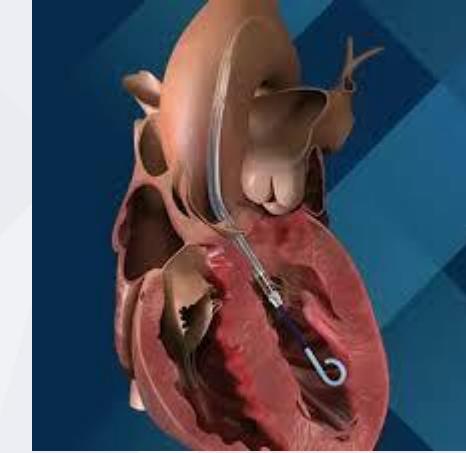


IMPELLA CP en ICP de ALTO RIESGO



- **Felipe Díez del Hoyo**
- Unidad Hemodinámica-Estructural
- **Hospital Universitario 12 de Octubre
Madrid**

- **CONFLICTO DE INTERÉS**

- Honorarios por consultoría Johnson&Johnson

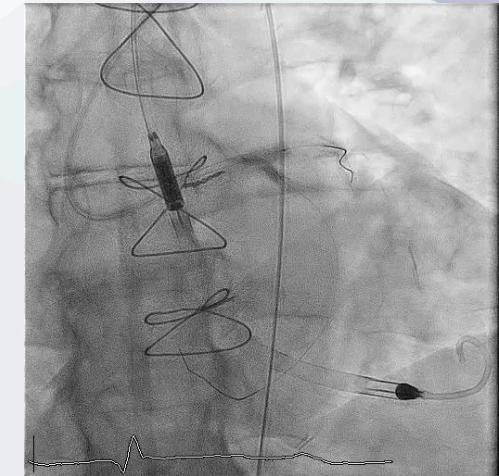
Caso

Evidencia
en ICP de
Alto
Riesgo

Impella
CP®

Ventajas
Impella CP
Sport

Futuro y
Conclusió
n



Ventajas
Impella CP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión



ESC

European Society of Cardiology
European Heart Journal (2024) 00, 1–123
<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae177>



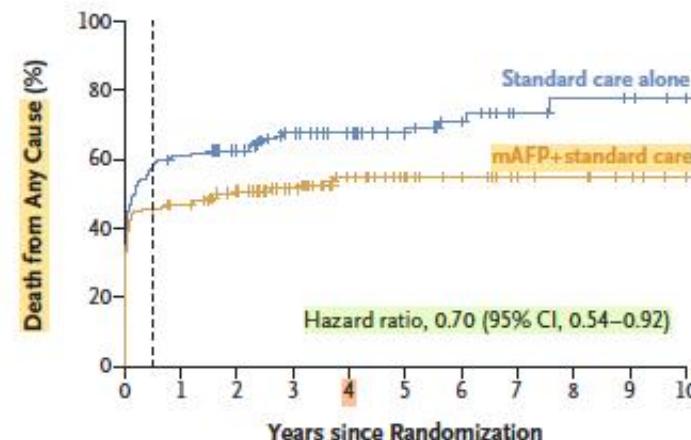
IIb **C**

In selected patients with HFrEF undergoing high-risk PCI for complex CAD, the use of a microaxial flow pump may be considered in experienced centres. ^{905–907}

8.2. MCS in Patients With ACS and Cardiogenic Shock

Recommendations for MCS in Patients With ACS and Cardiogenic Shock
Referenced studies that support recommendations are summarized in the Evidence Table.

COR	LOE	Recommendations
2a	B-R	1. In selected* patients with STEMI and severe or refractory cardiogenic shock, insertion of a microaxial intravascular flow pump is reasonable to reduce death. ¹



55% Impella pre-ICP

Evidencia en ICP de Alto Riesgo

NEW

Ventajas
Impella CP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión

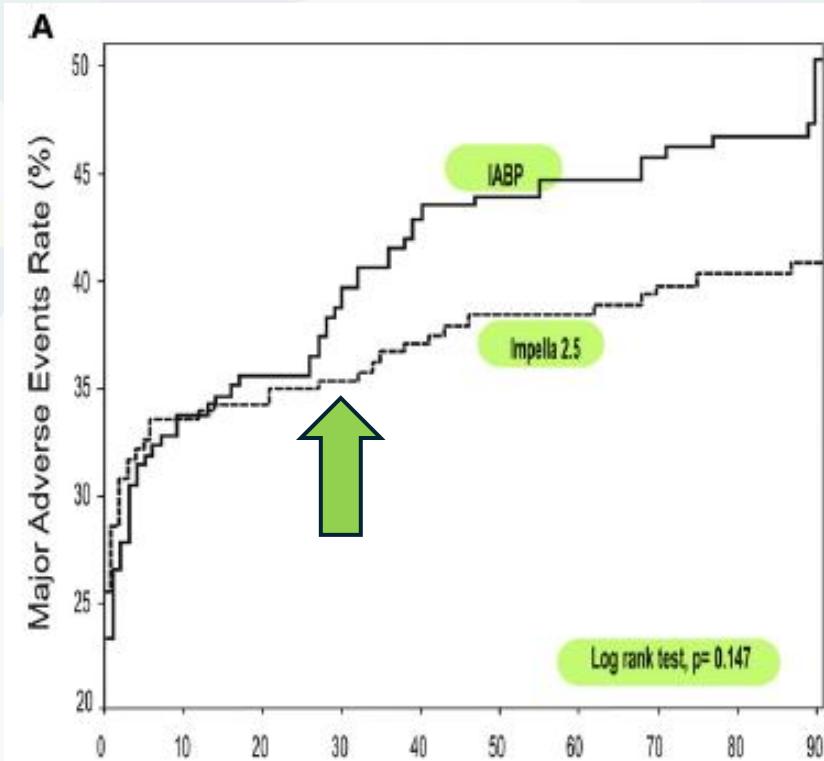
IIb C

Interventional Cardiology

A Prospective, Randomized Clinical Trial of Hemodynamic Support With Impella 2.5 Versus Intra-Aortic Balloon Pump in Patients Undergoing High-Risk Percutaneous Coronary Intervention The PROTECT II Study

William W. O'Neill, MD; Neal S. Kleiman, MD; Jeffrey Moses, MD;
Jose P.S. Henriques, MD, PhD; Simon Dixon, MBChB; Joseph Massaro, PhD; Igor Palacios, MD;
Brijeshwar Maini, MD; Suresh Mulukutla, MD; Vladimir Dzavik, MD; Jeffrey Popma, MD;
Pamela S. Douglas, MD; Magnus Ohman, MD

- Año 2012
- 450 pts con TCI/3V y FEVI <35%
- **Impella 2.5 vs BCIAO**
- MACE: Muerte + IAM + ictus + revasc + IRA + fallo ICP angiográfico + necesidad soporte o QX +.....



