

## Tratamiento percutáneo del tronco coronario en ancianos. Impacto de la fragilidad en los resultados a medio plazo



Ignacio Gallo<sup>a,b</sup>, Francisco Hidalgo<sup>a,b,c,\*</sup>, Rafael González-Manzanares<sup>a,b,c</sup>, Marcos Alvarado<sup>a,b</sup>, Jorge Perea<sup>a,b</sup>, Javier Suárez de Lezo<sup>a,b,c</sup>, Miguel Romero<sup>a,b,c,d</sup>, Soledad Ojeda<sup>a,b,c,d,◊</sup> y Manuel Pan<sup>a,b,c,d,◊</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba, España

<sup>b</sup> Instituto Maimónides de Investigación Biomédica de (IMIBIC), Córdoba, España

<sup>c</sup> Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Cardiovasculares (CIBERCV), España

<sup>d</sup> Departamento de Medicina, Universidad de Córdoba, Córdoba, España

### VÉASE CONTENIDO RELACIONADO:

<https://doi.org/10.24875/RECIDC.M24000477>

### RESUMEN

**Introducción y objetivos:** La evidencia sobre el abordaje terapéutico de la enfermedad del tronco coronario izquierdo (TCI) en pacientes ancianos y frágiles es limitada. El objetivo de este estudio fue evaluar los resultados clínicos a medio plazo en ancianos que recibieron una intervención coronaria percutánea (ICP) del TCI.

**Métodos:** Estudio retrospectivo en el que se incluyeron todos los pacientes ancianos ( $\geq 75$  años) tratados con ICP del TCI en un centro de alto volumen entre 2017 y 2021. El objetivo principal fue un compuesto de eventos adversos cardiovasculares mayores (MACE). Los pacientes fueron agrupados en función de su fragilidad según la escala FRAIL. Se utilizó la ponderación de probabilidad inversa de tratamiento para tener en cuenta las diferencias clínicas entre los 2 grupos.

**Resultados:** Se incluyeron 140 pacientes (mediana de edad: 80 años [78-84]; 36% mujeres), de los cuales el 49% cumplían los criterios de fragilidad. Tras una mediana de seguimiento de 19 meses (5-35) se registraron 40 MACE (29%). La tasa de mortalidad por todas las causas fue del 32%. No se observaron diferencias en el riesgo de MACE entre los grupos, aunque los pacientes frágiles presentaron una mayor mortalidad por todas las causas ( $HR_{adj} = 1.95$  [1.02-3.75];  $p = 0.046$ ).

**Conclusiones:** La ICP del TCI en pacientes ancianos con comorbilidad podría considerarse una opción factible en esta población especial. La tasa de MACE en el seguimiento resulta aceptable. La fragilidad se asoció con un peor pronóstico en términos de mortalidad por todas las causas durante el seguimiento.

**Palabras clave:** Enfermedad arterial coronaria. Tronco coronario izquierdo. Intervención coronaria percutánea. Paciente anciano. Fragilidad.

## Percutaneous treatment of the left main coronary artery in older adults. Impact of frailty on mid-term results

### ABSTRACT

**Introduction and objectives:** In elderly and frail patients, there is limited evidence on the therapeutic management of left main coronary artery (LM) disease. The objective of this study was to evaluate mid-term clinical outcomes in older adults undergoing percutaneous coronary intervention (PCI) of LM.

**Methods:** We conducted a retrospective study including all older patients ( $\geq 75$  years) undergoing LM-PCI at a high-volume center between 2017 and 2021. The primary endpoint was a composite of major adverse cardiovascular events (MACE). Patients were grouped according to the presence of frailty based on the FRAIL scale. Inverse probability of treatment weighting was used to account for clinical differences between the 2 groups.

**Results:** A total of 140 patients were included in the study (median age 80 [78-84]; 36% women). Of them, 49% met the criteria for frailty. After a median follow-up of 19 [5-35] months, 40 MACE (29%) were recorded. The all-cause death rate was 32%. There were no differences in the risk of MACE between frailty groups, but patients with frailty had an increased risk of all-cause mortality ( $HR_{adj} = 1.95$  [1.02-3.75];  $p = .046$ ).

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [fjh.87@gmail.com](mailto:fjh.87@gmail.com) (F. Hidalgo).

◊ [NachoGalloFer@FranJHidalgo@rafaelglezm@MarcoA1788@PereaJorge5@cardiojsl@OjedaOjeda18@MPAOSS@Cardio\\_HURS](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/Email/Email.cgi?Email=NachoGalloFer%40FranJHidalgo%40rafaelglezm%40MarcoA1788%40PereaJorge5%40cardiojsl%40OjedaOjeda18%40MPAOSS%40Cardio_HURS)

◊ Estos autores contribuyeron por igual como autores principales.

**Conclusions:** LM-PCI in older adults with multiple associated comorbidities could be considered a feasible option in this special population. The rate of MACE at follow-up was acceptable. Frailty was associated with a worse prognosis in terms of all-cause mortality at follow-up.

**Keywords:** Coronary artery disease. Left main coronary artery. Percutaneous coronary intervention. Elderly. Frailty.

## Abreviaturas

**CABG:** cirugía de revascularización coronaria. **ICP:** intervención coronaria percutánea. **TCI:** tronco coronario izquierdo.

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad del tronco coronario izquierdo (TCI) es la que peor pronóstico presenta dentro de las lesiones coronarias, ya que el proporciona el 84% de flujo sanguíneo al ventrículo izquierdo en pacientes con dominancia derecha<sup>1</sup>. La prevalencia de esta enfermedad no es despreciable, dado que se encuentra en el 4,8% de todas las coronariografías que se realizan<sup>2</sup>, lo cual pone de manifiesto la importancia pronóstica de estas lesiones. El tratamiento conservador no suele ser una opción factible por la alta tasa de eventos adversos cardíacos descrita durante el seguimiento a corto plazo, con tasas de mortalidad por encima del 50%<sup>3</sup>.

Tradicionalmente, la cirugía de revascularización coronaria (CABG) ha sido la estrategia de revascularización más aceptada<sup>4</sup>. Durante los últimos años, se han producido importantes avances en las técnicas de revascularización percutánea, como el uso de *stents* farmacoactivos y técnicas de diagnóstico intracoronario<sup>5</sup>. Estas mejoras, sumadas a estudios comparativos, han fomentado el debate sobre las diferentes alternativas terapéuticas que existen<sup>6</sup>. En la actualidad, la elección del tipo de estrategia de revascularización se basa en la complejidad de la anatomía coronaria y en el riesgo quirúrgico del paciente<sup>7</sup>.

