



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Journal of the Society for Cardiovascular Angiography & Interventions

journal homepage: www.jsc.ai.org



Comprehensive Review

PCI in Patients With Heart Failure: Current Evidence, Impact of Complete Revascularization, and Contemporary Techniques to Improve Outcomes



Yousif Ahmad, MRCP, PhD^{a,*}, Mark C. Petrie, MD^b, E. Marc Jolicœur, MD, MSc, MHS^c,
Mahesh V. Madhavan, MD, MS^{d,e}, Eric J. Velazquez, MD^a, Jeffrey W. Moses, MD^{d,e,f},
Alexandra J. Lansky, MD^a, Gregg W. Stone, MD^g

^a Section of Cardiovascular Medicine, Yale School of Medicine, New Haven, Connecticut

^b University of Glasgow, Glasgow, Scotland

^c Centre Hospitalier de l'Université de Montréal, Montréal, Québec, Canada

^d Division of Cardiology, Columbia University Irving Medical Center/NewYork-Presbyterian Hospital, New York, New York

^e Cardiovascular Research Foundation, New York, New York

^f St Francis Hospital, Roslyn, New York

^g The Zena and Michael A. Wiener Cardiovascular Institute, Icahn School of Medicine at Mount Sinai, New York, New York

Hassan Chaban
Residencia de Cardiología
Hospital Cosme Argerich
16/05/2022

INTRODUCCIÓN

- La enfermedad de las arterias coronarias (EAC) es la causa más común de insuficiencia cardíaca (IC) con mecanismos que incluyen isquemia aguda y crónica e infarto de miocardio (IM).
- Los episodios recurrentes de isquemia pueden inducir la llamada hibernación del miocardio, lo que conduce a una disminución de la función del ventrículo izquierdo (VI) y luego a IC clínica.
- La reversión de la hibernación del miocardio mediante la revascularización es el mecanismo clave que sustenta el beneficio potencial de la revascularización para los pacientes con EAC e IC, así como la prevención de futuros IM en pacientes con infartos antiguos y función ventricular reducida; este puede ser el mecanismo subyacente al beneficio de la cirugía de revascularización miocárdica (CABG) en pacientes con IC.

INTRODUCCIÓN

- En el STICH Extension Study, la revascularización con CABG en pacientes con insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida (HFrEF) mejoró la supervivencia en comparación con el tratamiento médico en el seguimiento a más largo plazo, con mayor ocurrencia de muertes a los 2 años.
- A pesar de este beneficio en la mortalidad, la CABG se realiza solo en una pequeña minoría de pacientes con IC, debido a las altas tasas de morbilidad y mortalidad perioperatorias que ocurren en pacientes mayores con IC y múltiples comorbilidades; por lo que los pacientes y los médicos pueden no estar dispuestos a aceptar los riesgos iniciales asociados con la CABG a pesar de los beneficios a largo plazo.
- No hay datos aleatorizados para la revascularización en pacientes con IC y fracción de eyección conservada (HFpEF).

INTRODUCCIÓN

- Hay un interés renovado en el papel potencial de la intervención coronaria percutánea (PCI) para pacientes con EAC e IC.
- Como terapia menos invasiva, la PCI podría no estar asociada con el mismo riesgo de procedimiento inicial de la CABG en pacientes con IC y podría ofrecer beneficios tardíos comparables, especialmente si se puede lograr una revascularización extensa.
- Actualmente no hay datos de ensayos controlados aleatorios (ECA) que comparen PCI con CABG o terapia médica en pacientes con EAC e IC.

INTRODUCCIÓN

En esta revisión discutimos la evidencia actualmente disponible para PCI en IC, el impacto de la revascularización completa (RC) en los resultados clínicos en pacientes con IC, los avances recientes en la tecnología y técnicas de PCI que podrían conducir a mejores resultados clínicos en IC, la evidencia actual emergente de ensayos clínicos para la revascularización en la IC.

PCI en HFrEF

BCIS-1

- 301 pacientes con disfunción sistólica grave del VI y EAC.
- Aleatorización a la inserción electiva o no de un balón de contrapulsación intraaórtico (IABP) antes de la ICP.
- El punto final primario: muerte, infarto agudo de miocardio (IM), evento cerebrovascular o revascularización adicional mediante PCI o CABG al alta hospitalaria (con un límite de 28 días).
- No hubo diferencias entre los 2 grupos (OR 0,94; IC95% 0,51-1,76; $p=0,85$).
- No hubo diferencias en la mortalidad por todas las causas entre los 2 grupos a los 6 meses (OR 0,61; IC95% 0,24-1,62; $p=0,32$).
- Beneficio en la mortalidad a favor de la IABP en una mediana de seguimiento de 51 meses (HR 0,66; IC95% 0,44-0,98; $p=0,04$).

