente estuvo condicionado por el reducido número de pacientes afectados.

**Tabla 3.** Relación entre las variables clínicas, angiográficas y técnicas del procedimiento y la aparición de trombosis del stent.

Variable		Trombosis del stent		p Valor
		Sí [n=7] No. (%)	No [n=136] No. (%)	
Edad (media ± DE años)		54,43±9	62,19±3,2	0,067 <sup>b</sup>
Sexo	Masculino	7 (100)	105 (77,2)	0,347 <sup>b</sup>
	Femenino	0 (0)	31 (22,7)	
Hipertensión Arterial		6 (85,7)	110 (80,8)	0,606 <sup>b</sup>
Diabetes Mellitus		0 (0)	27 (19,8)	0,347 <sup>b</sup>
Dislipidemia		5 (71,4)	108 (79,4)	0,637 <sup>b</sup>
Tabaquismo		3 (42,8)	50 (36,7)	0,750 <sup>b</sup>
Cardiopatía Isquémica Estable		4 (57,1)	77 (56,6)	1,000 <sup>a</sup>
Descendente Anterior -Diagonal		5 (71,4)	78 (57,4)	0,699 <sup>a</sup>
Lesión > 20 mm en RP		7 (100)	102 (75,0)	0,198 <sup>b</sup>
Variante de Medina 1-1-1		4 (57,1)	30 (22,1)	0,055 <sup>a</sup>
Calcificación Severa		4 (57,1)	100 (73,5)	0,391 <sup>b</sup>
Presencia de trombos		6 (85,7)	59 (43,3)	0,147 <sup>b</sup>
Estrategia utilizada	Estrategia simple	7 (100)	119 (87,5)	0,404 <sup>b</sup>
	Estrategia compleja	0 (0)	17 (12,5)	
Técnica de optimización Proximal		3 (42,8)	61 (44,8)	0,616 <sup>b</sup>
Kissing Balón final		0 (0)	26 (19,1)	0,350 <sup>b</sup>
Tipo de stent utilizado	Stent Metálico	3 (42,8)	61 (44,8)	0,616 <sup>b</sup>
	Stent Farmacoactivo	4 (57,7)	75 (55,1)	

**Notas:** DE (desviación estándar); a (Prueba U de Mann-Whitney); b (Prueba exacta de Fisher)

En el análisis de la relación entre las variables clínicas, angiográficas y técnicas del procedimiento con la reestenosis del stent, se identificaron en la tabla 4, 6 casos (4,2 %). Estos pacientes presentaron una edad media inferior (55,8 años) respecto a quienes no desarrollaron reestenosis (62,1 años). Todos los casos correspondieron a varones y presentaban dislipidemia, además de haber sido tratados mediante una estrategia simple de implantación. La mayoría (83,3 %) tenía lesiones de más de 20 mm en el ramo principal y el procedimiento se realizó en el contexto de cardiopatía isquémica estable (83,3 %). En cuanto a la topografía, las lesiones se localizaron con mayor frecuencia en la descendente anterior y una rama diagonal (66,7 %), con presencia de trombos en dos tercios de los casos. El tipo de stent más utilizado fue el farmacoactivo (83,3 %), mientras que el metálico convencional se empleó en menor proporción (16,7 %). En general, no se evidenció asociación estadísticamente significativa entre las variables estudiadas y la reestenosis del stent, hallazgo que probablemente estuvo condicionado por el reducido número de pacientes afectados.

**Tabla 4.** Relación entre las variables clínicas, angiográficas y técnicas del procedimiento y la reestenosis del stent.