No dif BCIAO vs Impella 2.5®

Evidencia en ICP de Alto Riesgo

NEW

Ventajas
Impella CP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión

IIb c

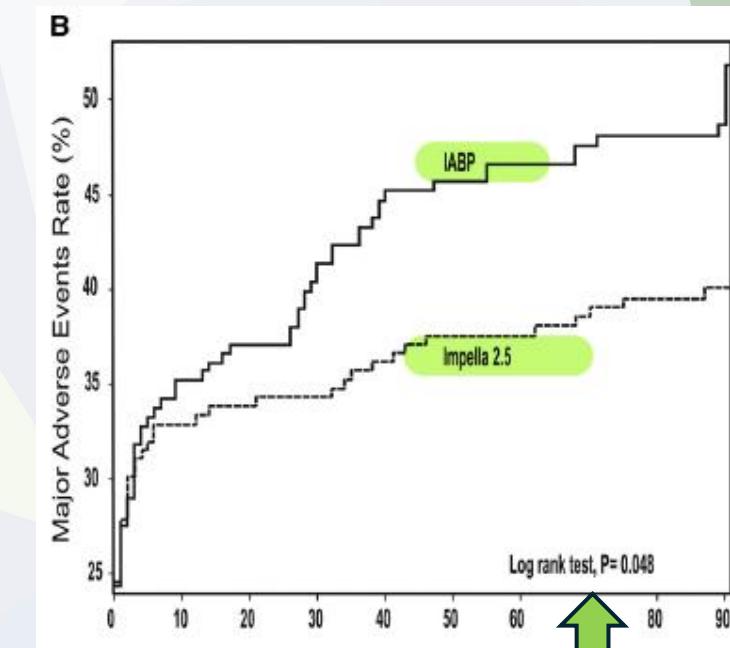
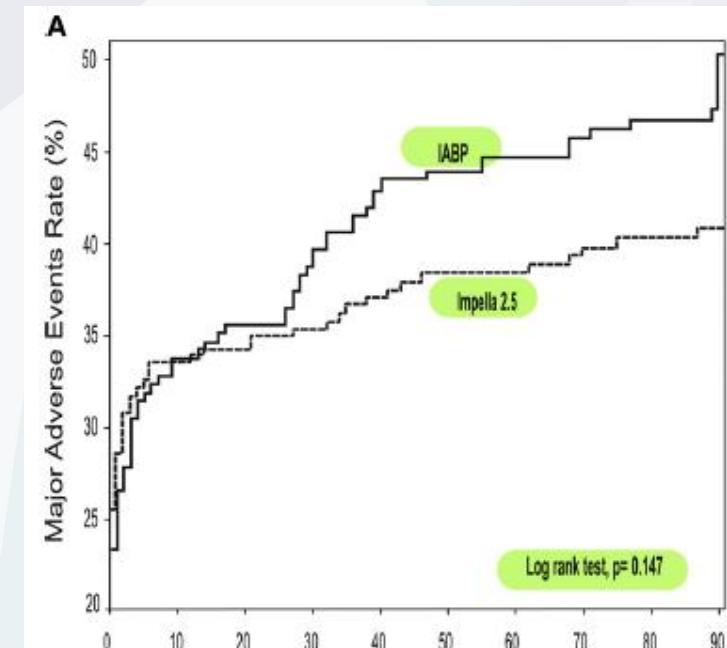
In selected patients with HFrEF undergoing high-risk PCI for complex CAD, the use of a microaxial flow pump may be considered in experienced centres. 905–907

Interventional Cardiology

A Prospective, Randomized Clinical Trial of Hemodynamic Support With Impella 2.5 Versus Intra-Aortic Balloon Pump in Patients Undergoing High-Risk Percutaneous Coronary Intervention The PROTECT II Study

William W. O'Neill, MD; Neal S. Kleiman, MD; Jeffrey Moses, MD; Jose P.S. Henriques, MD, PhD; Simon Dixon, MBChB; Joseph Massaro, PhD; Igor Palacios, MD; Brijeshwar Maini, MD; Suresh Mulukutla, MD; Vladimir Džavak, MD; Jeffrey Popma, MD; Pamela S. Douglas, MD; Magnus Ohman, MD

- Año 2012
- 450 pts con TCI/3V y FEVI <35%
- **Impella 2.5 vs BCIAO**
- MACE: Muerte + IAM + ictus + revasc + IRA + fallo ICP angiográfico + necesidad soporte o QX +.....



Análisis ITT vs Protocolo

Evidencia en ICP de Alto Riesgo

NEW

Ventajas
Impella CP
Smart Assist

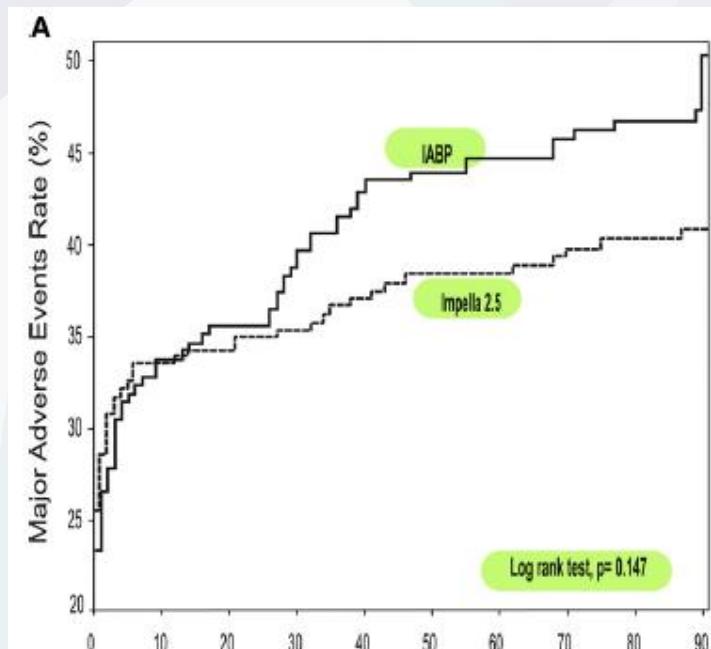
IIb C

Interventional Cardiology

A Prospective, Randomized Clinical Trial of Hemodynamic Support With Impella 2.5 Versus Intra-Aortic Balloon Pump in Patients Undergoing High-Risk Percutaneous Coronary Intervention The PROTECT II Study

William W. O'Neill, MD; Neal S. Kleiman, MD; Jeffrey Moses, MD; Jose P.S. Henriques, MD, PhD; Simon Dixon, MBChB; Joseph Massaro, PhD; Igor Palacios, MD; Brijeshwar Maini, MD; Suresh Mulukutla, MD; Vladimir Džavak, MD; Jeffrey Popma, MD; Pamela S. Douglas, MD; Magnus Ohman, MD

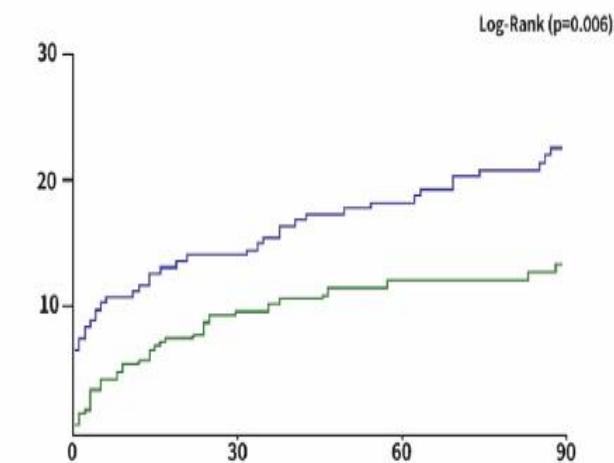
- Año 2012
- 450 pts con TCI/3V y FEVI <35%
- **Impella 2.5 vs BCIAO**
- MACE: Muerte + IAM + ictus + revasc + IRA + fallo ICP angiográfico + necesidad soporte o QX +.....



PROTECT III (2022)
Impella CP®

Improved outcomes in patients with severely depressed LVEF undergoing percutaneous coronary intervention with contemporary practices

William W. O'Neill, MD^a, Mark Anderson, MD^b, Daniel Burkhoff, MD, PhD^c, Cindy L. Grines, MD^d, Navin K. Kapur, MD^e, Alexandra J. Lansky, MD^f, Salvatore Mannino, DO^g, James M. McCabe, MD^h, Khaldoon Alaswad, MDⁱ, Ramesh Dagubati, MD^j, David Wohns, MD^k, Perwaiz M. Meraj, MD^l, Duane S. Pinto, MD^m, Jeffrey J. Popma, MDⁿ, Jeffrey W. Moses, MD^o, Theodore L. Schreiber, MD^p, and E. Magnus Ohman, MD^q Detroit, MI; Hackensack, NJ; New York, NY; Atlanta, GA; Boston, MA; New Haven, CT; Marietta, GA; Seattle, WA; Morgantown, WV; Grand Rapids, MI; Manhasset, NY; Boston, MA; New York, NY; Detroit, MI; Durham, NC



Day	0	30	60	90
PROTECT-II				
# At Risk	212	182	172	126
Cumulative Incidence	6.6%	14.2%	18.4%	22.7%
PROTECT-III				
# At Risk	318	228	215	208
Cumulative Incidence	0.7%	9.7%	12.2%	12.1%

