

# Revascularización arterial coronaria mediante el uso de ambas arterias mamarias internas en pacientes con ángor estable. Datos nacionales

Dres. Víctor Dayan, Álvaro Marichal, Juan José Paganini, Alejandro Pérez, Pablo Straneo, Daniel Brusich

## Resumen

**Introducción y objetivos:** existe tendencia a procurar un aumento de los beneficios de la cirugía de revascularización mediante el uso de ambas arterias mamarias internas (DAMI). Nuestro objetivo fue analizar los resultados nacionales a largo plazo del uso de DAMI en una población de pacientes con ángor estable con indicación de revascularización aislada.

**Métodos:** se recabaron los datos de pacientes operados desde 2006 a 2015 en Uruguay. Se extrajeron variables demográficas, operatorias y de seguimiento. Evaluamos mortalidad operatoria, mediastinitis y sobrevida. Estratificamos la población por edad en menor o mayor o igual a 65 años. Para disminuir la heterogeneidad entre grupos realizamos comparación mediante puntaje de propensión (PS) en menores de 65 años.

**Resultados:** se incluyeron 2.791 pacientes. Los pacientes con DAMI eran más jóvenes ( $57,3\pm 8,5$  vs  $65,9\pm 8,6$  años,  $p=0,001$ ), con menor porcentaje de sexo femenino ( $15,6\%$  vs  $28,2\%$ ,  $p=0,001$ ), menor incidencia de hipertensión ( $74,1\%$  vs  $79,8\%$ ,  $p=0,012$ ) y menor Euroscore ( $1,35$  vs  $4,23$ ,  $p=0,001$ ). En  $\geq 65$  años, DAMI resultó ser predictor independiente de mortalidad operatoria y peor sobrevida. En  $< 65$  años pareados por PS, los pacientes con DAMI tuvieron mayor sobrevida, pero DAMI no fue predictor independiente para la misma. La revascularización completa en pacientes con una mamaria igualó la sobrevida a DAMI. La incidencia de mediastinitis fue similar en ambos grupos en todos los casos.

**Conclusiones:** el uso de DAMI resultó perjudicial en pacientes  $\geq 65$  años. Dicha técnica ofrece mejores resultados en pacientes menores de 65 años, aunque su beneficio como predictor independiente parecería estar confundido por otras variables como la edad y la revascularización completa.

**Palabras clave:** REVASCLARIZACIÓN MIOCÁRDICA  
ARTERIA MAMARIA INTERNA  
SOBREVIDA

## Arterial revascularization with bilateral internal mammary artery in patients with stable angina. National data

### Summary

**Introduction and objectives:** there is a tendency to increase the benefits of surgery in coronary artery disease using both internal mammary arteries (BIMA). Our objective was to evaluate our long term national results in patients with stable coronary artery disease who receive isolated coronary artery bypass grafts (CABG) using BIMA.

**Methods:** patients operated between 2006 and 2015 were included. Patients' demographic, operative and postoperative variables were extracted. The outcomes were operative mortality, deep sternal infection and survival. Our population was stratified by age in  $<$  and  $\geq 65$  years old. In order to decreased group heterogeneity, propensity match (PM) was performed.

**Results:** 2.791 patients were included. Patients with BIMA were younger ( $57.3\pm 8.5$  vs  $65.9\pm 8.6$  years old,  $p=0,001$ ), lower incidence of females ( $15,6\%$  vs  $28,2\%$ ,  $p=0,001$ ), of hypertension ( $74,1\%$  vs  $79,8\%$ ,  $p=0,012$ ) and lower Euroscore

---

Centro Cardiovascular Universitario, Facultad de Medicina, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

Correspondencia: Víctor Dayan. Correo electrónico: [victor\\_dayan@hotmail.com](mailto:victor_dayan@hotmail.com)

Recibido Ene 29, 2018; aceptado Mar 14, 2018

(1,35 vs 4,23,  $p=0,001$ ). In patients  $\geq 65$  years old, BIMA was an independent predictor for worse operative mortality and survival. In PM patients  $< 65$  years old, BIMA was associated with improved survival but failed to be an independent predictor for it. Patients who received single internal mammary artery and had complete revascularization had similar survival to BIMA patients. Deep sternal infection was similar between groups in both strata.

**Conclusions:** the use of BIMA was found to be an independent predictor for worse outcomes in patients  $\geq 65$  years old. BIMA has better results for patients  $< 65$  years old although its independent benefit is confused by other variables such as age and complete revascularization.