PCI en HFrEF

PROTECT II

- 448 pacientes sometidos a ICP electiva de alto riesgo (enfermedad de tronco, última arteria coronaria permeable restante con una FEVI de $\leq 35\%$ o enfermedad de 3 vasos con una FEVI $\leq 30\%$).
- Dispositivo de asistencia del VI Impella 2.5 (Abiomed Inc) vs. IABP.
- Punto final primario: compuesto de eventos adversos importantes intra y posteriores al procedimiento al alta o a los 30 días de seguimiento.
- A los 30 días, la variable principal se produjo en el 35,1% vs 40,1% de los pacientes asignados a Impella y a IABP, respectivamente ($p=0,28$).
- A los 90 días en el 40,6% vs. 49,3% en la población por intención de tratar ($p=0,066$). En la población preespecificada por protocolo, ocurrió en el 40% vs 51% ($p=0,02$).
- La diferencia en la mortalidad por todas las causas no fue significativa a los 30 días (5,9% con IABP vs. 7,6% con Impella, $p=0,47$) o a los 90 días (8,7% vs. 12,1%, $p=0,24$).

PCI en HFrEF

PROTECT II

- Análisis post hoc: 184 pacientes que se sometieron a una ecocardiografía cuantitativa.
- Remodelado inverso del VI ocurrió en 51%, con mejoría de la FEVI en un 13,1% (IC95% 10,2-16,2%; $p < 0,001$).
- Mayor frecuencia en PCI extensa de 2 o 3 vasos que de 1 vaso ($p = 0,04$) o de tronco principal izquierdo ($p = 0,28$).
- Menor frecuencia de eventos en paciente con remodelado inverso (9,7% vs. 24,2%, $p = 0,009$).
- El remodelado inverso fue similar en los 2 grupos de dispositivos, y la FEVI mejoró un 5,9% con Impella y un 6,1% con IABP ($p = 0,92$).

PCI en HFrEF

Los ensayos BCIS-1 y PROTECT II resaltan la necesidad de más ECA para determinar si existe un beneficio clínico para el apoyo hemodinámico de procedimiento para los pacientes con IC que se someten a una ICP compleja.

PCI en HFrEF

PCI vs CABG

Análisis de propensión emparejado de 2126 pacientes con enfermedad multivaso y una FEVI $\leq 35\%$ de los registros del estado de Nueva York.

- PCI con stents liberadores de everolimus vs. CABG.
- La PCI se asoció con un riesgo de muerte similar al de la CABG a los 2,9 años (HR 1,01; IC 95% 0,81-1,28; $p=0,91$) (figura 1), menor riesgo de ictus (HR 0,57; IC 95%, 0,33-0,97; $p=0,04$), y mayor riesgo de IM (HR 2,16; IC95%, 1,42-3,28; $p= 0,0003$) y revascularización repetida (HR 2,54; IC95%, 1,88-3,44; $p<0,0001$).
- PCI con RC sin diferencia significativa en el riesgo de IM (Pinteracción=0,002).

PCI en HFrEF

PCI vs CABG

Análisis de propensión emparejado de 4794 pacientes con FEVI $\leq 35\%$ que se sometieron a CABG o PCI con mediana de seguimiento a 5,2 años de Ontario.

- PCI se asoció con mayores tasas de mortalidad por todas las causas (HR 1,6, IC95% 1,3-1,7), muerte cardiovascular (HR 1,4; IC95% 1,1-1,6) y revascularización repetida (HR 3,7, IC95% 3,2- 4.3).

PCI en HFrEF

PCI vs CABG

Metanálisis de 18 estudios y 11 686 pacientes con disfunción del VI

- Mortalidad a corto plazo similar (mortalidad a los 30 días) después de la ICP y la CABG (HR 1,18; IC95% 0,89-1,56; p=0,25).
- Menor riesgo de mortalidad en seguimiento a más largo plazo (12 meses o más), después de la CABG (HR 0,70; IC95% 0,43-0,85; p<0,01).
- CABG se asoció con un mayor riesgo de accidente cerebrovascular dentro de los 30 días (HR 2,88; IC95% 1,07-7,77; p=0,04), pero no más allá de los 12 meses (HR 1,18; IC95% 0,74-1,87; p=0,49).

PCI en HFrEF

PCI vs CABG

La principal limitación de estos estudios no aleatorizados es la incapacidad de ajustar los factores de confusión no medidos que podrían haber llevado a la selección de un procedimiento frente a otro.

Esta incertidumbre destaca la necesidad de datos aleatorizados que comparen las 2 estrategias en pacientes con FEVI reducida.

PCI en HFpEF

Hasta la fecha no ECA dedicados a la revascularización en pacientes con HFpEF.