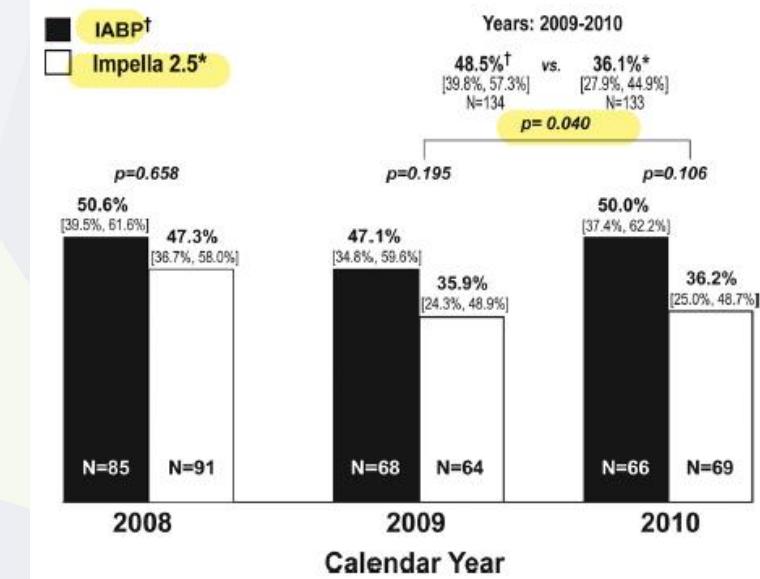
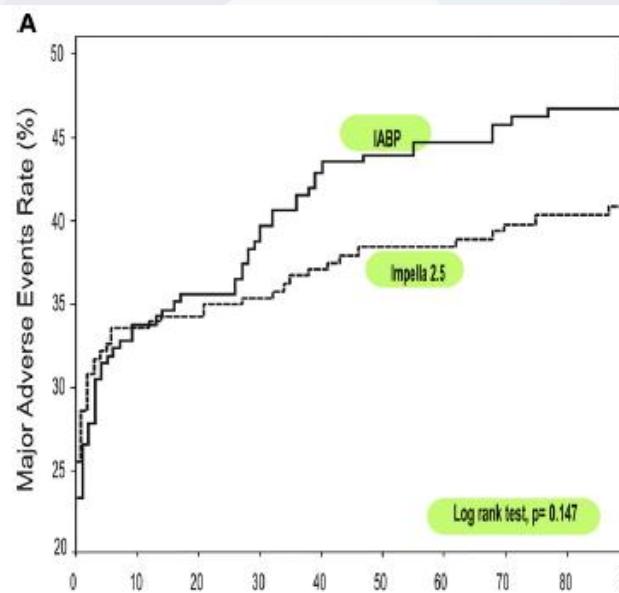
Interventional Cardiology

A Prospective, Randomized Clinical Trial of Hemodynamic Support With Impella 2.5 Versus Intra-Aortic Balloon Pump in Patients Undergoing High-Risk Percutaneous Coronary Intervention

The PROTECT II Study

William W. O'Neill, MD; Neal S. Kleiman, MD; Jeffrey Moses, MD;
Jose P.S. Henriques, MD, PhD; Simon Dixon, MBChB; Joseph Massaro, PhD; Igor Palacios, MD;
Brijeshwar Maini, MD; Suresh Mulukutla, MD; Vladimír Džavík, MD; Jeffrey Popma, MD;
Pamela S. Douglas, MD; Magnus Ohman, MD

- Año 2012
- 450 pts con TCI/3V y FEVI <35%
- **Impella 2.5 vs BCIAO**
- MACE: Muerte + IAM + ictus + revasc + IRA + fallo ICP angiográfico + necesidad soporte o QX +.....



Curva aprendizaje

Evidencia en ICP de Alto Riesgo

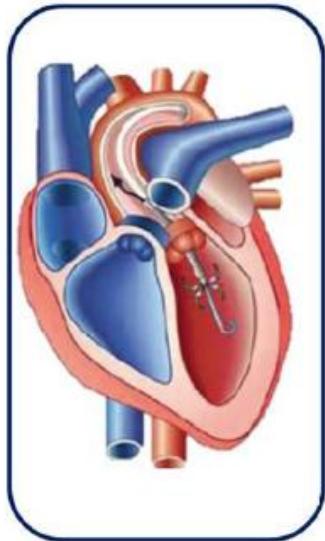


European Heart Journal (2024) **00**, 1–123
<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae177>

NEW

Ventajas
Impella CP
Smart Assist

Futuro y



Extent of revascularization

In protected high risk PCI, minimalistic revascularization plans are not sufficient and a certain amount of myocardium needs to be revascularized in order to positively affect clinical outcome

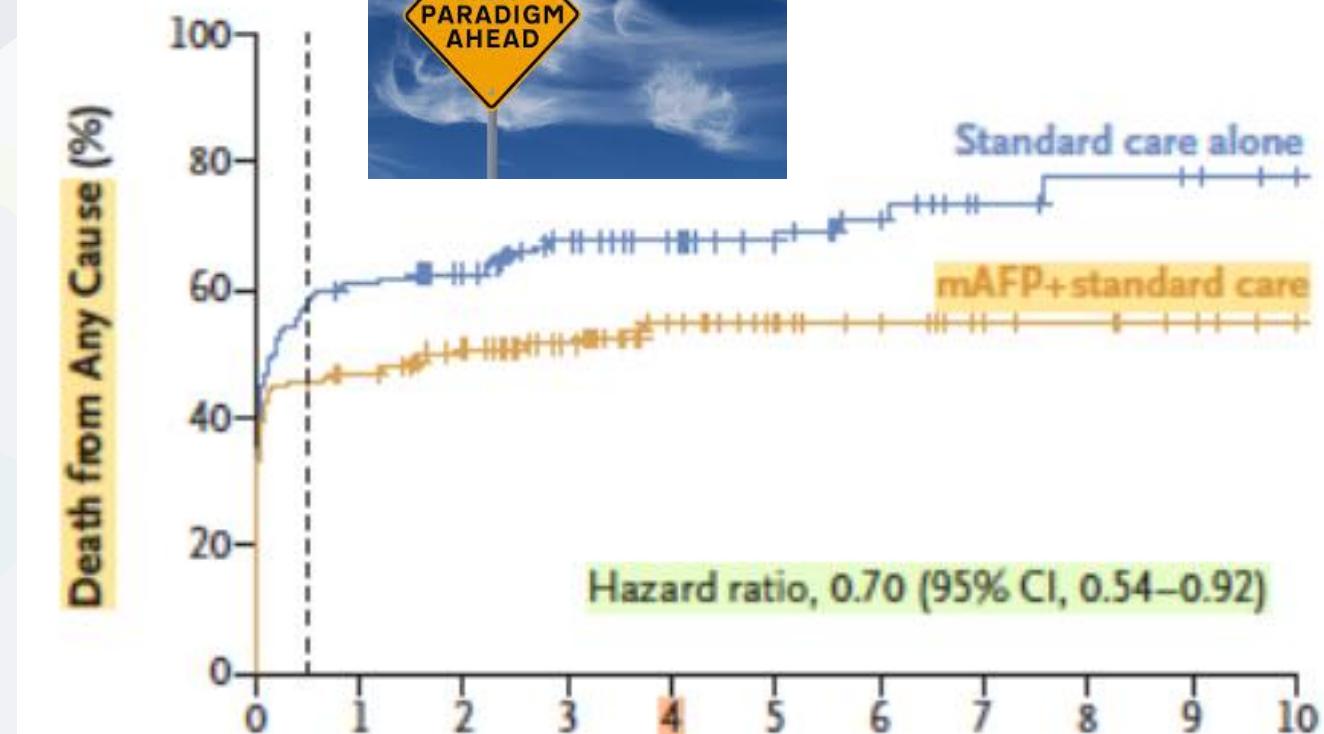
Quality of revascularization

In the P-III trial, a higher percentage of atherectomy, and longer duration of Impella support is associated to more complete revascularization with improved survival following protected high-risk PCI

Single or staged PCI procedure

Volume of contrast medium, length of fluoroscopy, and renal insufficiency are the main reasons for staging a procedure