Variable		Reestenosis del stent		p Valor
		Si [n=6] No. (%)	No [n=137] No. (%)	
Edad		55,8±8,9	62,1±9,2	0,148 <sup>b</sup>
Sexo	Masculino	6 (100)	106 (77,4)	0,340 <sup>b</sup>
	Femenino	0 (0)	31 (22,6)	
Hipertensión Arterial		4 (66,7)	112 (81,8)	0,317 <sup>b</sup>
Diabetes Mellitus		0 (0)	27 (19,7)	0,594 <sup>b</sup>
Dislipidemia		6 (100)	107 (78,1)	0,343 <sup>b</sup>
Tabaquismo		3 (50,0)	50 (36,5)	0,670 <sup>b</sup>
Cardiopatía Isquémica Estable		5 (83,3)	76 (55,5)	0,234 <sup>a</sup>
Descendente Anterior -Diagonal		4 (66,7)	79 (57,7)	1,000 <sup>a</sup>
Lesión > 20 mm en RP		5 (83,3)	104 (75,9)	1,000 <sup>b</sup>
Clasificación de Medina 1-1-1		3 (50,0)	31 (22,6)	0,146 <sup>a</sup>
Calcificación Severa		3 (50,0)	101 (73,7)	0,345 <sup>b</sup>
Presencia de trombos		4 (66,7)	61 (44,5)	0,411 <sup>b</sup>
Estrategia utilizada	Estrategia simple	6 (100)	120 (87,6)	0,624 <sup>b</sup>
	Estrategia compleja	0 (0)	17 (12,4)	
Técnica de optimización Proximal		2 (33,3)	62 (45,3)	0,691 <sup>b</sup>
Kissing Balón final		0 (0)	26 (19,0)	0,592 <sup>b</sup>
Tipo de stent utilizado	Stent Metálico	1 (16,7)	63 (46,7)	0,225 <sup>b</sup>
	Stent Farmacoactivo	5 (83,3)	74 (54,0)	

**Notas:** DE (desviación estándar); a (Prueba U de Mann-Whitney); b (Prueba exacta de Fisher)

En la tabla 5, se aprecia como en los 5 casos (3,5 %) que presentaron muerte de causa cardíaca, se tuvo una edad media inferior (54,8 años) respecto a quienes no fallecieron por esta causa (62,0 años). Todos fueron hombres hipertensos, sin diabetes mellitus, y con lesiones de más de 20 mm en el vaso principal, caracterizadas por una elevada carga trombótica. La topografía más frecuente de la lesión correspondió a la arteria descendente anterior y una rama diagonal (80,0 %), mientras que la variante anatómica de Medina predominante fue la 1-1-1 (60,0 %). Desde el punto de vista técnico, todos fueron tratados mediante estrategia simple de implantación de stent; ninguno de los pacientes sometidos a "kissing balloon" final presentó esta complicación. En cuanto al tipo de stent, los farmacoactivos se asociaron al 60,0 % de los casos. En general, no se evidenció asociación estadísticamente significativa entre las variables clínicas, angiográficas o técnicas y la mortalidad de causa cardíaca, hallazgo que probablemente estuvo condicionado por el reducido número de pacientes afectados.

**Tabla 5.** Relación entre las variables clínicas, angiográficas y técnicas del procedimiento y la muerte de causa cardíaca.

Variable		Muerte de causa cardíaca		p Valor
		Si [n=5] No. (%)	No [n=138] No. (%)	
Edad		54,8±13,9años	62,05±9,0años	0,222 <sup>b</sup>
Sexo	Masculino	5 (100)	107 (77,5)	0,585 <sup>b</sup>
	Femenino	0 (0)	31 (22,4)	
Hipertensión Arterial		5 (100)	111 (80,4)	0,584 <sup>b</sup>
Diabetes Mellitus		0 (0)	27 (19,5)	0,584 <sup>b</sup>
Dislipidemia		2 (40,0)	111 (80,4)	0,062 <sup>b</sup>
Tabaquismo		3 (60,0)	50 (36,2)	0,360 <sup>b</sup>
Cardiopatía Isquémica Estable		3 (60,0)	40 (28,9)	0,653 <sup>a</sup>
Descendente Anterior - Diagonal		4 (80,0)	79 (57,2)	0,399 <sup>a</sup>
Lesión > 20 mm en RP		5 (100)	104 (75,3)	0,339 <sup>b</sup>
Clasificación de Medina 1-1-1		3 (60,0)	31 (22,4)	0,087 <sup>a</sup>
Calcificación Severa		2 (40,0)	102 (73,9)	0,125 <sup>b</sup>
Presencia de trombos		5 (100)	60 (43,4)	0,118 <sup>b</sup>
Estrategia utilizada	Estrategia simple	5 (100)	121 (87,6)	0,526 <sup>b</sup>
	Estrategia compleja	0 (0)	17 (12,3)	
Técnica de optimización Proximal		1 (20,0)	63 (45,6)	0,380 <sup>b</sup>
Kissing Balón final		0 (0)	26 (18,4)	0,585 <sup>b</sup>
Tipo de stent utilizado	Stent Metálico	2 (40,0)	62 (44,9)	0,599 <sup>b</sup>
	Stent Farmacoactivo	3 (60,0)	76 (55,0)	