No obstante, la evidencia sobre la actitud terapéutica en ancianos es limitada, debido a su baja representación en estudios clásicos. Además, en estos pacientes, la fragilidad es una característica habitual poco estudiada que podría influir en el pronóstico. En esta población especial, la CABG se suele descartar por el alto riesgo quirúrgico que implica. Por otro lado, la intervención coronaria percutánea (ICP) podría ser una adecuada opción terapéutica, aunque en la actualidad no contamos con amplia evidencia<sup>8</sup>. Por lo tanto, planteamos que la ICP del TCI es una opción factible y segura en pacientes mayores, con una baja incidencia de complicaciones asociadas y una tasa aceptable de eventos adversos cardiovasculares mayores (MACE) durante el seguimiento.

## MÉTODOS

### Diseño del estudio

Se llevó a cabo un estudio retrospectivo y unicéntrico en pacientes mayores diagnosticados de enfermedad del TCI y tratados con ICP. El objetivo del estudio fue valorar los resultados clínicos a medio plazo y analizar la importancia pronóstica de la fragilidad en estos pacientes. El protocolo del estudio fue aprobado por el comité de ética de investigación clínica local acorde con las directrices institucionales y de buenas prácticas clínicas. El reclutamiento se llevó a cabo entre enero de 2017 y diciembre de 2021 en el Hospital Universitario Reina Sofía (Córdoba, España). Se incluyeron pacientes

≥ 75 años al momento del diagnóstico de la enfermedad del TCI, e ICP como estrategia de revascularización decidida por el equipo multidisciplinario o *heart team* o ante inestabilidad hemodinámica que precisara una revascularización urgente. Los criterios de exclusión fueron: enfermedades crónicas en fase terminal, pacientes en cuidados paliativos, contraindicaciones para tratamiento antiagregante plaquetario doble y datos de seguimiento incompletos. Los pacientes incluidos se agruparon según su estado de fragilidad, determinado por la escala FRAIL, y considerando frágiles a aquellos con puntuaciones de 3 o más puntos<sup>9</sup>. Las definiciones se muestran en el material adicional.

## Resultados

El objetivo principal del estudio fue describir los resultados clínicos a medio plazo en pacientes mayores con revascularización del TCI mediante ICP. A su vez, se compararon los eventos clínicos en función de la presencia de fragilidad. El objetivo primario fue un compuesto de MACE, definido como un compuesto de muerte cardiovascular (incluida muerte por causa incierta), infarto de miocardio no fatal, necesidad de nueva revascularización y accidente cerebrovascular. Los objetivos secundarios fueron los componentes individuales de MACE y la mortalidad por cualquier causa.

### Análisis angiográfico

Para el análisis cuantitativo de las arterias coronarias se empleó el sistema validado CAAS (Pie Medica Imaging, Países Bajos). La anatomía basal de la bifurcación del TCI con la arteria descendente anterior y la arteria circunfleja se clasificó según la clasificación de Medina<sup>10</sup>. Las mediciones analizadas incluyeron tanto el diámetro de referencia del TCI como su porcentaje de estenosis. La complejidad de la anatomía coronaria se estudió mediante la escala SYNTAX<sup>6</sup>.

### Análisis estadístico

Las variables categóricas se expresaron como frecuencias absolutas (porcentajes) y las variables continuas como media ± desviación estándar o mediana [rango intercuartílico]. Las comparaciones entre grupos se llevaron a cabo mediante la prueba de  $\chi^2$  o la prueba exacta de Fisher para las variables categóricas y la prueba t de Student o la prueba U de Mann-Whitney para las continuas. Se utilizaron curvas de Kaplan-Meier y modelos de regresión de Cox para analizar los eventos clínicos asociados a la fragilidad. Los modelos se ponderaron mediante la probabilidad inversa de tratamiento (IPTW) para ajustar las diferencias clínicas entre los 2 grupos<sup>11</sup>. Las puntuaciones de propensión se calcularon a partir de

un modelo de regresión logística que incluía las siguientes covariables: edad, sexo, fracción de eyección del ventrículo izquierdo, fibrilación auricular, insuficiencia renal crónica, anemia y enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Se emplearon las diferencias de las medias estandarizadas antes y después de la ponderación para valorar el equilibrio de los grupos con respecto a las covariables. Cualquier diferencia por debajo del 10% fue indicativa de un equilibrio satisfactorio. Se trazaron las distribuciones de las puntuaciones de propensión antes y después de la ponderación para valorar el grado de superposición entre los 2 grupos. Los intervalos de confianza de los coeficientes de IPTW se obtuvieron a partir de estimadores robustos de varianza tipo sándwich ([figura 1 del material adicional](#))<sup>12</sup>. Todas las pruebas fueron bilaterales y la significación estadística se estableció en  $p < 0,05$ . Los análisis estadísticos se realizaron por medio de los paquetes de *software* estadístico SPSS (V 24; IBM Corp., Estados Unidos) y R (V4.0.3; R Foundation for Statistical Computing, Austria).

## RESULTADOS

Durante el período de estudio, en nuestro hospital se revascularizaron mediante ICP un total de 437 pacientes con lesiones significativas del TCI. De ellos, 140 pacientes cumplieron los criterios de inclusión y fueron analizados ([figura 2 del material adicional](#)).

### Características basales

Las características clínicas basales, la presentación clínica y el tratamiento antitrombótico administrado se detallan en la [tabla 1](#). La mediana de edad de los pacientes fue de 80 [78-84] años y el 36% (51 pacientes) eran mujeres. La mayoría de los pacientes eran hipertensos (84%, 118 pacientes) y el 58% (81 pacientes) eran diabéticos. Más de un tercio de la cohorte de pacientes tenía antecedentes de cardiopatía isquémica (37%, 52 pacientes) y el 33% (46 pacientes) presentaban insuficiencia renal crónica. El cáncer activo, presente en 11 pacientes (8%) y las trasfusiones sanguíneas previas, presentes en 16 pacientes (11%) fueron algunas de las comorbilidades no cardiovasculares observadas. La puntuación media obtenida en la escala EuroSCORE II de valoración del riesgo quirúrgico fue de 3,07 [1,96-5,7]. Cuarenta y ocho pacientes (34%) presentaban disfunción sistólica del ventrículo izquierdo en el momento de la revascularización.

La presentación clínica más frecuente fue el síndrome coronario agudo (61% de los casos [85 pacientes]), como infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) en 9 pacientes (6%), infarto agudo de miocardio sin elevación del segmento ST (IAMSEST) en 61 pacientes (44%) y angina inestable en 15 (10%). El resto de pacientes (39%, 55 pacientes), como síndrome coronario crónico.

En total, se dio de alta a 104 pacientes (74%) con tratamiento antiagregante plaquetario doble. La combinación más empleada fue ácido acetilsalicílico y clopidogrel (61 pacientes, 43%). En 36 pacientes (26%), se utilizó triple terapia (anticoagulación más tratamiento antiagregante plaquetario doble) cuando requerían anticoagulación oral crónica.