IIb C



Beneficio a Largo Plazo

Impella



Evidencia en
ICP Alto
Riesgo

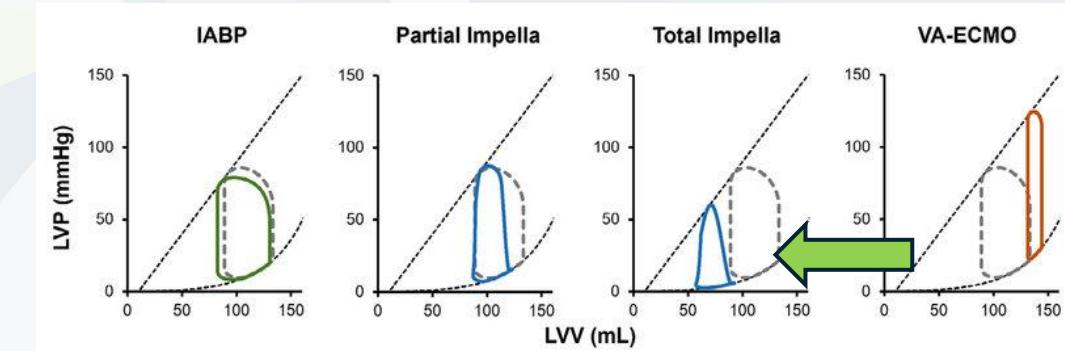
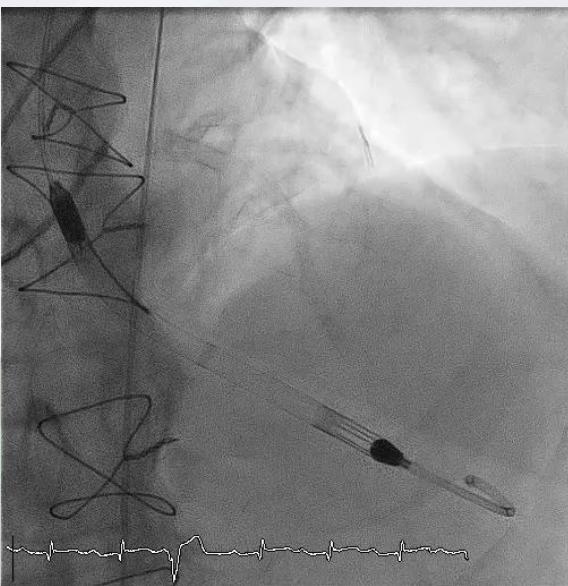
Ventajas
Impella CP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión

- Asistencia ventricular de flujo continuo-microaxial
- Permite aportar **3-4 L/min** para un soporte completo

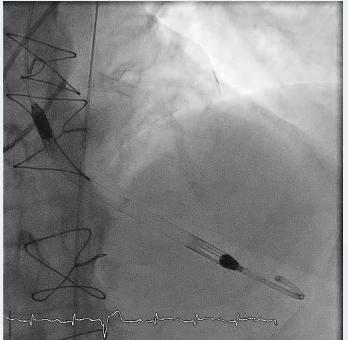
Asiste y Descarga:

- ↓ PTDVI y ↓ VTDVI
- ↑ GC
- ↑ TA media (**TAD**)
- ↑ **Flujo coronario:**

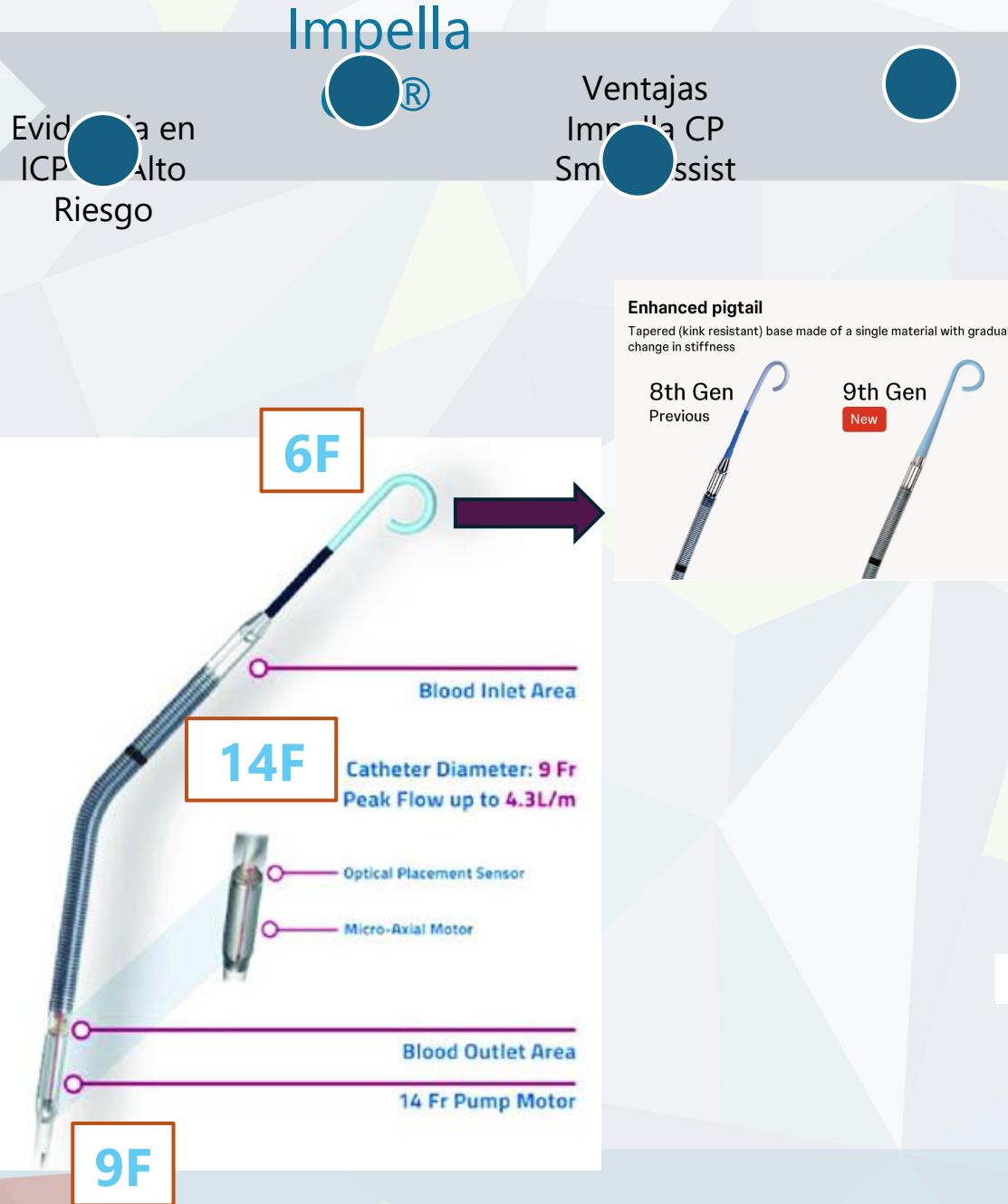


Fisiológicamente **atractiva** para HRPCI:

- Soporte **3-4L** si deterioro hemodinámico grave o arritmias ventriculares
- **Flujo coronario** para evitar deterioro hemodinámico



- Transvalvular y percutánea:



Futuro y
Conclusión

Impella

Ventajas
Impella CP
Smart Assist

Evidencia en
ICP Alto
Riesgo



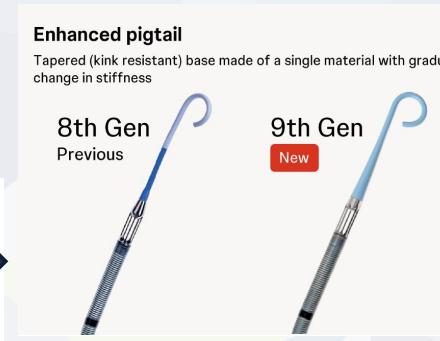
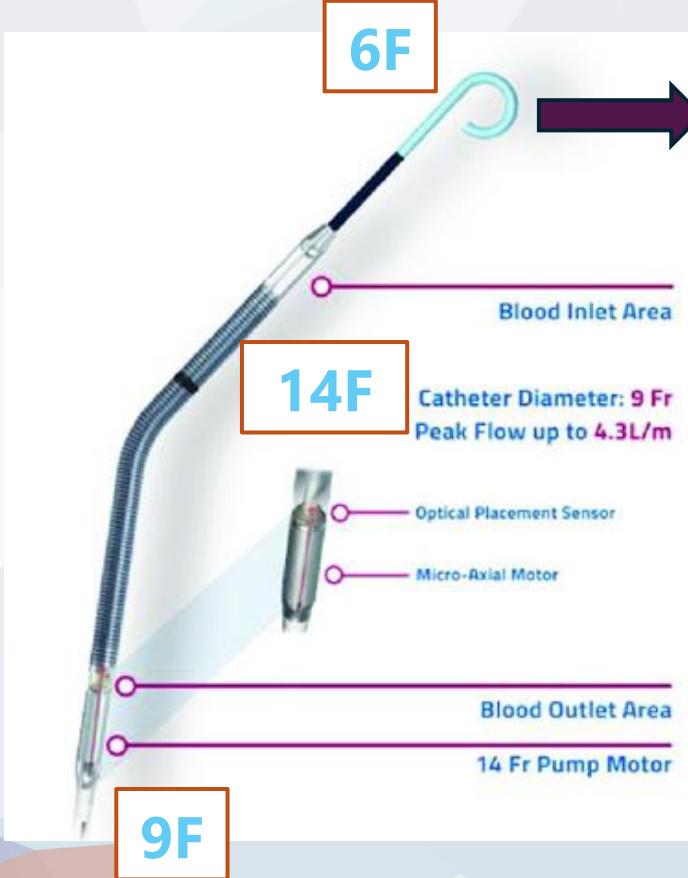
- Transvalvular y percutánea:

Impella

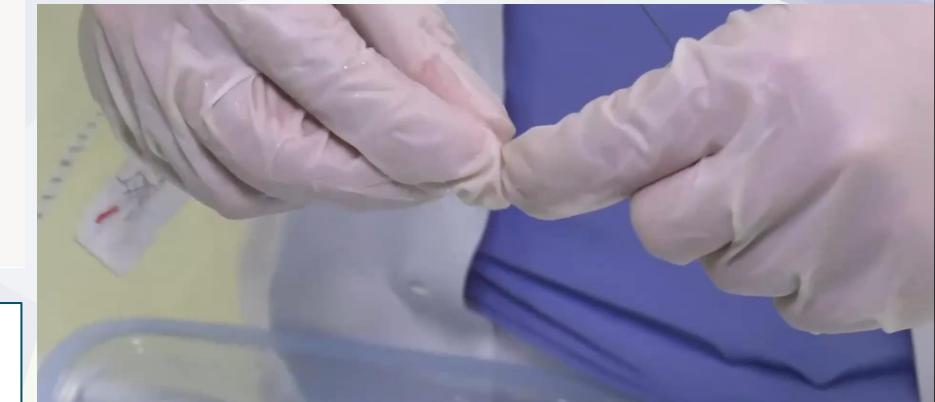


Evidencia en
ICP Alto
Riesgo

Ventajas
Impella CP
Smart Assist

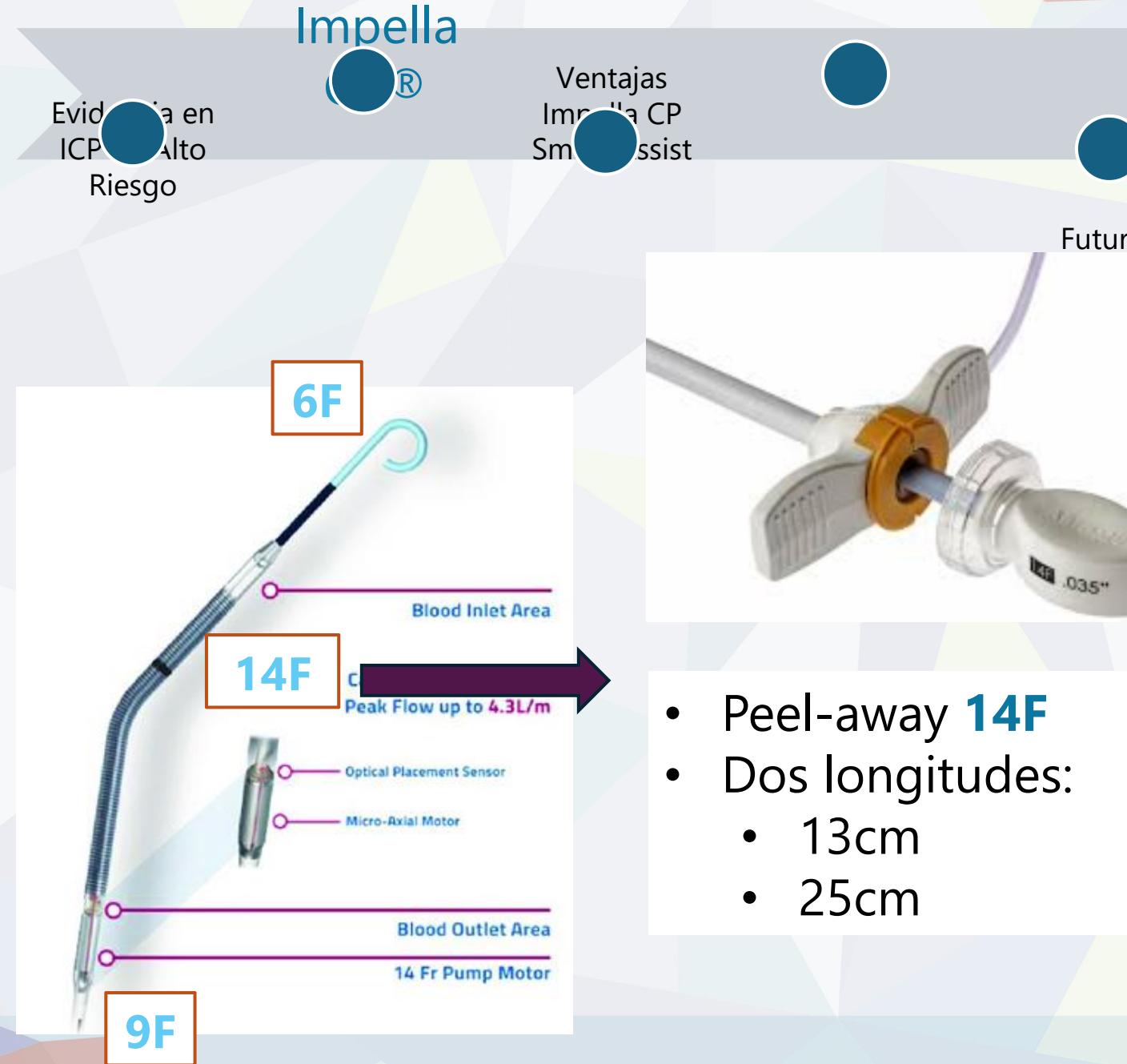


- Monorraíl
- **Guía 0,018"**





- Transvalvular y percutánea:





- Peel-away **14F**
- Dos longitudes:
 - 13cm
 - 25cm

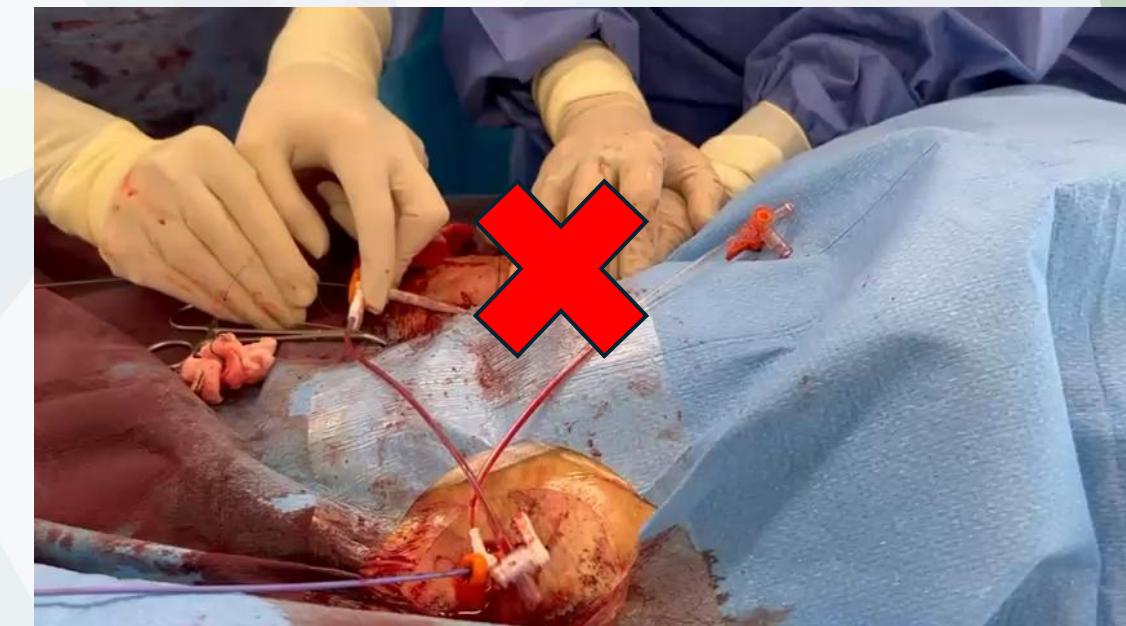
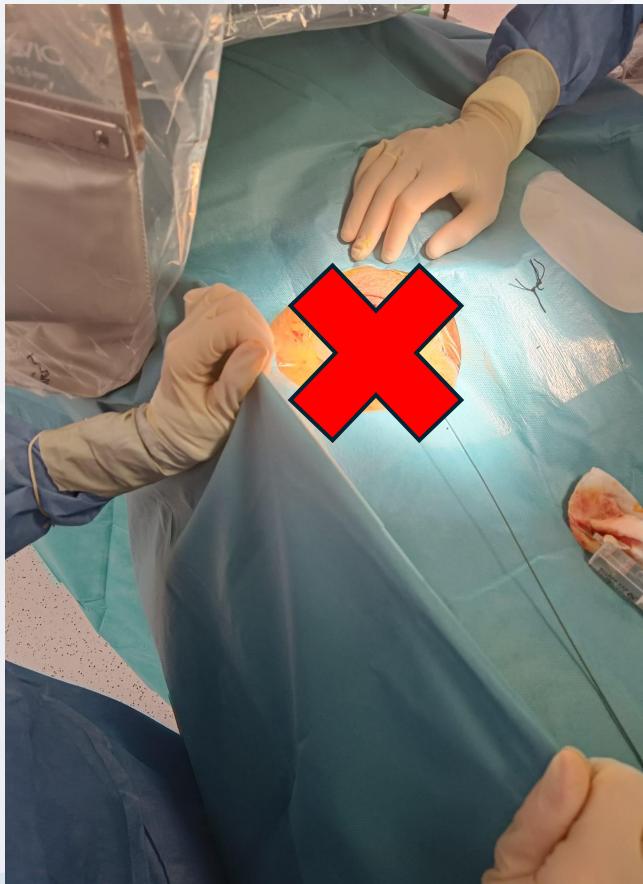
Impella

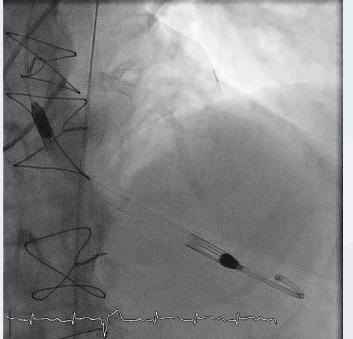


Evidencia en
ICP Alto
Riesgo

Ventajas
Impella CP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión





- Peel-away **14F**
- **Guía 0.035"**
- Dos longitudes:
 - 13cm
 - 25cm

Impella



Evidencia en
ICP Alto
Riesgo

Ventajas
Impella CP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión

Ventajas Introducer en HRPCI

- Introducer **largo**
- **Mantener** el introducer 14F **durante la HRPCI**
- Sacar el Impella CP **a través del 14F** al finalizar la HRPCI
- Cierre femoral del 14F **sin usar** el sistema **peel-away**



- Peel-away **14F**
- **Guía 0.035"**
- Dos longitudes:
 - 13cm
 - 25cm

Impella



Evidencia en
ICP Alto
Riesgo

Ventajas
Impella CP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión

Single-Access ICP con Impella CP®





Single-Access ICP con Impella CP®



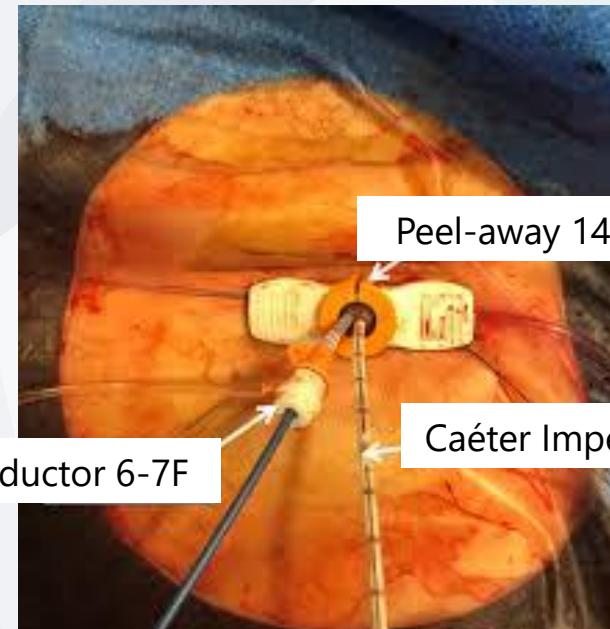
Impella



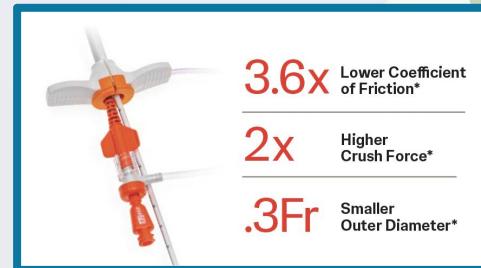
Evidencia en
ICP Alto
Riesgo

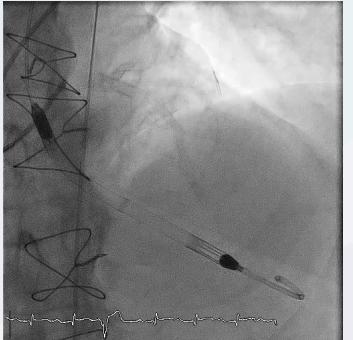
Ventajas
Impella CP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión

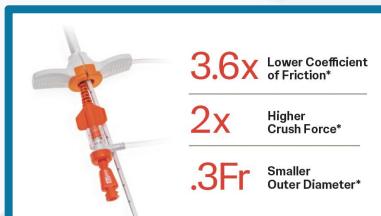


Size	7F x 30cm
OD	3.01mm
Full body Hydrophilic Coating	Yes
Coil Reinforcement	Yes
Designed for Impella's Single access	Yes