**Notas:** DE (desviación estándar); a (Prueba U de Mann-Whitney); b (Prueba exacta de Fisher)

## DISCUSIÓN

El ICP se ha convertido con el decursar del tiempo en el tratamiento de primera línea para abordar una bifurcación arterial coronaria, fue esta una de las razones que motivo la realización del presente estudio. En nuestra serie se obtuvo una media de edad de 61,9±9,3 años, los resultados se correspondieron con los publicados por otros autores, como es el caso de Arrieta y cols,<sup>(12)</sup> en un seguimiento a seis meses de pacientes con lesiones en bifurcación tratados con colocación de stent, los cuales encontraron que la media de edad del grupo de pacientes estudiados fue de 55,8 años.

En un análisis contemporáneo, Burzotta y cols,<sup>(13)</sup> en el marco del European Bifurcation Club reportaron en su consenso sobre la intervención coronaria percutánea en lesiones bifurcadas que la media de edad de los pacientes fue de 65 años, muy cercana a la de nuestra cohorte. Este hallazgo reafirma el papel del envejecimiento sobre el sistema arterial coronario, caracterizado por fibrosis progresiva, remodelado vascular y degeneración endotelial que favorecen la aterogénesis acelerada. En cuanto al sexo, el mismo documento describe que aproximadamente el 78 % de los pacientes fueron hombres, proporción que coincide con la predominancia masculina observada en nuestro estudio (78,3 %). Estos resultados se alinean con los publicados previamente por otros grupos de investigación tanto nacionales como

internacionales, consolidando la evidencia sobre el perfil demográfico de los pacientes con enfermedad coronaria bifurcada tratados mediante técnicas complejas de stent

En un análisis actualizado, el ESC Atlas of Cardiovascular Disease Statistics 2023 reporta que la hipertensión arterial continúa siendo el factor de riesgo más prevalente en pacientes con enfermedad coronaria, con cifras que oscilan entre el 60 % y el 70 % en las cohortes europeas, lo cual se aproxima a los resultados de nuestra serie (81,1 %). Esta elevada proporción se explica por la íntima asociación entre hipertensión y enfermedad arterial coronaria, donde la presión elevada favorece el remodelado vascular y acelera la progresión aterosclerótica. En cuanto al diagnóstico clínico, se confirma que la cardiopatía isquémica estable sigue siendo el motivo más frecuente de intervención coronaria percutánea, concordando con lo observado en nuestro grupo (56,6 %) y con lo publicado por Arrieta y cols,<sup>(12)</sup> quienes reportaron un predominio del 79,3 % de casos con esta condición. Este hallazgo se justifica porque los pacientes con cardiopatía isquémica permanecen largos períodos en estado estable, interrumpidos por episodios de inestabilidad, y además puede estar condicionado por las características organizativas de cada centro asistencial, como la disponibilidad de servicios de urgencias para dolor precordial.<sup>(14)</sup>

Las características angiográficas de las lesiones en bifurcación continúan siendo determinantes en los resultados tanto a corto como a largo plazo de la intervención coronaria percutánea. En nuestra cohorte, la longitud de la lesión en el vaso principal mayor a 20 mm se presentó en el 76,2 % de los pacientes. Datos similares fueron reportados por Kojima y cols,<sup>(15)</sup> en Japón, quienes observaron que la mayoría de los pacientes con lesiones bifurcadas presentaban longitudes superiores a 20 mm en el vaso principal, lo cual se asoció con mayor complejidad técnica y riesgo de eventos adversos en el seguimiento. En contraste, estudios recientes como el de Khan y cols,<sup>(16)</sup> en Reino Unido, en pacientes tratados con stents de última generación, describieron una longitud media de la lesión en el vaso principal cercana a los 18 mm, lo que se vinculó con mejores resultados clínicos y angiográficos. Estos hallazgos refuerzan la importancia de la longitud de la lesión como factor pronóstico en la intervención de bifurcaciones coronarias.