Según la escala FRAIL, casi la mitad de los pacientes (49%, 68 pacientes) cumplían los criterios clínicos de fragilidad cuando fueron revascularizados. Las características basales de los pacientes frágiles y los que no lo eran se muestran en la [tabla 1](#). No se hallaron diferencias estadísticamente significativas en términos de edad, factores de riesgo cardiovascular principales o comorbilidades no cardiovasculares entre ambos grupos. No obstante, comparados con los pacientes sin fragilidad, aquellos que sí eran frágiles tenían

más probabilidades de ser mujeres (49 frente al 25%;  $p = 0,004$ ), presentar fibrilación auricular (22 frente al 10%;  $p = 0,041$ ), puntuaciones EuroSCORE más altas (3,80 frente a 2,76;  $p = 0,010$ ) y anemia (28 frente al 14%;  $p = 0,040$ ) y, como consecuencia, valores más bajos de hematocrito y hemoglobina (36,6 frente al 39,6%;  $p = 0,031$  y 12,16 frente a 13,02 mg/dl;  $p = 0,017$ , respectivamente).

### Características angiográficas y asociadas a la intervención

Tanto los datos angiográficos como los datos del procedimiento se muestran en la [tabla 2](#). El acceso vascular en el 81% de las intervenciones (113 pacientes) fue radial. Se calculó el valor del SYNTAX Score de la población, cuya mediana fue de 21 [15-29,5], 96 pacientes (68%) presentaban enfermedad multivaso y 62 pacientes (44%) tuvieron una puntuación SYNTAX > 22. La mayoría de los pacientes presentaban afectación del segmento distal del TCI (61%, 86 pacientes). Acorde con la clasificación de Medina el tipo de afectación de la bifurcación más frecuente fue la «1,1,1» (35 pacientes, el 41% de las lesiones en bifurcación del TCI). La estrategia más utilizada para tratar la bifurcación fue el *stent* condicional (el 85% de las lesiones en bifurcación del TCI, 73 pacientes), mientras que una estrategia inicial de doble *stent* se empleó solo en 13 pacientes (el 15% de las lesiones en bifurcación del TCI). El diámetro medio del TCI fue de 4,1 mm [ $\pm$  3,5-4,5], con una estenosis angiográfica media del 62% ( $\pm$  7). En 59 pacientes (42%), la intervención se guio mediante técnicas de imagen intravascular (58 pacientes mediante ultrasonidos intravascular y 1 paciente mediante tomografía de coherencia óptica). La fisiología coronaria se utilizó en 5 pacientes (4%) para guiar la revascularización o comprobar los resultados tras el tratamiento percutáneo. En 7 (5%) pacientes, fue necesario el uso de asistencia ventricular mecánica por *shock* cardiogénico o de forma preventiva en angioplastias de alto riesgo (5 pacientes con balón de contrapulsación intraaórtico y 2 con dispositivo Impella CP [Abiomed, Estados Unidos]). 8 pacientes (6%) presentaron una complicación intraprocedimiento, 4 fueron complicaciones mayores (3 muertes intraprocedimiento y 1 *shock* cardiogénico) y 4 complicaciones menores (1 disección coronaria con flujo distal TIMI 3, 1 seudoaneurisma y 2 hemorragias relacionadas con el acceso vascular que se resolvieron mediante implante de *stent*). El diámetro del TCI fue mayor en pacientes con fragilidad (4 mm [4-4,5] frente a 3,5 mm [3,5-4,5];  $p = 0,023$ ), un hallazgo paradójico si se tiene en cuenta que el porcentaje de mujeres fue mayor en el grupo con fragilidad. En cualquier caso, no parece que este hallazgo sea clínicamente relevante. A su vez, no se encontraron otras diferencias relevantes entre ambos grupos ([tabla 2](#)).

### Resultados clínicos durante el seguimiento

Tras una mediana de seguimiento de 19 meses [5-35], se registraron un total de 40 MACE (29%): 3 infartos de miocardio no fatal (2%), 7 pacientes que precisaron de una nueva revascularización (5%) (3 por reestenosis del TCI y 4 en otro vaso) y 30 pacientes (21%) fallecieron por causas cardiovasculares y/o inciertas. No hubo ningún accidente cerebrovascular durante el seguimiento. Diecisésis pacientes (11%) fallecieron por causas no cardiovasculares durante el seguimiento.

Los resultados clínicos se muestran en la [figura 1](#) y la [figura 2](#). No se identificó ningún predictor independiente de MACE. Los predictores independientes de mortalidad por cualquier causa fueron la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (*hazard ratio* [HR] = 0,90 [0,96-0,99];  $p = 0,014$ ); la insuficiencia renal crónica (HR = 2,26 [1,16-4,42];  $p = 0,017$ ) y, la presencia de fragilidad (HR = 2,42 [1,17-5,02];  $p = 0,018$ ) ([tabla 1 del material adicional](#)). Se observaron 24 MACES en pacientes frágiles (35%) respecto a 16 eventos