**Key words:** MYOCARDIAL REVASCULARIZATION  
INTERNAL MAMMARY ARTERY  
SURVIVAL

## Introducción

La arteria descendente anterior (ADA) ha sido bautizada como “la arteria de las viudas” como resultado del pronóstico en la mortalidad derivado de su oclusión. La cirugía de revascularización miocárdica (CRM) tuvo su primer hito en sobrevida con la introducción del bypass de la ADA mediante el uso de la arteria mamaria interna (AMI)<sup>(1-3)</sup>. Con el objetivo de optimizar e incrementar los beneficios de la CRM, se han investigado estrategias quirúrgicas adicionales. La evidencia internacional sugiere que el uso de ambas arterias mamarias internas (DAMI) conlleva mayor sobrevida que el uso de una AMI (SAMI)<sup>(4-7)</sup>. La experiencia inicial con el uso de DAMI dirigida al territorio coronario derecho generó incertidumbre sobre sus beneficios, sin embargo evidencia reciente que pregona su uso en el territorio izquierdo ha afianzado la utilidad de dicha estrategia de revascularización<sup>(9)</sup>. El uso de otros conductos arteriales, principalmente de la arteria radial, también ha demostrado mejores resultados en sobrevida de acuerdo con algunos reportes<sup>(10,11)</sup>. A pesar de esta evidencia internacional, el impacto en la práctica no ha sido revolucionario dado que el uso de DAMI es de 4,4% en Estados Unidos<sup>(12)</sup> y 10% en Europa<sup>(13)</sup>. Existen varias razones para ello: dificultad técnica asociada con su uso, riesgo de infección

esternal, ausencia de evidencia sólida sobre su beneficio a largo plazo, el beneficio asociado a subgrupos de pacientes. Los datos más recientes del único estudio randomizado no logran demostrar mayor sobrevida a cinco años entre pacientes con DAMI y SAMI<sup>(14)</sup>.

La evidencia que guía nuestro actuar médico proviene en su totalidad de centros de alto volumen, con gran experiencia, de Norteamérica y Europa. No existen datos analíticos del uso de DAMI y su beneficio en la población uruguaya.

El presente trabajo, retrospectivo y multicéntrico, tiene como objetivo el análisis comparativo de mortalidad y comorbilidad entre los pacientes con ángor estable que reciben CRM aislada con DAMI y SAMI en Uruguay.

## Métodos

### Población

Los datos fueron provistos por el Fondo Nacional de Recursos. Dicha entidad paraestatal es la responsable de la financiación de todas las cirugías cardíacas de Uruguay y como tal posee un registro extenso de variables y seguimiento de pacientes. Se incluyeron pacientes con ángor estable en los que se realizó CRM aislada entre enero de 2006 y diciembre de 2015. Con el fin de disminuir el sesgo de selección se excluyeron pacientes con ángor inestable, infarto agudo de miocardio (IAM) o emergencias.

Se extrajeron las siguientes variables demográficas de la población de estudio: sexo, edad, dislipemia, hipertensión, diabetes, tabaquismo, insuficiencia renal, hipertensión pulmonar, enfermedad vascular periférica, cirugía cardíaca previa, fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI), creatinemia, clase funcional de la New York Heart Association (NYHA), lesión de tres vasos, Euroscore, y uso de aspirina, estatinas y betabloqueantes.

### ¿Qué aporta de nuevo?

Datos nacionales muestran un beneficio restringido al grupo etario más joven, siendo de hecho su uso perjudicial en pacientes con edad mayor o igual a 65 años. El uso de ambas arterias mamarias en pacientes más jóvenes no resulta ser un predictor independiente de sobrevida. Dicha discrepancia se atribuye principalmente a que pacientes que reciben ambas arterias mamarias son más jóvenes y habitualmente presentan revascularización completa. Estas dos variables son confundidoras en el beneficio independiente del uso de ambas mamarias.

**Tabla 1.** Características demográficas de la totalidad de la población (n=2.791).

Variable	Valor
Sexo femenino	752 (26,9)
Edad (años)	64,8 (9,1)
Hipertensión	2.211 (79,2)
Diabetes	507 (18,2)
Tabaquismo	579 (20,7)
ERC	75 (2,7)
Dislipidemia	1.805 (64,7)
Hipertensión pulmonar	9 (0,3)
EVP	311 (11,1)
Cirugía previa	32 (1,1)
Stroke	53 (1,9)
FEVI (%)	55,6 (10,1)
Creatininemia (mg/dl)	1,07 (0,64)
CF NYHA III-IV	79 (2,8)
Aspirina	2.114 (75,7)
Betabloqueantes	1.794 (64,3)
Estatinas	1.451 (52,2)
3V	2.171 (79,2)
Euroscore	3,05 (4,09)

ERC: enfermedad renal crónica; 3V: lesión severa de tres vasos; EVP: enfermedad vascular periférica; CF NYHA: clase funcional de la New York Heart Association.

Las variables operatorias recabadas son las siguientes: uso de DAMI, uso de arteria radial, número de puentes, tiempo de clampeo aórtico, tiempo de circulación extracorpórea (CEC), cirugía sin CEC.

### Definiciones

Se define mortalidad operatoria como la muerte hasta los 30 días de la cirugía o durante su internación. Uso prolongado de inotrópicos como el uso mayor a 12 horas. Revascularización completa se definió como la realización de al menos un puente a cada uno de los tres territorios coronarios con lesión mayor a 50%.

### Estadística

Las variables categóricas se expresaron como número absoluto (%) y la comparación entre grupos se realizó utilizando chi cuadrado o test exacto de Fisher. Las variables continuas se expresaron como

media  $\pm$  DE y la comparación entre grupos mediante test de t.