Single-Access ICP con Impella CP®



Impella



Evidencia en
ICP Alto
Riesgo

Ventajas
Impella CP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión





Impella

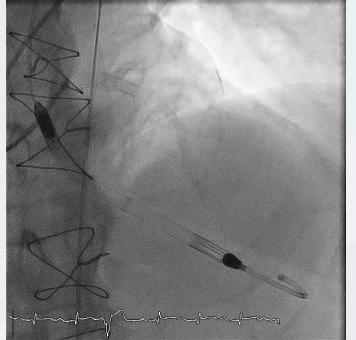


Evidencia en
ICP Alto
Riesgo

Ventajas
Impella CP
SmartAssist

Futuro y
Conclusión





Evidencia en
ICP Alto
Riesgo

Impella

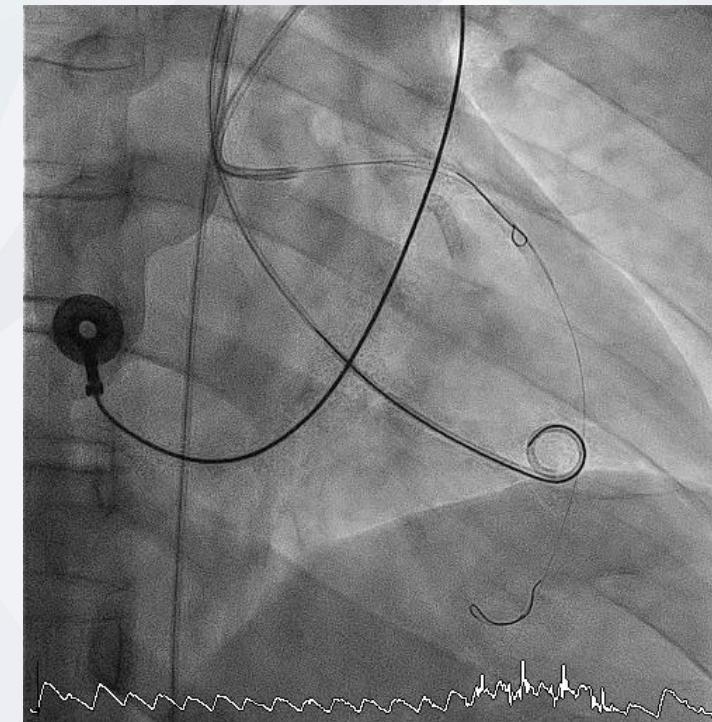


Ventajas
Impella CP
Smart Assist

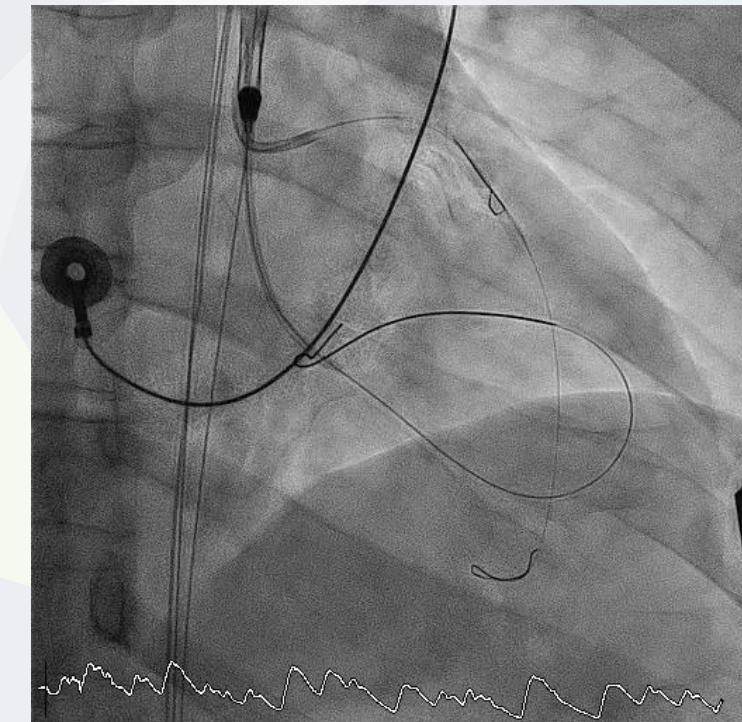
Futuro y
Conclusión



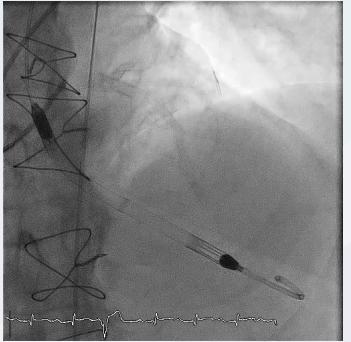
Curva de la guía



**Intercambio Pigtail
en ápex**



**Avance del Impella
CP al ápex**



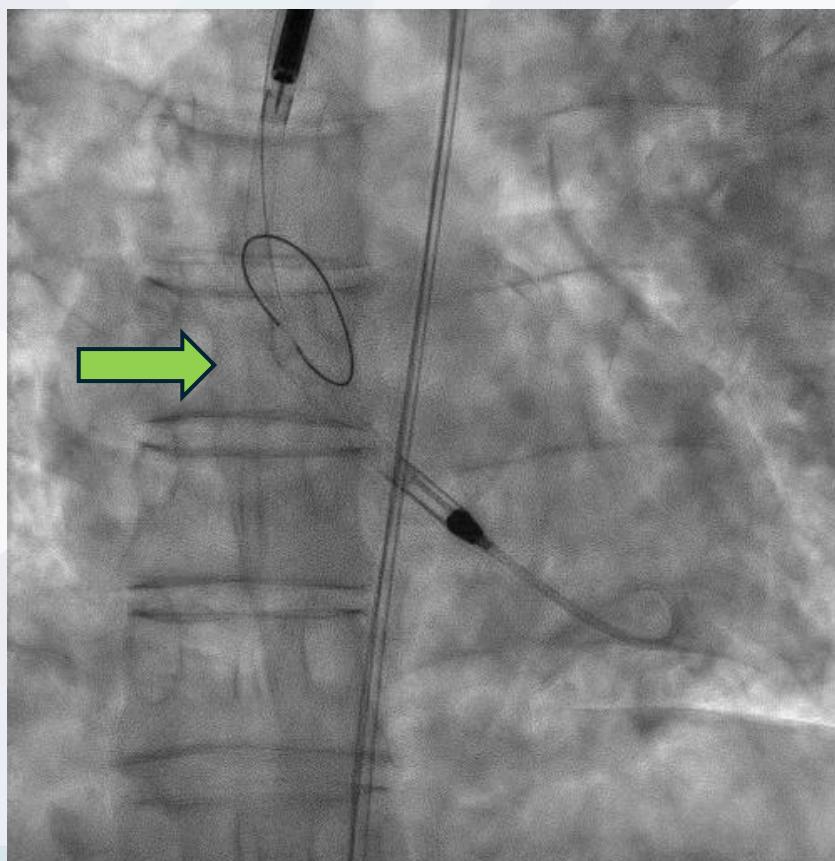
Impella



Evidencia en
ICP Alto
Riesgo

Ventajas
Impella CP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión





- Transvalvular y percutánea:

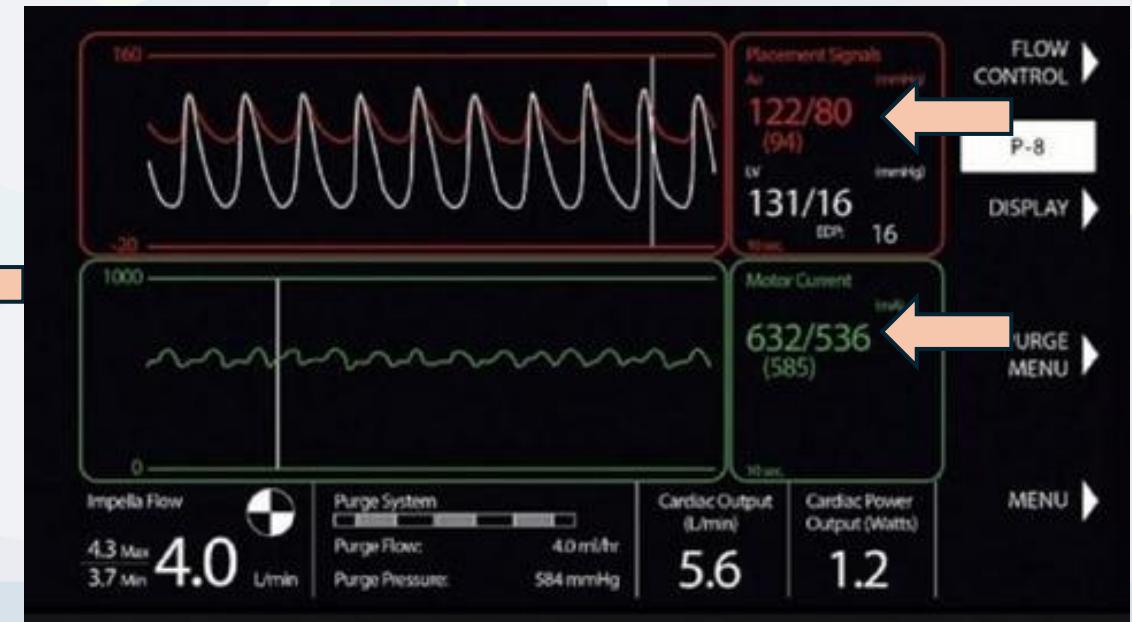
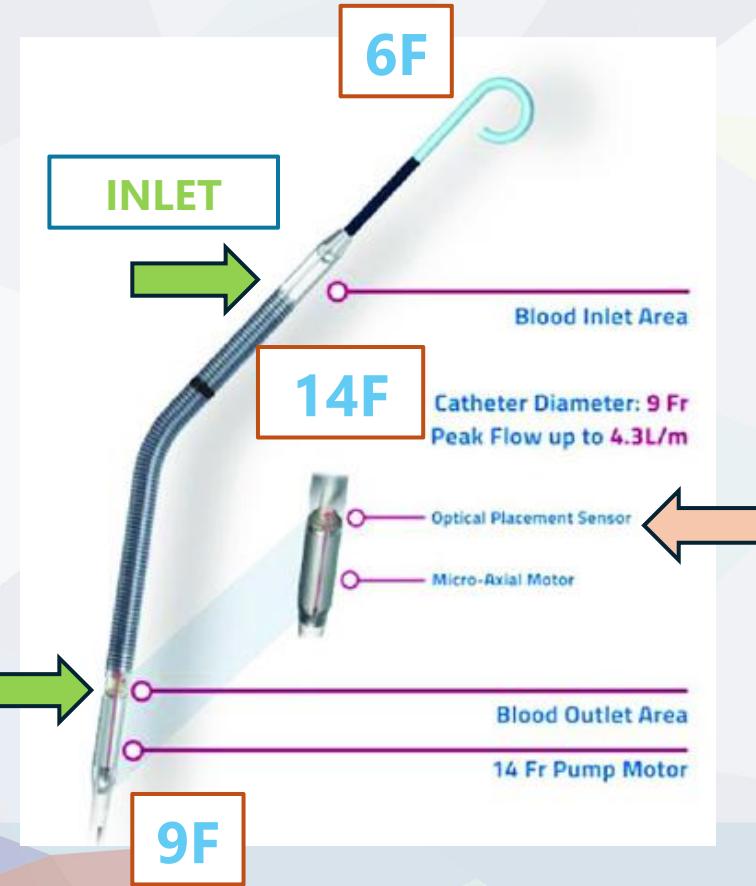
Evidencia en ICP de Alto Riesgo