**Tabla 1.** Características basales de los pacientes

Características	Total n = 140	No frágil n = 72 (51)	Frágil n = 68 (49)	p
<b>Características clínicas basales</b>				
Edad, años	80 [78-84]	80 [77-84]	80 [78-84]	0,090
Sexo femenino	51 (36)	18 (25)	33 (49)	0,004
Hipertensión	118 (84)	61 (85)	57 (84)	0,884
Diabetes	81 (58)	36 (50)	45 (66)	0,053
Hipercolesterolemia	112 (80)	56 (78)	56 (82)	0,999
Antecedentes de tabaquismo	7 (5)	5 (7)	2 (3)	0,442
Cardiopatía isquémica previa	52 (37)	31 (43)	21 (31)	0,136
Insuficiencia renal crónica	46 (33)	22 (33)	24 (39)	0,481
Fibrilación auricular	22 (16)	7 (10)	15 (22)	0,041
Enfermedad arterial periférica	20 (14)	14 (20)	6 (9)	0,073
EPOC	17 (12)	6 (8)	11 (16)	0,156
Accidente cerebrovascular previo	16 (11)	10 (14)	6 (9)	0,073
Valvulopatía	15 (11)	7 (7)	10 (15)	0,114
Anemia	29 (21)	10 (14)	19 (28)	0,040
Cáncer activo	11 (8)	7 (10)	4 (6)	0,399
Enfermedad hepática	4 (3)	3 (4)	1 (2)	0,339
Trasfusiones previas	16 (11)	5 (7)	11 (16)	0,086
Cirugía o trauma reciente	38 (27)	19 (26)	19 (28)	0,836
EuroScore II	3,07 [1,96-5,7]	2,76 [1,83-4,18]	3,80 [2,04-7,85]	0,010
Tasa de filtrado glomerular (ml/min)	71,4 [48,4-87,3]	76,71 [51,01-87,51]	61,40 [41,40-81,85]	0,072
Creatinina (mg/dl)	1,02 [0,87-1,30]	1,00 [0,80-1,85]	1,03 [0,90-1,50]	0,109
Hemoglobina (mg/dl) (media, $\pm$ DE)	12,6 ( $\pm$ 2)	13,02 ( $\pm$ 2)	12,16 ( $\pm$ 1,9)	0,017
Hematocrito	38,6 [34,6-43,0]	39,6 [36,0-44,7]	36,6 [33,9-42,1]	0,031
Plaquetas ( $\times 10^9/l$ )	208 [171-246]	211 [182-244]	196 [160-250]	0,340
Hs-cTnI (ng/l)	954 [40-7.352]	2250 [30-10.000]	650 [40-5.600]	0,245
FEVI	60 [39-67]	60 [45-68]	58 [35-63]	0,245
Disfunción sistólica del VI	48 (34)	20 (32)	28 (46)	0,106
<b>Presentación clínica</b>				
Síndrome coronario agudo	85 (61)	45 (63)	40 (59)	0,656
IAMSEST	61 (44)	28 (39)	33 (49)	0,250
IAMCEST	9 (6)	6 (8)	3 (4)	0,495
Angina inestable	15 (11)	11 (15)	4 (6)	0,101
Síndrome coronario crónico	55 (39)	27 (38)	28 (41)	0,656
<b>Tratamiento antiagregante plaquetario</b>				
Tratamiento antiagregante plaquetario doble	104 (74)	57 (79)	47 (69)	0,174
Ácido acetilsalicílico + clopidogrel	61 (43)	31 (43)	30 (44)	0,899
Ácido acetilsalicílico + ticagrelor	43 (31)	26 (36)	17 (25)	0,154
<b>Tratamiento antiagregante plaquetario triple</b>				
Ácido acetilsalicílico + clopidogrel + anticoagulante	36 (26)	15 (2)	21 (31)	0,174

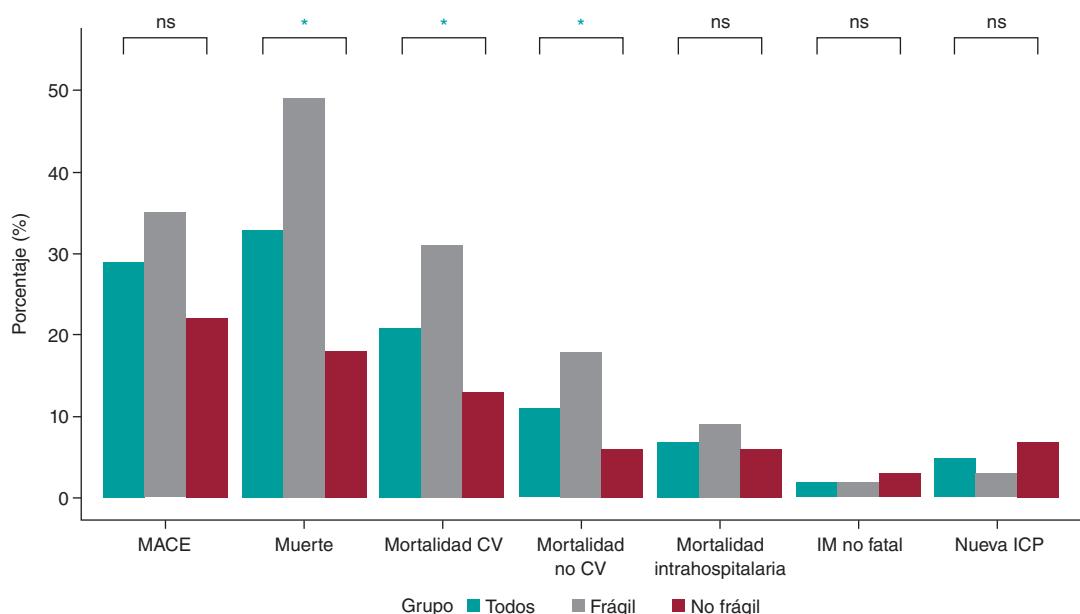
EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; Hs-cTnI: troponina I cardiaca de alta sensibilidad; IAMCEST: infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST; IAMSEST: infarto agudo de miocardio sin elevación del segmento ST; VI: ventrículo Izquierdo.  
Los datos expresan n (%), media  $\pm$  desviación estándar o mediana [rango intercuartílico].

**Tabla 2.** Características angiográficas y de la intervención de los pacientes

Characteristics	Total n = 140	No frágil n = 72 (51)	Frágil n = 68 (49)	p
<b>Características angiográficas</b>				
Enfermedad multivaso	96 (68)	50 (69)	46 (68)	0,819
Puntuación SYNTAX	21 [15-29,5]	21 [17-28,5]	21,5 [14-30,6]	0,752
Puntuación SYNTAX > 22	62 (44)	25 (39)	31 (46)	0,463
Diámetro del TCI (mm)	4 [3,5-4,5]	3,5 [3,5-4,5]	4 [4-4,5]	0,023
Estenosis del TCI (%)	62 ( $\pm$ 7)	64 ( $\pm$ 6)	61 ( $\pm$ 5)	0,342
Bifurcación del TCI	86 (61)	39 (54)	47 (69)	0,069
Medina (1,1,1)	35 (41)	20 (51)	15 (32)	0,690
Medina (1,1,0)	33 (39)	10 (26)	23 (49)	0,027
Medina (1,0,1)	8 (9)	3 (8)	5 (11)	0,724
Medina (0,1,1)	3 (3)	2 (5)	1 (2)	0,588
Medina (1,0,0)	4 (5)	1 (3)	3 (6)	0,623
Medina (0,1,0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	-
Medina (0,0,1)	3 (3)	3 (8)	0 (0)	0,089
<b>Técnicas de diagnóstico intracoronario</b>				
Imagen intravascular	59 (42)	28 (39)	31 (46)	0,422
IVUS	58 (41)	28 (39)	30 (44)	0,530
OCT	0 (0)	0 (0)	1 (2)	0,486
Fisiología intracoronaria	5 (4)	4 (6)	1 (2)	0,367
<b>Características de la intervención</b>				
Abordaje radial	113 (81)	60 (83)	53 (78)	0,253
Contraste (ml)	200 [160-255]	215 [150-259]	200 [160-250]	0,553
Marcapasos temporal	6 (4)	3 (4)	3 (4)	1,000
Dispositivos de asistencia del VI	7 (5)	4 (6)	3 (4)	1,000
Balón de contrapulsación intraaórtico	5 (4)	4 (6)	1 (2)	0,367
Impella	2 (1)	0 (0)	2 (3)	0,239
Técnica de bifurcación con 1 stent	73 (85)	34 (87)	39 (83)	0,588
Stent RP + kissing	20 (27)	12 (35)	7 (18)	0,077
Técnica de bifurcación con 2 stents	13 (15)	5 (13)	8 (17)	0,636
T stenting	3 (23)	2 (40)	1 (12,5)	0,498
TAP	2 (15)	0 (0)	2 (25)	0,498
Culotte	5 (39)	1 (20)	4 (50)	0,371
DK-Crush	2 (15)	1 (20)	1 (12,5)	1,000
SKS	1 (8)	1 (20)	0 (0)	0,413
Diámetro del stent en RP (mm)	3,5 [3-3,5]	3,5 [3-3,5]	3,5 [3-3,5]	0,877
Longitud del stent en RP (mm)	18 [15-18]	18 [15-18]	18 [15-18]	0,896
Diámetro del stent en RL (mm)	3,5 [3-3,5]	3,25 [2,8-3,5]	3,5 [3-3,6]	0,371
Longitud del stent en RL (mm)	15 [12-18]	15,5 [15-21]	15 [11-18]	0,342
<b>Complicaciones</b>				
Complicaciones intraoperatorias	21 [15-29,5]	21 [17-28,5]	21,5 [14-30,6]	
Mayores	8 (6)	6 (8)	2 (3)	0,157
Menores	4 (3)	3 (4)	1 (2)	0,356