La calcificación de la lesión continúa siendo una variable crítica que puede complicar la evolución de cualquier procedimiento intervencionista coronario. En nuestra serie predominaron las lesiones con calcificación severa, hallazgo que coincide con lo reportado por Modolo R y cols,<sup>(17)</sup> en el registro internacional ROTA-DES, donde se documentó que más del 60 % de los pacientes sometidos a intervención coronaria percutánea presentaban calcificación moderada a severa. Este grado de calcificación se asoció con mayor complejidad técnica, necesidad de dispositivos de modificación de placa y un incremento en los eventos adversos durante el seguimiento. De manera similar, Yamamoto y cols,<sup>(15)</sup> en Japón confirmaron que la presencia de calcificación severa en lesiones coronarias bifurcadas condiciona resultados menos favorables, reforzando la importancia de esta variable como determinante pronóstico en la práctica clínica contemporánea.<sup>(18)</sup>

En nuestra cohorte se encontró que la bifurcación descendente anterior–diagonal fue la más afectada. Este hallazgo coincide con lo reportado por Burzotta y cols,<sup>(19)</sup> donde se describe que la localización anatómica más frecuentemente comprometida en las intervenciones coronarias percutáneas de bifurcación es la arteria descendente anterior y una de sus ramas diagonales. Según se expone en dicho documento, esta predilección se explica por el elevado stress endotelial y las fuerzas cortantes que caracterizan a la arteria descendente anterior y sus bifurcaciones, factores que favorecen la aceleración del proceso aterosclerótico y condicionan la necesidad de técnicas complejas de stent en esta región.

Con respecto a la clasificación de Medina, el presente estudio muestra un predominio de la variedad 1-1-0, en registros multicéntricos contemporáneos como el de Kojima y cols,<sup>(15)</sup> en Japón, se evidenció que la variedad más comúnmente tratada fue la 1-1-1, con una proporción cercana al 35 %. Estas modalidades de la clasificación de Medina se reconocen como escenarios de alta complejidad anatómica, que condicionan la estrategia de intervención y pueden influir de manera significativa en los resultados clínicos y angiográficos a corto y largo plazo.

La estrategia simple es considerada la mejor opción intervencionista en el abordaje de la mayoría de las lesiones que afectan una bifurcación coronaria. Como observamos anteriormente fue la que predominó en nuestro estudio con el 88,2 %. Podemos decir que estos resultados coinciden con los expuestos por Chen y cols.<sup>(20)</sup> Otro estudio reporta esta estrategia como de elección, demostrando mejores resultados a corto y largo plazo.<sup>(21)</sup>

La predilatación del vaso principal antes de liberar el stent condiciona una arquitectura vascular favorable para una mejor adaptación del stent al árbol vascular, aunque es sabido que puede aumentar el riesgo de disección del vaso por insuflación sobredimensionada. En nuestro estudio, como se expresó anteriormente, se realizó a 87 pacientes para el 60,8 %, dato que no difiere de lo publicado recientemente en el registro PROGRESS-BIFURCATION, donde se reporta que la predilatación del vaso principal se efectuó en 59,2 % de los casos, con resultados favorables en cuanto a la correcta expansión del stent y baja incidencia de complicaciones mayores.<sup>(22)</sup>

En nuestro trabajo se encontró la trombosis del stent, la reestenosis del stent y la muerte de causa cardíaca como eventos cardíacos adversos mayores. Como se expuso anteriormente se presentaron en el 4,8 %, 4,1 % y 3,4 %, respectivamente. Estos son complicaciones graves a corto y a largo plazo del procedimiento intervencionista tanto en lesiones que afectan una bifurcación coronaria como en las lesiones que están fuera de estas. Resultados similares se han publicado recientemente en un estudio nacional sueco, que incluyó pacientes tratados con intervencionismo coronario percutáneo en lesiones de bifurcación del LAD-D1.<sup>(23)</sup> En dicho trabajo se reportó trombosis del stent en el 5,1 %, reestenosis en el 4,6 % y mortalidad de causa cardíaca en el 3,2 %, confirmando que estas complicaciones continúan siendo relevantes en la práctica clínica contemporánea y comparables con las cifras previamente descritas en la literatura internacional. Estos hallazgos refuerzan lo observado en estudios anteriores, como el de Liang y colaboradores,<sup>(24)</sup> quienes encontraron trombosis y reestenosis en 5,4 % y 4,8 % de sus pacientes, respectivamente, y el de Galassi y cols,<sup>(25)</sup> donde la mortalidad de causa cardíaca se presentó en 3,5 % y 3,4 % de las lesiones tratadas con las técnicas Mini-Crush y T-Provisional.