La sobrevida se evaluó mediante Kaplan-Meier y log-rank test para comparar entre grupos. Para evaluar el rol predictor del uso de DAMI en sobrevida y mortalidad operatoria se utilizó regresión de Cox y regresión logística multivariada mediante método de entrada respectivamente. Variables con una  $p < 0,1$  en el análisis univariado fueron incluidas en el modelo.

El análisis comparativo de sobrevida y mortalidad operatoria entre pacientes con DAMI y SAMI se estratificó por edad ( $<$  y  $\geq 65$  años). Dada la heterogeneidad de ambas poblaciones de pacientes en el estrato de  $< 65$  años y el carácter observacional del estudio, se ajustó por una puntuación de propensión (PS), que es la probabilidad de que un paciente reciba DAMI dadas sus características basales. Para estimar el PS creamos un modelo de regresión logística no parsimonioso con DAMI como variable dependiente y como predictores, todas las variables que diferían según la estrategia de revascularización empleada (edad, sexo, FEVI, hipertensión, diabetes, tabaquismo, IAM previo, creatininemia, lesión de tres vasos, cirugía previa, stroke, Euroscore). Para valorar este último punto usamos las diferencias medias estandarizadas y como punto de corte para la inclusión en el modelo seleccionamos una diferencia absoluta  $> 10\%$ .

### Resultados

En el período considerado, 2.791 pacientes con ángor estable recibieron CRM aislada en Uruguay.

La edad media fue de  $64,8 \pm 9,1$  años, 26,9% de sexo femenino y 18,2% tenía diabetes. El Euroscore fue de  $3,05 \pm 4,09$ . El 79,2% de los pacientes tenía lesión de tres vasos (tabla 1). El seguimiento medio fue similar para pacientes que recibieron SAMI y DAMI ( $5,26 \pm 2,88$  vs  $5,41 \pm 3,18$  años,  $p = 0,565$  respectivamente).

DAMI y arteria radial fueron utilizados en 13,5% y 1,5%, respectivamente. Se realizaron  $2,9 \pm 0,9$  puentes por paciente y en 26,9% de los casos la cirugía fue sin CEC. El tiempo medio de pinzamiento aórtico y CEC fue de  $48,9 \pm 21,8$  min y  $89,7 \pm 26,9$  min (tabla 2). La mortalidad operatoria fue de 3,5% y la incidencia de complicaciones posoperatorias fue baja (tabla 3).

Los pacientes que recibieron DAMI eran más jóvenes, con menor porcentaje de sexo femenino, menor incidencia de hipertensión, mayor incidencia de lesión de tres vasos y menor Euroscore. El análisis no ajustado entre ambos grupos demostró que los que recibieron DAMI tuvieron mayor tiempo de

**Tabla 2.** Variables operatorias (n=2.791).

Variable	Valor
SAMI (%)	2.313 (82,9)
DAMI (%)	378 (13,5)
Radial (%)	42 (1,5)
Número de puentes	2,9 (0,9)
Cirugía sin CEC (%)	752 (26,9)
CEC (min)	89,7 (26,9)
CA (min)	48,9 (21,8)
RC (%)	2.262 (81)

SAMI: simple arteria mamaria interna; DAMI: doble mamaria interna; CEC: circulación extracorpórea; CA: clampeo aórtico; RC: revascularización completa.

**Tabla 3.** Variables posoperatorias (n=2.791).

Variable	Valor
Ventilación mecánica (h)	16,0 (37,7)
Apoyo inotrópico prolongado	1.159 (41,5)
Uso de BCIA	152 (5,4)
Stroke	35 (1,3)
AIT	11 (0,4)
IAM perioperatorio	47 (1,7)
Estadía CTI (días)	3,0 (3,9)
Estadía global (días)	8,9 (6,3)
Mortalidad operatoria	98 (3,5)

BCIA: balón de contrapulsación intraaórtica; AIT: accidente isquémico transitorio; IAM: infarto agudo de miocardio

pinzamiento aórtico, recibieron mayor número de puentes y asociaron mayor incidencia de revascularización completa. No hubo diferencias en la mortalidad operatoria (tabla 4), sin embargo la sobrevida a diez años en la población no ajustada fue mayor en pacientes con DAMI (80,3% vs 72,5% con SAMI,  $p=0,013$ ) (figura 1).

En el estrato de pacientes  $\geq 65$  años, 1.270 (95,4%) recibieron SAMI y 61 (4,6%) DAMI. No hubo diferencias en las características basales de los pacientes. Sin embargo, la mortalidad operatoria fue mayor en los que recibieron DAMI (13,1% vs 4,6%,  $p=0,003$ ) (tabla 5). Luego del análisis multivariado, el uso de DAMI, la edad, la creatininemia y el tiempo de CEC resultaron predictores de mortalidad operatoria (tabla 6). La sobrevida a diez años fue menor en pacientes que recibieron DAMI (45,2%) en comparación con SAMI (62,1%,  $p=0,002$ ) (figura 2A). Mediante regresión de Cox, el uso de DAMI, mayor edad, mayor tiempo de CEC, mayor creatininemia y menor FEVI fueron predictores adversos de sobrevida a largo plazo (tabla 7).