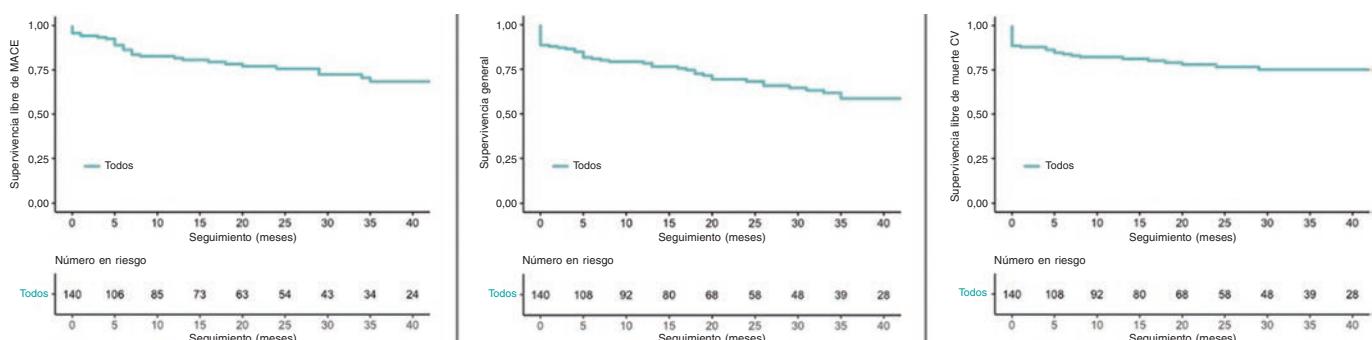
DK: *double kissing*; IVUS: ecografía intravascular; OCT: tomografía de coherencia óptica; RP: rama principal; RL: rama lateral; SKS: *simultaneous kissing stents*. TAP: T y pequeña protrusión. TCI: tronco coronario izquierdo; VI: ventrículo Izquierdo.

Los datos expresan n (%), media  $\pm$  desviación estándar o mediana [rango intercuartílico].



**Figura 1.** Principales eventos durante el seguimiento. CV: cardiovascular; ICP: intervención coronaria percutánea; IM: infarto de miocardio; MACE: eventos adversos cardiovasculares mayores; NS: no significativo.

\*  $p < 0,005$ .



**Figura 2.** Curvas Kaplan-Meier del resultado primario y mortalidad. CV: cardiovascular; MACE: eventos adversos cardiovasculares mayores.

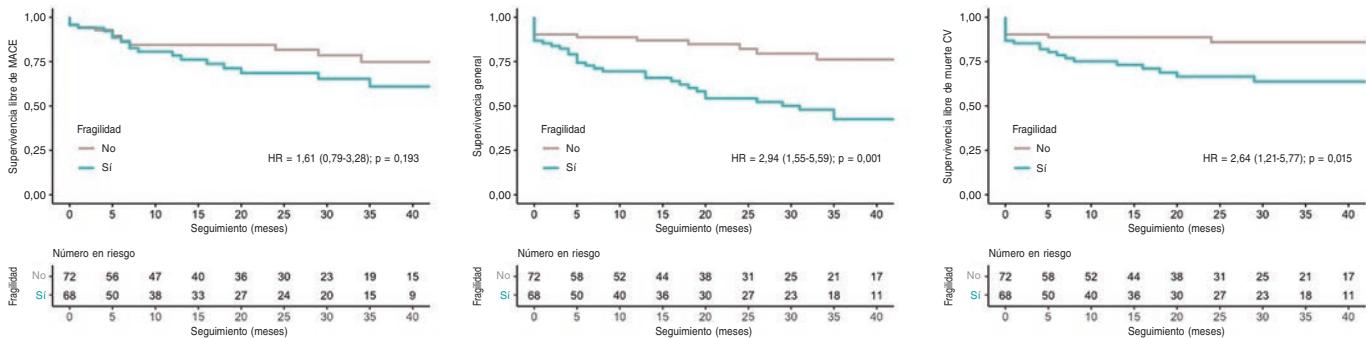
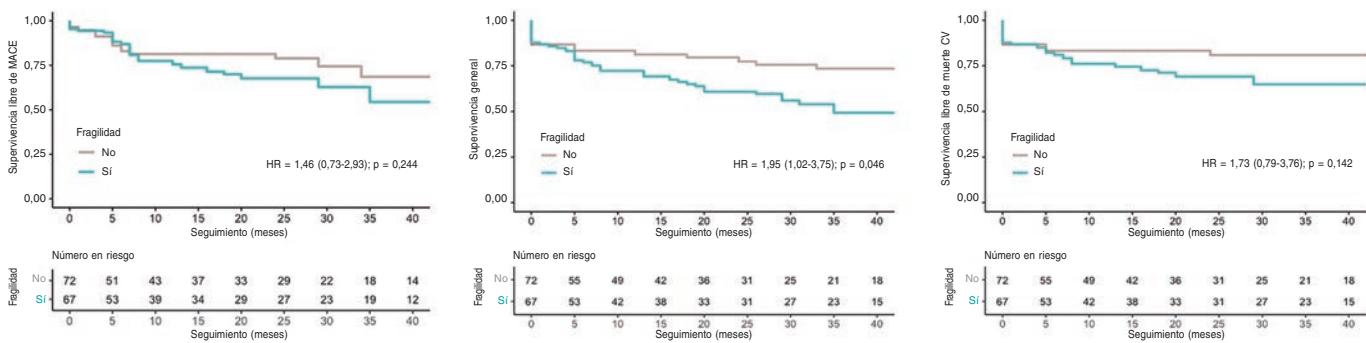
(22%) en los pacientes no frágiles (HR = 1,61 [0,79–3,28];  $p = 0,193$ ). Los pacientes frágiles presentaron un mayor riesgo de mortalidad cardiovascular: 21 (31%) frente a 9 (13%); HR = 2,64 [1,21–5,77];  $p = 0,015$ . La mortalidad por cualquier causa fue más frecuente en los pacientes frágiles: 33 (49%) frente a 13 (18%); HR = 2,94 [1,55–5,59];  $p = 0,001$ . Los eventos durante el seguimiento se pueden observar en la [tabla 2 del material adicional](#). Tras ajustar mediante IPTW, solo la mortalidad por cualquier causa fue estadísticamente significativa (HR = 1,95 [1,02–3,75];  $p = 0,046$ ). El análisis de supervivencia crudo y ajustado mediante IPTW se muestra en la [figura 3](#).