Se desconoce si la revascularización con PCI o CABG puede modificar el pronóstico de los pacientes con HFpEF y EAC obstructiva y justifica la evaluación en futuros ensayos clínicos.

Revascularización completa

- Con frecuencia, lograr la RC en pacientes con insuficiencia cardíaca es un desafío debido a factores tanto anatómicos como del paciente.
- Los pacientes con IC suelen ser de edad avanzada con más comorbilidades y pueden ser incapaces de tolerar los efectos hemodinámicos y la carga de contraste de los procedimientos largos y complejos.
- EAC que es más difícil de tratar, con mayor frecuencia de oclusiones totales crónicas (OTC), enfermedad de múltiples vasos y enfermedad difusa.

Revascularización completa

SYNTAX

- CABG vs PCI.
- RC más frecuente con CABG.
- Mortalidad a largo plazo similar después de PCI y CABG en pacientes en los que se logró RC.
- 2% de la población incluyó pacientes con IC.

COMPLETE

- Impacto de la RC en pacientes con IAMCEST e PCI multivaso.
- Reducción significativa en punto final primario de muerte cardíaca o IM (HR 0,49, IC del 95% 0,32-0,74) en el subgrupo de 794 pacientes con una FEVI < 45 %, sin interacción significativa entre la FEVI reducida y la conservada.

Revascularización completa

Los resultados deben considerarse solo como generadores de hipótesis y no son evidencia de mejores resultados de RC en pacientes con insuficiencia cardíaca.

PCI guiada por fisiología

FAME

- Superioridad de la ICP guiada fisiológicamente en comparación guiada angiográficamente.
- <10% de los pacientes tenían una FEVI reducida.

FAME 3

- PCI guiada por FFR no fue inferior a la CABG para pacientes con EAC de 3 vasos para punto final de 1 año de muerte, infarto de miocardio o accidente cerebrovascular.
- 18 % de los pacientes tenían una FEVI $\leq 50\%$.
- Se excluyeron los pacientes con una FEVI <30.

Evidencia emergente

REVIVED-BCIS2 (Reino Unido)

- 700 pacientes con EAC grave, FEVI ≤ 35 % y viabilidad miocárdica aleatorizados a PCI con recomendación de RC vs tratamiento médico.
- Punto final primario: compuesto de mortalidad por todas las causas u hospitalización por IC.

PROTECT IV

- 1252 pacientes con EAC compleja y disfunción sistólica del VI aleatorizados a ICP asistida por Impella vs. atención estándar PCI (IABP o sin asistencia) con objetivo de RC.
- Punto final primario: combinación de mortalidad por todas las causas, accidente cerebrovascular, IM u hospitalización por causas cardiovasculares a los 3 años de seguimiento.

CONCLUSIÓN

A pesar del beneficio comprobado de supervivencia a largo plazo de CABG para pacientes con EAC e HFrEF, menos del 10% de estos pacientes se someten a CABG debido al riesgo quirúrgico prohibitivamente alto o a la falta de voluntad para aceptar los riesgos del procedimiento temprano de la cirugía.

La revascularización con técnicas de PCI contemporáneas que apuntan a la RC en pacientes con HFrEF puede proporcionar una mortalidad a largo plazo similar a la CABG sin los riesgos iniciales, lo que amplía el acceso a la revascularización para pacientes con IC y EAC.

Sin embargo, hasta la fecha, faltan datos comparativos para establecer el papel de la PCI en comparación con la CABG en pacientes con IC.



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Journal of the Society for Cardiovascular Angiography & Interventions

journal homepage: www.jsc.ai.org



Comprehensive Review

PCI in Patients With Heart Failure: Current Evidence, Impact of Complete Revascularization, and Contemporary Techniques to Improve Outcomes



Yousif Ahmad, MRCP, PhD^{a,*}, Mark C. Petrie, MD^b, E. Marc Jolicœur, MD, MSc, MHS^c,
Mahesh V. Madhavan, MD, MS^{d,e}, Eric J. Velazquez, MD^a, Jeffrey W. Moses, MD^{d,e,f},
Alexandra J. Lansky, MD^a, Gregg W. Stone, MD^g

^a Section of Cardiovascular Medicine, Yale School of Medicine, New Haven, Connecticut

^b University of Glasgow, Glasgow, Scotland

^c Centre Hospitalier de l'Université de Montréal, Montreal, Quebec, Canada

^d Division of Cardiology, Columbia University Irving Medical Center/NewYork-Presbyterian Hospital, New York, New York

^e Cardiovascular Research Foundation, New York, New York

^f St Francis Hospital, Roslyn, New York

^g The Zena and Michael A. Wiener Cardiovascular Institute, Icahn School of Medicine at Mount Sinai, New York, New York

Hassan Chaban
Residencia de Cardiología
Hospital Cosme Argerich
16/05/2022