La trombosis del stent continúa siendo una complicación infrecuente pero temida en los pacientes tratados con intervencionismo coronario percutáneo, presentándose con mayor frecuencia en pacientes con lesiones en bifurcación ya que estas son zonas de alta complejidad anatómica, donde en ocasiones no se puede lograr la aposición completa del stent en la pared vascular, zonas donde las disecciones endoteliales a nivel del margen de la bifurcación exponen trombo residual que protruye hacia la luz vascular constituyendo un sustrato altamente trombogénico.<sup>(24)</sup>

Aunque han sido múltiples las variables relacionadas con una mayor incidencia de reestenosis del stent, tales como factores clínicos, genéticos, angiográficos y relacionados con el procedimiento, sólo algunas han sido identificadas de forma más consistente en distintos estudios publicados. Entre éstas se encuentran la diabetes mellitus, el menor diámetro de referencia del vaso, el carácter reestenótico de la lesión, la localización ostial, el número, longitud total y tipo de stents implantados por lesión, el implante en la arteria descendente anterior y la presencia de una mayor estenosis residual. Estos hallazgos han sido corroborados recientemente en un metaanálisis de Rohman y cols,<sup>(26)</sup> que incluyó más de 20 estudios contemporáneos sobre

stents liberadores de fármacos. En dicho trabajo se identificaron como predictores independientes de reestenosis la presencia de diabetes mellitus, el menor diámetro del vaso tratado, la longitud acumulada de los stents implantados y la localización ostial de la lesión, confirmando que estos factores mantienen su relevancia clínica en la era moderna del intervencionismo coronario.

La muerte de causa cardíaca es el episodio más temido al evaluar los resultados de un procedimiento intervencionista determinado. Es a su vez, una variable que frecuentemente se utiliza como end point en la mayoría de las investigaciones clínicas en Cardiología y otras especialidades. En nuestro estudio fue uno de los episodios adversos mayores que se presentó en el seguimiento, con una incidencia del 3,4 % del total de pacientes. Resultados similares se han reportado en un estudio nacional sueco, donde la mortalidad de causa cardíaca tras intervencionismo coronario percutáneo en lesiones de bifurcación se presentó en el 3,2 % de los pacientes durante el seguimiento prolongado.<sup>(23)</sup>

## CONCLUSIONES

En el estudio predominaron los pacientes del sexo masculino con antecedentes de hipertensión arterial y diabetes mellitus, además de presentar enfermedad aterosclerótica en la bifurcación que comprometía la arteria descendente anterior y una de sus ramas diagonales, siendo la cardiopatía isquémica estable el diagnóstico clínico que motivó la intervención coronaria percutánea; durante el seguimiento, la trombosis del stent constituyó el evento adverso más frecuente, seguida por la reestenosis y la muerte de causa cardíaca, sin encontrarse una relación estadísticamente significativa entre las variables clínicas, angiográficas y técnicas del procedimiento con los eventos cardíacos adversos observados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Roth GA, Johnson C, Abajobir A, Abd-Allah F, Abera Ferede S, Abyu G, et al. Global, Regional, and National Burden of Cardiovascular Diseases for 10 Causes, 1990 to 2015. JACC[Internet]. 2017[citado 03/12/2025]; 70(1): 1-25. Disponible en: [https://www.jacc.org/doi/full/10.1016/j.jacc.2017.04.052?sso=1&sso\\_redirect\\_count=5&access\\_token=](https://www.jacc.org/doi/full/10.1016/j.jacc.2017.04.052?sso=1&sso_redirect_count=5&access_token=)
2. Moura Revueltas A, Molina Esquivel E, Torriente Cortina M, Pons Díaz O. Mortalidad por enfermedades isquémicas del corazón, cerebrovasculares e hipertensivas. Cuba 2011–2020. Rev. haban Cienc Méd [Internet]. 2022 [citado 03/12/2025]; 21(6): e4941. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2022000600008&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2022000600008&lng=es&nrm=iso)
3. Revueltas-Agüero M, Benítez-Martínez M, Hinojosa-Álvarez MC, Venero-Fernández Silvia, Molina-Esquivel Enrique, Betancourt-Bethencourt JA. Caracterización de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares: Cuba, 2009-2018. AMC [Internet].2021 [citado 03/12/2025]; 25(1): 9-23. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medicocamaguey/amc-2021/amc211c.pdf>