## DISCUSIÓN

Este estudio describe la viabilidad de la ICP del TCI en una cohorte de pacientes mayores. Los principales resultados fueron los siguientes: *a)* una tasa de MACE en el seguimiento a medio plazo del 29%, principalmente a causa de una alta mortalidad de origen cardiovascular y/o inciertas; *b)* un alto porcentaje de fragilidad en nuestra población (49%); *c)* los pacientes frágiles presentaron un riesgo 2 veces mayor de mortalidad por cualquier causa durante el seguimiento (HR, 1,95 [1,02-3,75];  $p = 0,046$ ) ([figura 4](#)).

El tratamiento de la enfermedad del TCI, ha sido clásicamente quirúrgico, debido a la alta complejidad que conlleva y el importante impacto pronóstico<sup>13</sup>. No obstante, los avances de la cardiología intervencionista durante las últimas décadas han cambiado este abordaje<sup>14,15</sup>. Existe evidencia contrastada de ensayos clínicos y metanálisis que demuestran que el tratamiento percutáneo ofrece resultados similares al abordaje quirúrgico en términos de mortalidad, infarto agudo de miocardio y accidente cerebrovascular a los 5 años de seguimiento<sup>16</sup>. Esto ha motivado modificaciones en las guías de práctica clínica y las actuales guías europeas de revascularización, otorgan un grado de recomendación IA para ambas estrategias cuando la anatomía coronaria no es compleja (SYNTAX < 22) y una recomendación clase IIa para el tratamiento percutáneo, en casos de complejidad intermedia (SYNTAX 23-32)<sup>7</sup>.

Sin embargo, la población analizada en el estudio presenta unas características clínicas específicas y no suele estar representada en los grandes ensayos clínicos (pacientes mayores y frágiles, con una alta carga de comorbilidades asociadas). Aunque estas variables no suelen incluirse sistemáticamente en las puntuaciones de riesgo quirúrgico, si se suelen tener en cuenta en la práctica clínica habitual y, a menudo, influyen en las decisiones del *heart team* a la hora de decidir la mejor estrategia de tratamiento<sup>17</sup>. Por lo tanto, debido

**A) Modelo de Cox (no ajustado)****B) Modelo de Cox (ajustado por IPW)**

**Figura 3.** Curvas Kaplan-Meier de los resultados secundarios. CV: cardiovascular; IPTW: método de ponderación por probabilidad de tratamiento inversa; MACE: eventos adversos cardiovasculares mayores.

a que este tipo de pacientes suelen excluirse de los estudios, no existen datos concluyentes sobre el beneficio de la revascularización percutánea en esta población.

Nuestros resultados van en consonancia con los de registros ya publicados en términos de MACE y mortalidad por cualquier causa, así como la asociación entre la edad y una marcada incidencia de mortalidad por causas no cardíacas durante el seguimiento. No obstante, a diferencia de estudios previos, no observamos diferencias en la mortalidad cardiovascular, a pesar de que estos pacientes tienen una anatomía coronaria más compleja que los pacientes más jóvenes<sup>18</sup>. En este sentido, nuestra cohorte presentaba una mediana de puntuación SYNTAX de 21, y el 44% de los pacientes, puntuaciones por encima de 22. Tal y como ya se ha observado en estudios publicados, esta puntuación obtenida en la escala SYNTAX no se asocia a una mayor probabilidad de sufrir eventos cardíacos durante el seguimiento en esta población.

En el presente estudio, las tasas de incidencia de infarto agudo de miocardio y necesidad de nueva revascularización de la lesión diana fueron más bajas que en otras cohortes. Aunque es difícil realizar comparativas directas, se planteó la posibilidad de que el uso de stents farmacoactivos de nueva generación y la mayor proporción de revascularizaciones guiadas por técnicas diagnósticas intracoronarias pudiesen influir en este hallazgo. En cualquier caso, el uso de técnicas de imágenes intracoronarias en nuestro estudio fue relativamente bajo (42%) considerando el beneficio de su uso en lesiones coronarias complejas<sup>19</sup>.