En el estrato de pacientes  $< 65$  años se identificó gran heterogeneidad entre ambos grupos, por lo cual se realizó un ajuste por puntaje de propensión. Luego de dicho ajuste se obtuvieron 255 pacientes que recibieron DAMI y 255 pacientes que recibieron SAMI. Aunque se lograron ajustar la mayoría de las variables preoperatorias, por su dispersión no fue posible ajustar la edad (tabla 8). Sin embargo, dicha variable se reajustó mediante regresión logística al evaluar sobrevida. En cuanto a los resultados, el tiempo de pinzamiento aórtico, el número de puentes y la incidencia de revascularización completa fueron mayores en los pacientes con DAMI. La

mortalidad operatoria fue similar en ambos grupos (tabla 8). La sobrevida a largo plazo ligeramente superior en los pacientes que recibieron DAMI (90,4% años vs 79,9%,  $p=0,05$ ) (figura 2B). Este beneficio en la sobrevida desaparece al excluir a los pacientes con revascularización incompleta (figura 3). Sin embargo, al ajustar por la edad y otras covariables, durante la regresión multivariada, los únicos predictores independientes de sobrevida a largo plazo fueron la FEVI y la diabetes (tabla 9).

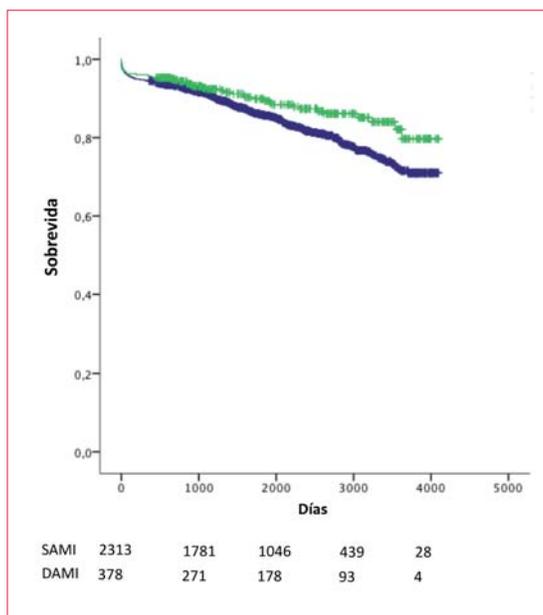
## Discusión

La sobrevida a largo plazo en pacientes con ángor estable sometidos a revascularización miocárdica en Uruguay es similar a registros del primer mundo<sup>(15)</sup>. En el análisis no ajustado, los pacientes que reciben DAMI tienen mayor sobrevida que los que reciben SAMI. Sin embargo, existen diferencias entre ambos grupos, con variables confundidoras como la edad, que distorsionan los resultados. Con el objetivo de ajustar estas diferencias y aumentar la especificidad del beneficio del DAMI realizamos una estratificación por edad. Los pacientes  $\geq 65$  años que recibieron DAMI tuvieron mayor mortalidad operatoria y menor sobrevida, siendo el DAMI un predictor independiente de mala evolución. En los  $< 65$  años, luego de realizar un ajuste por puntaje de propensión, los pacientes que recibieron DAMI tuvieron mayor sobrevida aunque el DAMI no resultó ser un predictor independiente luego del análisis multivariado. Esto probablemente se deba a la discrepancia y al efecto confundidor de la edad, el cual se ajusta durante el análisis de regresión. Como dato interesante, vimos que en la población  $< 65$  años ajustada por PS y que recibió revascularización

**Tabla 4.** Características de los pacientes que recibieron SAMI o DAMI (n=2.691).

	<i>SAMI (2.313)</i>	<i>DAMI (378)</i>	<i>p</i>
Edad (años)	65,9 (8,6)	57,3 (8,5)	<0,001
Sexo femenino	652 (28,2)	59 (15,6)	<0,001
Tabaquismo	471 (20,4)	87 (23,0)	0,186
Hipertensión	1.845 (79,8)	280 (74,1)	0,012
IAM reciente	130 (5,6)	30 (7,9)	0,077
3V	1.790 (77,4)	322 (82,5)	0,025
Diabetes	539 (18,3)	71 (18,1)	0,946
Cirugía previa	14 (0,5)	1 (0,3)	0,542
Stroke	67 (2,3)	5 (1,3)	0,203
FEVI (%)	55,6 (10,2)	56,5 (9,3)	0,07
Creatininemia (mg/dl)	1,07 (0,63)	1,05 (0,46)	0,235
CA (min)	48,5 (20,7)	55,2 (25,5)	<0,001
CEC (min)	89,5 (26,5)	90,3 (28,1)	0,686
Número de puentes	2,9 (0,9)	3,2 (0,8)	<0,001
Euroscore	3,13 (4,23)	1,76 (1,35)	<0,001
Mediastinitis	10 (0,4)	4 (1,1)	0,113
RC	1.878 (81,2)	332 (87,8)	0,002
Mortalidad operatoria	76 (3,3)	13 (3,4)	0,877

3V: lesión severa de tres vasos; IAM: infarto agudo de miocardio; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; CA: clampeo aórtico; CEC: circulación extracorpórea; RC: revascularización completa.