4. World Health Organization. Cardiovascular diseases (CVDs). Fact sheet. Geneva: WHO[Internet]; 2025[citado12/11/2024]. Disponible en: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)).
5. Abohelwa M, Kopel J, Shurmur S, Ansari MM, Awasthi Y, Awasthi S. The Framingham Study on cardiovascular disease risk and stress-defenses: A historical review. Journal of Vascular Diseases[Internet]. 2023[citado12/11/2024]; 2(1):122-164. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/jvd2010010>
6. Bhat S, Yatsynovich Y, Sharma UC. Coronary revascularization in patients with stable coronary disease and diabetes mellitus. Diab Vasc Dis Res[Internet]. 2021[citado12/11/2024]; 18(2): 1-12. Disponible en <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/14791641211002469>
7. Virani SS, Alonso A, Aparicio HJ, Benjamin EJ, Bittencourt MS, Callaway CW, et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2021 Update: a report from the American Heart Association. Circulation[Internet]. 2021[citado12/11/2024]; 143(8): e254–e743. Disponible en: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000950>
8. Lassen JF, Holm NR, Banning A, Burzotta F, Lefèvre T, Chieffo A, et al. Percutaneous coronary intervention for coronary bifurcation disease: 11th consensus document from the European Bifurcation Club. EuroIntervention[Internet]. 2016[citado12/11/2024]; 12:38-46. Disponible en: <https://doi.org/10.4244/EIJV12I1A7>
9. Hildick-Smith D, Arunothayaraj S, Stankovic G, Chen SL. Percutaneous coronary intervention of bifurcation lesions. EuroIntervention[Internet]. 2022 Jul 22[citado12/11/2024]; 18(4): e273-e291. Disponible en: <https://doi.org/10.4244/EIJ-D-21-01065>
10. Selan JC, Yoshimura T, Bhatheja S, Sharma SK, Kini AS. Treatment strategies for coronary bifurcation lesions made easy in the current era by introduction of the BIFURCAID app. Future Cardiol[Internet]. 2019 Jan[citado12/11/2024]; 15(1):39-52. Disponible en: <https://doi.org/10.2217/fca-2018-0068> .
11. Finch W, Lee MS. Percutaneous Coronary Intervention for Coronary Bifurcation Lesions. Rev Cardiovasc Med[Internet]. 2017[citado12/11/2024]; 18(2): 59-66. Disponible en: <https://doi.org/10.3909/ricm0868> .
12. Arrieta EM, Jiménez VA, Flores FJ, Zaragoza RG, Sánchez JL, Blanco M, et al. Lesiones coronarias en bifurcación tratadas con colocación de Stent. Seguimiento a seis meses. Centro Médico Nacional 20 de noviembre (ISSSTEM). Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas[Internet].2005 [citado 03/12/2025]; 10(2): 35-42. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=47310207>
13. Burzotta F, Louvard Y, Lassen JF, Lefèvre T, Finet G, Collet C, et al. Percutaneous coronary intervention for bifurcation coronary lesions using optimised angiographic guidance: the 18th consensus document from the European Bifurcation Club. EuroIntervention[Internet]. 2024[citado12/11/2024]; 20(15): e1–e12. Disponible en: <https://doi.org/10.4244/EIJ-D-24-00160>
14. Timmis A, Aboyans V, Vardas P, Townsend N, Torbica A, Kavousi M, et al. European Society of Cardiology: the 2023 Atlas of Cardiovascular Disease Statistics. European Heart Journal[Internet].2024[citado12/11/2024]; 45(38): 4019–4062. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae466>