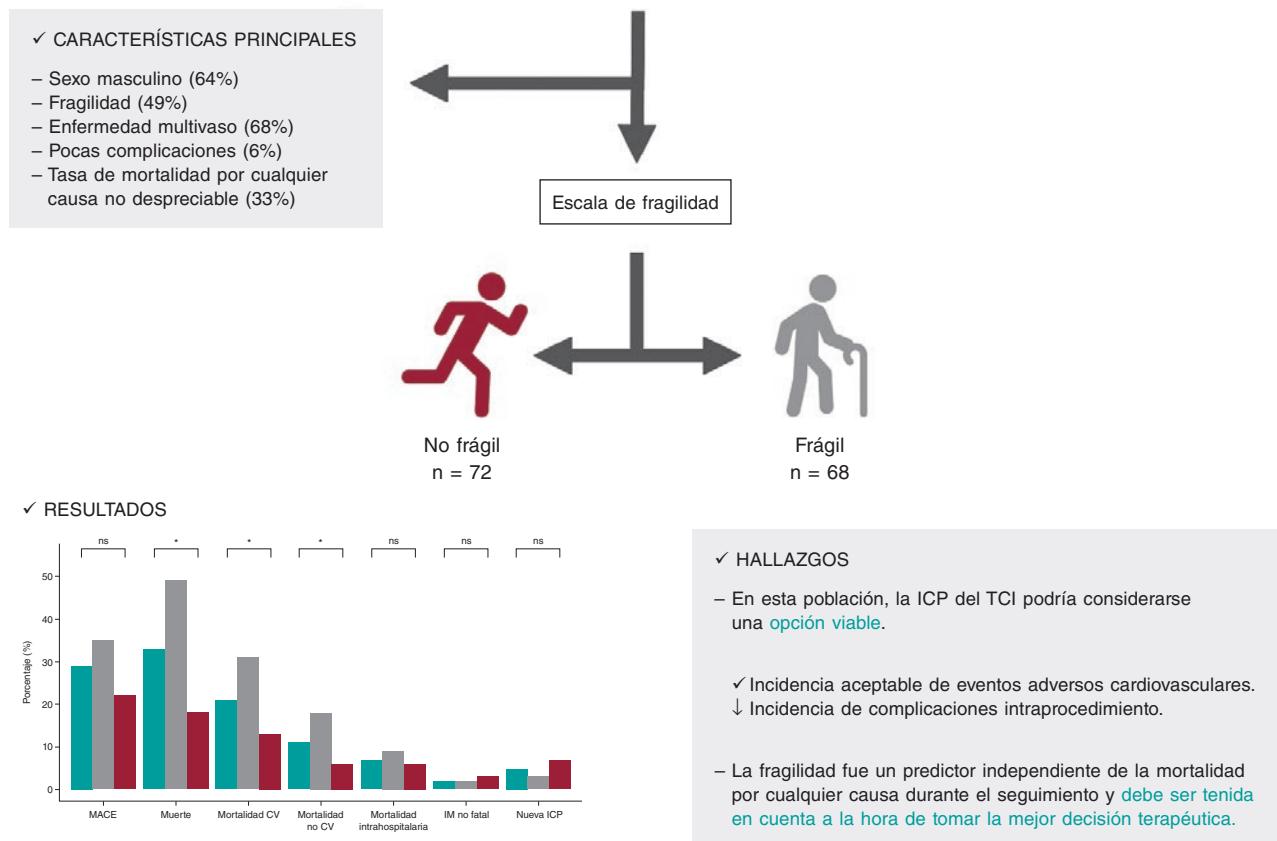
Durante los últimos años, ha habido un creciente interés por intentar comprender el impacto de las comorbilidades y la fragilidad en pacientes mayores con enfermedad cardiovascular<sup>20,21</sup>. En este sentido, son muchos los estudios que han comparado una estrategia

invasiva frente al tratamiento conservador en pacientes mayores, lo que demuestra los beneficios de la revascularización<sup>22,23</sup>. No obstante, el ensayo MOSCA-FRAIL comparó ambas estrategias en pacientes frágiles y se observó que una estrategia invasiva no ofrecía ningún beneficio adicional frente al tratamiento conservador en estos pacientes, a pesar de incluir un porcentaje bastante bajo de pacientes con enfermedad del TCI<sup>24</sup>. En nuestro estudio, los pacientes frágiles presentaron un riesgo 2 veces mayor de mortalidad por cualquier causa, lo cual sugiere la necesidad de incorporar una valoración sistemática de la fragilidad en pacientes mayores tratados mediante ICP del TCI. Esta valoración podría servir de ayuda a la hora de seleccionar la estrategia terapéutica óptima, teniendo en cuenta la probabilidad de mortalidad durante el seguimiento, con independencia de la aplicación de una estrategia invasiva en la enfermedad coronaria. Además, estos resultados son consistentes con otras enfermedades cardiovasculares con una prevalencia y mortalidad significativas, como la insuficiencia cardiaca<sup>25</sup>.

### Limitaciones del estudio

Este estudio presenta varias limitaciones. En primer lugar, las limitaciones propias de su diseño observacional y retrospectivo. Aunque el tamaño de la muestra es relativamente pequeño, representa el estudio más grande sobre ICP del TCI en pacientes mayores y analiza las comorbilidades asociadas y el impacto de estas en los eventos adversos cardiovasculares. En segundo lugar, la ausencia de un grupo de control que hubiese recibido tratamiento conservador complica el hecho de poder extraer conclusiones más sólidas sobre la seguridad y eficacia de la ICP del TCI en estos pacientes. Además, la selección del punto de corte (edad  $\geq 75$  años) para definir esta cohorte de pacientes mayores se basó, arbitrariamente, en los criterios de exclusión de los principales ensayos clínicos

## 140 pacientes ancianos con enfermedad de tronco coronario izquierdo tratados con ICP



**Figura 4.** Ilustración central. Resultados del tratamiento percutáneo del TCI en pacientes ancianos e impacto de la fragilidad. CV: cardiovascular; ICP: intervención coronaria percutánea; IM: infarto de miocardio; TCI: tronco coronario izquierdo; MACE: eventos adversos cardiovasculares mayores; NS: no significativo.

publicados. Un alto porcentaje de pacientes con fragilidad podría haber quedado sin revascularizar y, por lo tanto, haber sido excluido del estudio. Respecto a la importancia pronóstica de la fragilidad, aunque utilizamos el IPTW para reducir el sesgo de confusión, no se puede descartar la posibilidad de confusión residual por las covariables no medidas. Además, no hay datos sobre eventos hemorrágicos durante el seguimiento, lo cual es una preocupación importante dado el impacto del tratamiento antiplaquetario en estos pacientes. Finalmente, el porcentaje de utilización de imágenes intracoronarias fue inferior al esperado.

## CONCLUSIONES

En pacientes de la vida real de edad avanzada y múltiples comorbilidades asociadas, el tratamiento percutáneo del TCI se puede considerar una opción factible, con una incidencia aceptable de eventos adversos cardiovasculares durante el seguimiento y una baja incidencia de complicaciones asociadas al procedimiento. La fragilidad fue un predictor independiente de mortalidad por cualquier causa durante el seguimiento. Al considerar los riesgos asociados de realizar una ICP del TCI en pacientes mayores, la fragilidad debe tenerse en cuenta en el proceso de toma de decisiones terapéuticas.

## FINANCIACIÓN

Ninguna.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

El protocolo del estudio fue aprobado por el comité de ética de investigación clínica local de conformidad con las directrices institucionales y de Buenas Prácticas Clínicas. Todos los pacientes dieron su consentimiento informado por escrito a efectos de publicación. Los autores confirman que se han tenido en cuenta las variables de sexo y género según las directrices SAGER.

## DECLARACIÓN SOBRE EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

No se utilizó inteligencia artificial en la preparación del estudio.

## CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

I. Gallo, M. Alvarado y J. Perea contribuyeron en la recopilación de datos. R. González-Manzanares realizó el análisis estadístico. J. Suárez de Lezo y M. Romero contribuyeron a la interpretación de los resultados. I. Gallo y F. Hidalgo escribieron el manuscrito. S. Ojeda y M. Pan revisaron el manuscrito.

## CONFLICTO DE INTERESES

S. Ojeda es editora asociada de *REC: Interventional Cardiology*. Se ha seguido el procedimiento editorial establecido en la revista para garantizar la gestión imparcial del manuscrito. S. Ojeda ha recibido

honorarios por su labor como consultora de Medtronic y Edwards y como conferenciante de Philips, World Medical y Boston Scientific; asimismo, declaró haber recibido una beca de investigación (PI21/00949) del Ministerio de Ciencia e Innovación de España (Instituto de Salud Carlos III). M. Pan ha recibido honorarios como conferenciante de Abbott, Boston Scientific, World Medical y Philips y una beca de investigación (PI21/00949) del Ministerio de Ciencia e Innovación de España (Instituto de Salud Carlos III). Los demás autores no declararon ningún conflicto de intereses.