**Figura 1.** Sobrevida global en pacientes que reciben SAMI (azul) y DAMI (verde) p=0,013.

completa el beneficio en la sobrevida del DAMI desaparece.

Existe evidencia acerca del beneficio de la revascularización miocárdica utilizando conductos arteriales<sup>(16)</sup>. El uso de DAMI y arteria radial se ha asociado a mayor permeabilidad y mayor sobrevida a largo plazo que el uso de vena safena<sup>(10)</sup>. En cuanto al beneficio del DAMI versus SAMI la evidencia al respecto está en su totalidad basada en estudios retrospectivos. La mayoría de los estudios demuestra que el beneficio en pacientes que reciben DAMI se manifiesta luego de 10-20 años de seguimiento<sup>(17)</sup>. Dado lo anterior, hay una tendencia a su utilización en pacientes más jóvenes (menores de 65 años) con mayor expectativa de vida. Algunos autores demuestran que su utilización en pacientes mayores de 65 años no otorga beneficio en la sobrevida y además puede ser perjudicial<sup>(18,19)</sup>. Otros trabajos demuestran que aunque no existe beneficio en la sobrevida a largo plazo, el uso de DAMI reduce eventos adversos y reincidencia de angina<sup>(20)</sup>. Recientemente un grupo ha demostrado que el beneficio en

**Tabla 5.** Características de los pacientes  $\geq 65$  años que recibieron SAMI o DAMI (n=1.331).

	SIMA (1.270)	BIMA (61)	p
Edad (años)	72,2 (4,4)	71,7 (4,4)	0,413
Sexo femenino	384 (30,2)	16 (26,2)	0,809
Tabaquismo	159 (12,5)	7 (11,5)	0,505
Hipertensión	1.041 (82)	54 (88,5)	0,190
IAM reciente	72 (5,7)	1 (1,6)	0,177
3V	1.012 (81,4)	46 (79,3)	0,419
Diabetes	238 (18,7)	16 (26,2)	0,146
Cirugía previa	3 (0,2)	0 (0)	0,704
Stroke	26 (2)	1 (1,6)	0,825
FEVI (%)	55,8 (10)	54,8 (9,5)	0,397
Creatininemia (mg/dl)	1,09 (0,53)	0,96 (0,23)	0,074
CA (min)	49 (19)	47 (19)	0,634
CEC (min)	89 (25)	88 (28)	0,911
Número de puentes	2,87 (0,85)	2,69 (0,69)	0,107
Euroscore	4,2 (5,3)	3,2 (1,6)	0,120
Mediastinitis	8 (0,6)	1 (1,6)	0,347
RC	1.013 (79,8)	43 (70,5)	0,081
Mortalidad operatoria	58 (4,6)	8 (13,1)	0,003

3V: lesión severa de tres vasos; IAM: infarto agudo de miocardio; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; CA: clampeo aórtico; CEC: circulación extracorpórea; RC: revascularización completa.

**Tabla 6.** Predictores de mortalidad operatoria en pacientes  $\geq 65$  años que recibieron SAMI o DAMI.

Predictores	OR o B (95% IC)	p
Edad	1,09 (1,03-1,17)	0,006
Creatininemia	1,60 (1,12-2,30)	0,010
DAMI	5,74 (1,74-18,87)	0,004
CEC	1,02 (1,00-1,03)	0,047

DAMI: doble arteria mamaria interna; CEC: circulación extracorpórea.

la sobrevida a largo plazo depende principalmente de la revascularización completa más que del uso de múltiples injertos arteriales<sup>(21)</sup>. Resulta difícil aseverar con firmeza el beneficio de DAMI de forma global en todos los pacientes con enfermedad coronaria dado que existe un sesgo de selección que está presente en todos los trabajos publicados al respecto. Debido a lo anterior, varios autores han evalua-

do el beneficio de DAMI en determinadas subpoblaciones de pacientes con el objetivo de reducir el sesgo y aumentar la especificidad de dicha herramienta terapéutica<sup>(18)</sup>. De la misma forma, existen subpoblaciones en quienes la evidencia muestra que el uso de DAMI no es beneficioso<sup>(22)</sup>. El único ensayo clínico prospectivo randomizado hasta el momento, no ha logrado demostrar beneficio en ningún resultado (recurrencia de ángor, mortalidad operatoria, sobrevida) a los cinco años de seguimiento<sup>(14)</sup>.