15. Kojima T, Yamamoto K, Saito S, Tanaka N, Kimura T, et al. Impact of lesion length on outcomes of percutaneous coronary intervention for bifurcation lesions: insights from a multicenter registry in Japan. *Catheter Cardiovasc Interv*. [Internet].2021 [citado 26/9/2024]; 11(19):5658. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9571815/>
16. Khan M, O'Neill J, Hildick-Smith D, Walsh SJ, Panoulas V, et al. Clinical outcomes of bifurcation PCI according to main vessel lesion length: analysis from a contemporary UK registry. *EuroIntervention*[Internet]. 2022[citado12/11/2024];18(5):e403–e411. Disponible en: <https://doi.org/10.4244/EIJ-D-21-00987> .
17. Modolo R, van Mourik, et al. Evaluación aortográfica cuantitativa en línea de la insuficiencia aórtica tras TAVR: resultados del estudio OVAL. *JACC Cardiovasc Interv*[Internet]. 2021[citado12/11/2024];14(5):531–38. Disponible en: <https://www.jacc.org/toc/interventions/14/5>
18. Bailey SR. CIT 2022 special issue of catheterization and cardiovascular interventions. *Catheter Cardiovasc Interv*. [Internet].2022 May[citado12/11/2024]; 99(1):1375.Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35475543/>
19. Burzotta F, Lassen JF, Lefèvre T, Banning AP, Chatzizisis YS, Johnson TW, et al. Percutaneous coronary intervention for bifurcation coronary lesions: the 15<sup>th</sup> consensus document from the European Bifurcation Club. *EuroIntervention*. [Internet]. 2021 [citado 19/3/2021]; 16(16):1307-1317. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8919527/>
20. Chen SL, Santoso T, Zhang JJ, Ye F, Xu YW, Fu Q, et al. A randomized clinical study comparing double kissing crush with provisional stenting for treatment of coronary bifurcation lesions: results from the DKCRUSH-II (Double Kissing Crush versus Provisional Stenting Technique for Treatment of Coronary Bifurcation Lesions) trial.*J Am Coll Cardiol*. [Internet].2011[citado12/11/2024]; 57(8):914-20. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109710048163#section-cited-by>
21. Suarez J, Martin P, Pan M, Ojeda S, Novoa J, Segura PJ, et al. Tratamiento de lesiones en bifurcaciones coronarias con armazón vascular bioabsorbible. Resultados inmediatos y al año de seguimiento. *Rev Esp Cardiol* [Internet].2015 [citado 12/5/2019];69(6):554-562:Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-tratamiento-lesiones-bifurcaciones-coronarias-con-articulo-S0300893215006739>
22. Carvalho PEP, Mutlu D, Strepkos D, Alexandrou M, Selim Ser O, Jalli S, et al. Impact of side branch predilatation on provisional bifurcation percutaneous coronary intervention outcomes: insights from PROGRESS-BIFURCATION registry. *Catheter Cardiovasc Interv*. [Internet].2025 [citado 24/2/2025]; 105(6): 1349-1355. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39995054/>
23. Katona A, von Koch S, Andell P, Völz S, Omerovic E, Fröbert O, et al. Long-term prognosis after coronary bifurcation PCI—A nationwide observational study. *PLOS One*. [Internet].2025 [citado26/3/2025]; 20(3). Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/390207899>

24. Liang JJ, Sio TT, Slusser JP, Lennon RJ, Miller RC, Sandhu G, et al. Outcomes after percutaneous coronary intervention with stents in patients treated with bifurcations lesion and thoracic external beam radiation for cancer. JACC Cardiovasc Interv [Internet]. 2014[citado12/11/2024]; 7(12): 1412-20. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25459527/>
25. Galassi AR, Tomasello SD, Capodanno D, Barrano G, Ussia GP, Tamburino C. Mini-crush versus T-provisional techniques in bifurcation lesions: clinical and angiographic long-term outcome after implantation of drug-eluting stents. JACC Cardiovasc Interv. [Internet]. 2009[citado12/11/2024]; 2(3): 185-94. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1936879809000028>
26. Rohman MS, Waranugraha Y, Masbuchin AN, Baskoro SS, Sishartami LW, Pratiwi BB. Coronary in-stent restenosis predictors following drug-eluting stent implantation: a meta-analysis study. J Vasc Dis. [Internet]. 2024[citado12/11/2024]; 2(3): 266-281. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/372123526>