### ¿QUÉ SE SABE DEL TEMA?

- La enfermedad coronaria está íntimamente ligada a la edad y al proceso de envejecimiento.
- El pronóstico de la enfermedad del TCI es incierto y, debido a los avances de la cardiología intervencionista durante los últimos años, se necesita más evidencia sobre las opciones de tratamiento.
- La fragilidad está asociada a un peor pronóstico en diversas enfermedades.

### ¿QUÉ APORTA DE NUEVO?

- La ICP del TCI en adultos mayores es una opción viable en centros de alto volumen.
- La fragilidad es prevalente en pacientes mayores con enfermedad del TCI y está asociada a una mayor mortalidad por cualquier causa.

### MATERIAL ADICIONAL



Se puede consultar material adicional de este artículo en su versión electrónica disponible en <https://doi.org/10.24875/RECIC.M24000471>.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Collet C, Capodanno D, Onuma Y, et al. Left main coronary artery disease: pathophysiology, diagnosis, and treatment. *Nat Rev Cardiol.* 2018;15: 321-331.
2. Giannoglou GD, Antoniadis AP, Chatzizisis YS, et al. Prevalence of narrowing >or=50% of the left main coronary artery among 17,300 patients having coronary angiography. *Am J Cardiol.* 2006;98:1202-1205.
3. Ramadan R, Boden WE, Kinlay S. Management of Left Main Coronary Artery Disease. *J Am Heart Assoc.* 2018;7:e008151.
4. Yusuf S, Zucker D, Peduzzi P, et al. Effect of coronary artery bypass graft surgery on survival: overview of 10-year results from randomized trials by the Coronary Artery Bypass Graft Surgery Trialists Collaboration. *Lancet.* 1994;344:563-570.
5. Suárez de Lezo J, Medina A, Pan M, et al. Rapamycin-eluting stents for the treatment of unprotected left main coronary disease. *Am Heart J.* 2004;148: 481-485.
6. Thuijs DJFM, Kappetein AP, Serruys PW, et al. Percutaneous coronary intervention versus coronary artery bypass grafting in patients with three-vessel or left main coronary artery disease: 10-year follow-up of the multi-centre randomised controlled SYNTAX trial. *Lancet.* 2019;394:1325-1334.
7. Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J.* 2019;40:87-165.
8. Ono M, Serruys PW, Hara H, et al. 10-Year Follow-Up After Revascularization in Elderly Patients With Complex Coronary Artery Disease. *J Am Coll Cardiol.* 2021;77:2761-2773.
9. Abellán van Kan G, Rolland Y, Bergman H, et al. The I.A.N.A. Task Force on frailty assessment of older people in clinical practice. *J Nutr Health Aging.* 2008;12:29-37.
10. Medina A, Suárez de Lezo J, Pan M. Una clasificación simple de las lesiones coronarias en bifurcación [A new classification of coronary bifurcation lesions]. *Rev Esp Cardiol.* 2006;59:183.
11. Austin PC, Stuart EA. Moving towards best practice when using inverse probability of treatment weighting (IPTW) using the propensity score to estimate causal treatment effects in observational studies. *Stat Med.* 2015; 34:3661-3679.
12. Austin PC. Variance estimation when using inverse probability of treatment weighting (IPTW) with survival analysis. *Stat Med.* 2016;35:5642-5655.
13. Baydoun H, Jabbar A, Nakhlé A, et al. Revascularization of Left Main Coronary Artery. *Cardiovasc Revasc Med.* 2019;20:1014-1049.
14. Stone GW, Sabik JF, Serruys PW, et al. Everolimus-Eluting Stents or Bypass Surgery for Left Main Coronary Artery Disease. *N Engl J Med.* 2016;375: 2223-2235.
15. Mäkipallio T, Holm NR, Lindsay M, et al. Percutaneous coronary angioplasty versus coronary artery bypass grafting in treatment of unprotected left main stenosis (NOBLE): a prospective, randomised, open-label, non-inferiority trial. *Lancet.* 2016;388:2743-2752.
16. Sabatine MS, Bergmark BA, Murphy SA, et al. Percutaneous coronary intervention with drug-eluting stents versus coronary artery bypass grafting in left main coronary artery disease: an individual patient data meta-analysis. *Lancet.* 2021;398:2247-2257.
17. Gach O, Louis O, Martínez C, et al. Predictors of early and late outcome of percutaneous coronary intervention in octogenarians. *Acta Cardiol.* 2003; 58:289-294.
18. Gómez-Hospital JA, Gómez-Lara J, Rondán J, et al. Long-term follow-up after percutaneous treatment of the unprotected left main stenosis in high-risk patients not suitable for bypass surgery. *Rev Esp Cardiol.* 2012;65: 530-537.
19. Lee JM, Choi KH, Song YB, et al. Intravascular Imaging-Guided or Angiography-Guided Complex PCI. *N Engl J Med.* 2023;388:1668-1679.
20. Díez-Villanueva P, Arizá-Solé A, Vidán MT, et al. Recomendaciones de la Sección de Cardiología Geriátrica de la Sociedad Española de Cardiología para la valoración de la fragilidad en el anciano con cardiopatía. *Rev Esp Cardiol.* 2019;72:63-71.
21. Pernias V, García Acuña JM, Raposeiras-Roubín S, et al. Influencia de las comorbilidades en la decisión del tratamiento invasivo en ancianos con SCASEST. *REC Interv Cardiol.* 2021;3:15-20.
22. Kaura A, Sterne JAC, Trickey A, et al. Invasive versus non-invasive management of older patients with non-ST elevation myocardial infarction (SENIOR-NSTEMI): a cohort study based on routine clinical data. *Lancet.* 2020;396:623-634.
23. Togni N, Abdelnoor M, Aaberge L, et al. Invasive versus conservative strategy in patients aged 80 years or older with non-ST-elevation myocardial infarction or unstable angina pectoris (After Eighty study): an open-label randomised controlled trial. *Lancet.* 2016;387:1057-1065.
24. Sanchis J, Bueno H, Miñana G, et al. Effect of Routine Invasive vs Conservative Strategy in Older Adults With Frailty and Non-ST-Segment Elevation Acute Myocardial Infarction: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Intern Med.* 2023;183:407-415.
25. Jiménez-Méndez C, Díez-Villanueva P, Bonanad C, et al. Frailty and prognosis of older patients with chronic heart failure. *Rev Esp Cardiol.* 2022; 75:1011-1019.