Nuestros resultados son novedosos en el sentido de que nos concentramos exclusivamente en la población de pacientes con ángor estable. Los estudios que incluyen pacientes con ángor inestable habitualmente son pacientes de mayor riesgo en los cuales la decisión de usar DAMI está más condicionada a la estabilidad del paciente y calidad de los lechos coronarios. Dicha selección aumenta los sesgos de selección que presentan la mayoría de los estudios retrospectivos publicados al respecto.

Nuestros hallazgos nos obligan a elevar el nivel de precaución a la hora de seleccionar el uso de

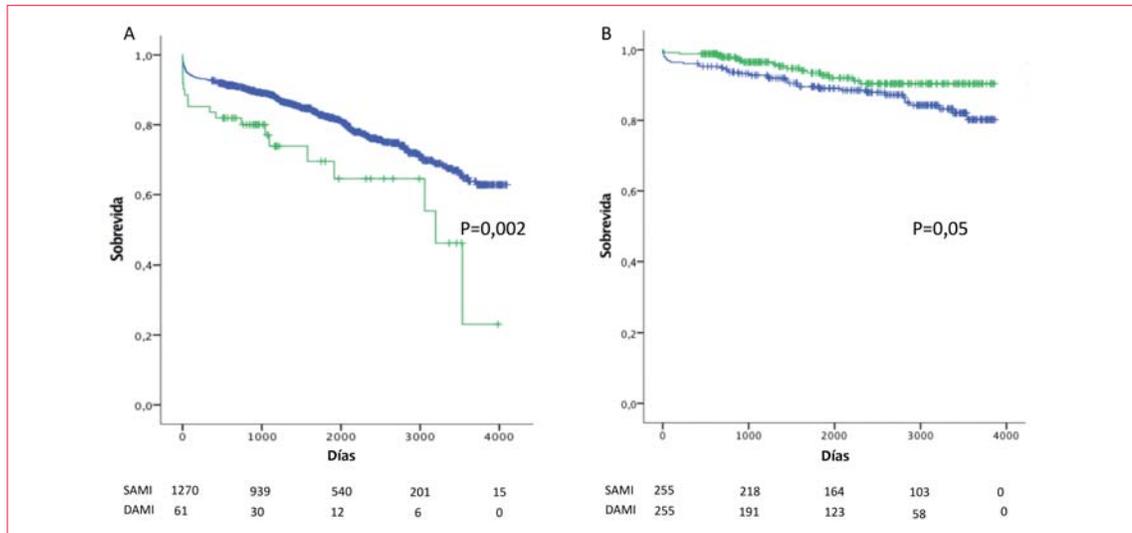


Figura 2. Sobrevida en pacientes  $\geq 65$  años (A) y  $< 65$  años (B) que recibieron SAMI (azul) y DAMI (verde).

Tabla 7. Predictores de sobrevida en pacientes  $\geq 65$  años que reciben DAMI o SAMI.

Predictores	HR (95% IC)	p
Edad	1,05 (1,01-1,09)	0,007
Creatininemia	1,43 (1,16-1,77)	0,001
DAMI	3,58 (1,72-7,46)	0,001
CEC	1,008 (1,00-1,015)	0,047
FEVI	0,98 (0,97-0,99)	0,011

DAMI: doble arteria mamaria interna; CEC: circulación extra-corpórea; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

DAMI en pacientes  $\geq 65$  años. Este subgrupo demostró mayor mortalidad operatoria y menor sobrevida con el uso de DAMI, el cual resultó ser un predictor independiente de mortalidad operatoria y menor sobrevida. El mayor impacto negativo ocurrió en los primeros días de la cirugía siendo luego las curvas de sobrevida prácticamente paralelas; esto sugiere que aunque ambas poblaciones son similares de acuerdo a las variables incluidas, podrían tener mayor perfil de riesgo, lo que no es contemplado dado el carácter retrospectivo del trabajo. En pacientes  $< 65$  años el uso de DAMI no resultó ser un predictor independiente de mayor sobrevida. Sin embargo, el uso de dicha estrategia no generó efectos adversos ni peores resultados a largo plazo. Como hecho interesante, la sobrevida de los pacientes que reciben SAMI y DAMI se iguala al incluir solo aquellos pacientes con revascularización completa. Analizando las curvas de sobrevida, la revascularización completa evita o disminuye el

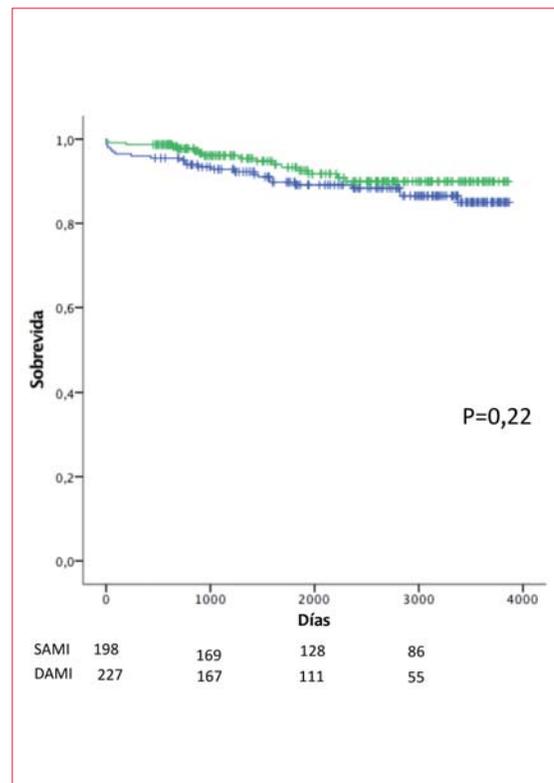


Figura 3. Sobrevida en pacientes  $< 65$  años con revascularización completa pareados por puntaje de propensión (B) que recibieron SAMI (azul) y DAMI (verde).

descenso de la sobrevida que presentan los pacientes con SAMI (en comparación con DAMI) luego de ocho años, igualando de esta manera la sobrevida de los pacientes que reciben DAMI (figura 3). Como ya se mencionó, este hecho ha sido resaltado por otros autores<sup>(21)</sup>.

**Tabla 8.** Características de los pacientes <65 años que recibieron SAMI o DAMI luego de pareamiento por puntaje de propensión (n=510).

	<i>SAMI (255)</i>	<i>DAMI (255)</i>	<i>p</i>
Edad (años)	56,4 (6,5)	54,6 (5,6)	0,001
Sexo femenino	41 (16,1)	31 (12,2)	0,503
Tabaquismo	71 (27,8)	71 (27,8)	0,717
Hipertensión	199 (78,0)	185 (72,5)	0,121
IAM reciente	17 (6,7)	25 (9,8)	0,266
3V	251 (98,4)	249 (97,6)	0,231
Diabetes	55 (21,8)	44 (17,3)	0,153
Cirugía previa	2 (0,8)	1 (0,4)	0,101
Stroke	4 (1,6)	3 (1,2)	0,524
FEVI (%)	56,3 (9,5)	56,8 (9,2)	0,153
Creatininemia (mg/dl)	1,07 (0,53)	1,08 (0,51)	0,587
Sin CEC	80 (31,4)	89 (34,9)	0,554
CA (min)	48,1 (23,8)	58,7 (26,1)	0,001
CEC (min)	90,8 (26,7)	92,3 (26,2)	0,982
Número de puentes	3,09 (0,84)	3,40 (0,81)	0,001
Euroscore	1,54 (0,92)	1,48 (1,14)	0,507
Mediastinitis	0 (0)	3 (1,2)	0,083
RC	199 (78,0)	228 (89,4)	0,001
Mortalidad operatoria	6 (2,4)	2 (0,8)	0,560

3V: lesión severa de tres vasos; IAM: infarto agudo de miocardio; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; CA: clampeo aórtico; CEC: circulación extracorpórea; RC: revascularización completa.

**Tabla 9.** Predictores de sobrevida en pacientes menores de 65 años que recibieron SAMI o DAMI.

<i>Predictores</i>	<i>HR (95% IC)</i>	<i>p</i>
FEVI (%)	0,94 (0,92-0,97)	0,001
Diabetes	2,56 (1,44-4,52)	0,002

FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

La incidencia de mediastinitis fue siempre similar entre ambos grupos. Dicho resultado puede deberse a la práctica extendida en nuestro país del uso esqueletizado de ambas mamarias.

### Limitaciones

La principal limitación del trabajo es la ausencia de protocolos comunes en los centros participantes respecto a la decisión y técnica utilizada para la revascularización con DAMI.

Asimismo no contamos con seguimiento angiográfico que pueda evidenciar una eventual diferen-

cia en la permeabilidad de los conductos arteriales en ambos grupos de pacientes. Tampoco se conoce la incidencia de recurrencia de ángor u hospitalizaciones.

### Conclusiones

El beneficio en el uso de DAMI en pacientes con indicación de revascularización aislada por ángor estable difiere según la edad. Dicha modalidad terapéutica resultó perjudicial en pacientes ≥65 años. Los <65 años que recibieron DAMI presentaron mayor sobrevida, aunque el uso de DAMI en sí no resultó ser un predictor independiente de sobrevida. La revascularización completa en pacientes con SAMI en este estrato etario presenta igual sobrevida que la de los pacientes que reciben DAMI.

### Bibliografía

1. Lytle BW, Loop FD, Thurer RL, Groves LK, Taylor PC, Cosgrove DM. Isolated left anterior descending coronary atherosclerosis: long-term com-

- parison of internal mammary artery and venous autografts. *Circulation* 1980; 61(5):869-74.
- Cosgrove DM, Loop FD, Lytle BW, Gill CC, Golding LA, Gibson C, et al.** Determinants of 10-year survival after primary myocardial revascularization. *Ann Surg* 1985; 202(4):480-90.
  - Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, Stewart RW, Goormastic M, Williams GW, et al.** Influence of the internal-mammary-artery graft on 10-year survival and other cardiac events. *N Engl J Med* 1986; 314(1):1-6.
  - Lytle BW, Blackstone EH, Sabik JF, Houghtaling P, Loop FD, Cosgrove DM.** The effect of bilateral internal thoracic artery grafting on survival during 20 postoperative years. *Ann Thorac Surg* 2004; 78(6):2005-12
  - Schmidt SE, Jones JW, Thornby JI, Miller CC 3rd, Beall AC Jr.** Improved survival with multiple left-sided bilateral internal thoracic artery grafts. *Ann Thorac Surg* 1997; 64(1):9-14
  - Pick AW, Orszulak TA, Anderson BJ, Schaff HV.** Single versus bilateral internal mammary artery grafts: 10-year outcome analysis. *Ann Thorac Surg* 1997; 64(3):599-605.
  - Tranbaugh RF, Schwann TA, Swistel DG, Dimitrova KR, Al-Shaar L, Hoffman DM, et al.** Coronary artery bypass graft surgery using the radial artery, right internal thoracic artery, or saphenous vein as the second conduit. *Ann Thorac Surg* 2017; 104(2):553-9.
  - Carrel T, Horber P, Turina MI.** Operation for two-vessel coronary artery disease: midterm results of bilateral ITA grafting versus unilateral ITA and saphenous vein grafting. *Ann Thorac Surg* 1996; 62(5):1289-94.
  - Navia DO, Vrancic M, Piccinini F, Camporrotondo M, Dorsa A, Espinoza J, et al.** Myocardial revascularization exclusively with bilateral internal thoracic arteries in T-Graft configuration: effects on late survival. *Ann Thorac Surg* 2016; 101(5):1775-81.
  - Schwann TA, Hashim SW, Badour S, Obeid M, Engoren M, Tranbaugh RF, et al.** Equipoise between radial artery and right internal thoracic artery as the second arterial conduit in left internal thoracic artery-based coronary artery bypass graft surgery: a multi-institutional study†. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016; 49(1):188-95.
  - Shi WY, Tatoulis J, Newcomb AE, Rosalion A, Fuller JA, Buxton BF.** Is a third arterial conduit necessary? Comparison of the radial artery and saphenous vein in patients receiving bilateral internal thoracic arteries for triple vessel coronary disease. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016; 50(1):53-60.
  - Tabata M, Grab JD, Khalpey Z, Edwards FH, O'Brien SM, Cohn LH, et al.** Prevalence and variability of internal mammary artery graft use in contemporary multivessel coronary artery bypass graft surgery: analysis of the Society of Thoracic Surgeons National Cardiac Database. *Circulation* 2009; 120(11):935-40.
  - Bridgewater B, Keogh B, Kinsman R, Walton P.** Sixth National Adult Cardiac Surgical Database Report 2008: demonstrating quality. Henley-on-Thames, Oxfordshire: Dendrite Clinical Systems, 2009.
  - Taggart DP, Altman DG, Gray AM, Lees B, Gerry S, Benedetto U, et al.** Randomized trial of bilateral versus single internal-thoracic-artery grafts. *N Engl J Med* 2016; 375(26):2540-9.
  - Weintraub WS, Grau-Sepulveda MV, Weiss JM, O'Brien SM, Peterson ED, Kolm P, et al.** Comparative effectiveness of revascularization strategies. *N Engl J Med* 2012; 366(16):1467-76.
  - Gaudino M, Puskas JD, Di Franco A, Ohmes LB, Iannaccone M, Barbero U, et al.** Three arterial grafts improve late survival: a meta-analysis of propensity-matched studies. *Circulation* 2017; 135(11):1036-44.
  - Kurlansky PA, Traad EA, Dorman MJ, Galbut DL, Zucker M, Ebra G.** Thirty-year follow-up defines survival benefit for second internal mammary artery in propensity-matched groups. *Ann Thorac Surg* 2010; 90(1):101-8.
  - Mohammadi S, Dagenais F, Voisine P, Dumont E, Baillet R, Doyle D, et al.** Lessons learned from the use of 1,977 in-situ bilateral internal mammary arteries: a retrospective study. *J Cardiothorac Surg* 2014; 9:158.
  - Bakaeen FG, Chu D, Dhaliwal AS, Bozkurt B, Wang XL, Coselli JS, et al.** Does the use of bilateral internal mammary artery grafts impact survival of veterans undergoing coronary artery bypass surgery? *Am J Surg* 2008; 196(5):726-31.
  - López Rodríguez FJ, Voces R, Lima P, Reyes G, Silva J, Ruiz M, et al.** Resultados clínicos de la revascularización miocárdica con doble arteria mamaria frente a única: 15 años de seguimiento. *Rev Esp Cardiol* 2001; 54(7):868-79.
  - Rosenblum JM, Keelin WB, Hunting J, Binongo J, Leshnowar BG, Chen EP, et al.** Priorities in CABG: Is long-term survival more dependent on completeness of revascularization or multiple arterial graft? [Abstract]. AATS 2017 Meeting.
  - Kurlansky PA, Traad EA, Galbut DL, Zucker M, Ebra G.** Efficacy of single versus bilateral internal mammary artery grafting in women: a long-term study. *Ann Thorac Surg* 2001; 71(6):1949-57.