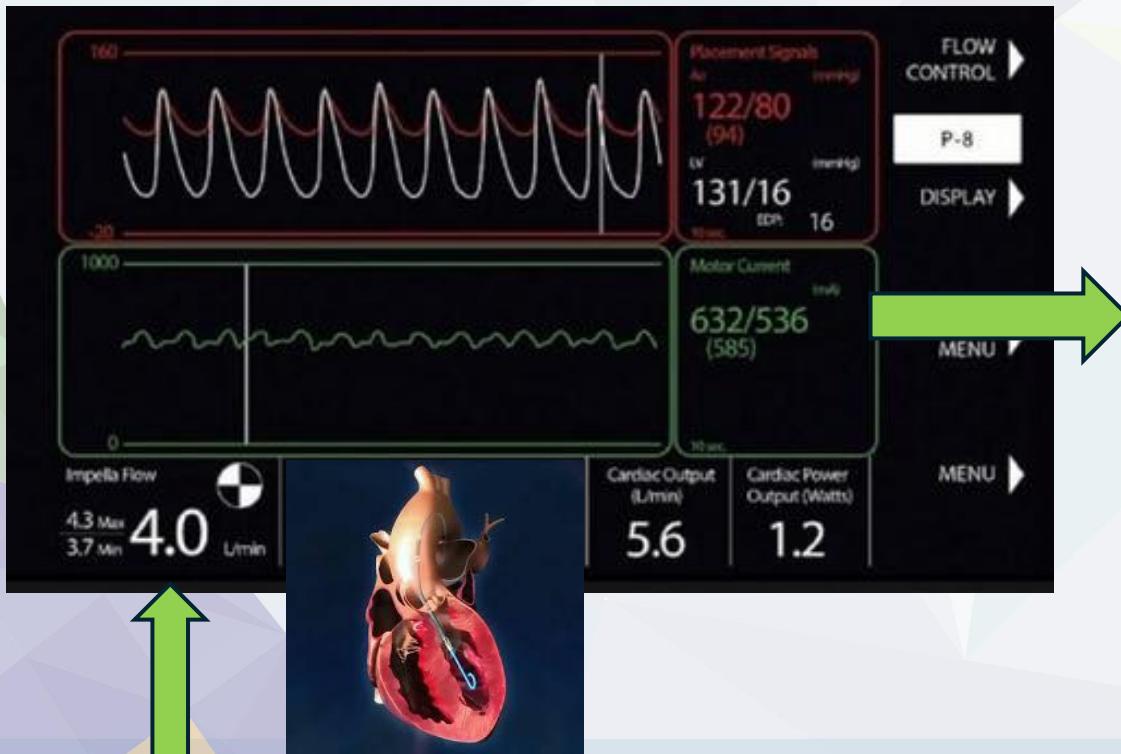
Impella CP Smart Assist

Futuro y
Conclusión

- P medida en aorta
- P estimada en VI;
- GC estimado nativo y total

OUTLET



Impella
CP
Smart
AssistEvidencia en
ICP de Alto
RiesgoFuturo y
Conclusión **Qué representa fisiológicamente**

La corriente del motor refleja la presión diferencial (ΔP) entre:

- la presión en el ventrículo izquierdo (LV) y
- la presión en la aorta ascendente (AO).

Es decir:

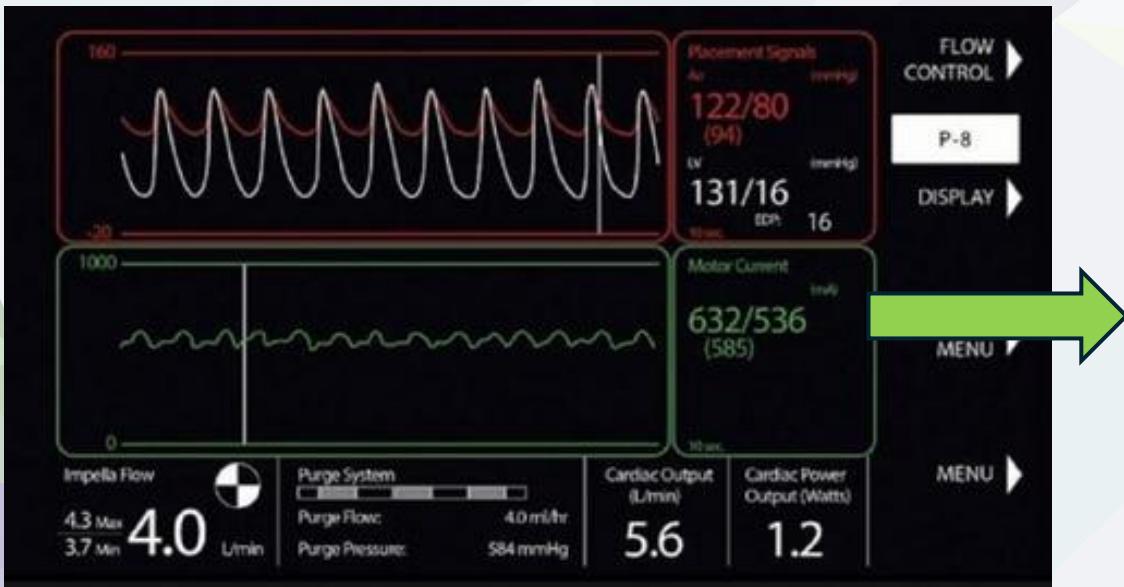
$$\Delta P = P_{AO} - P_{LV}$$



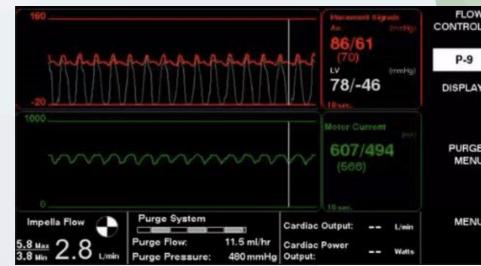
Evidencia en
ICP de Alto
Riesgo

Impella CP Smart Assist

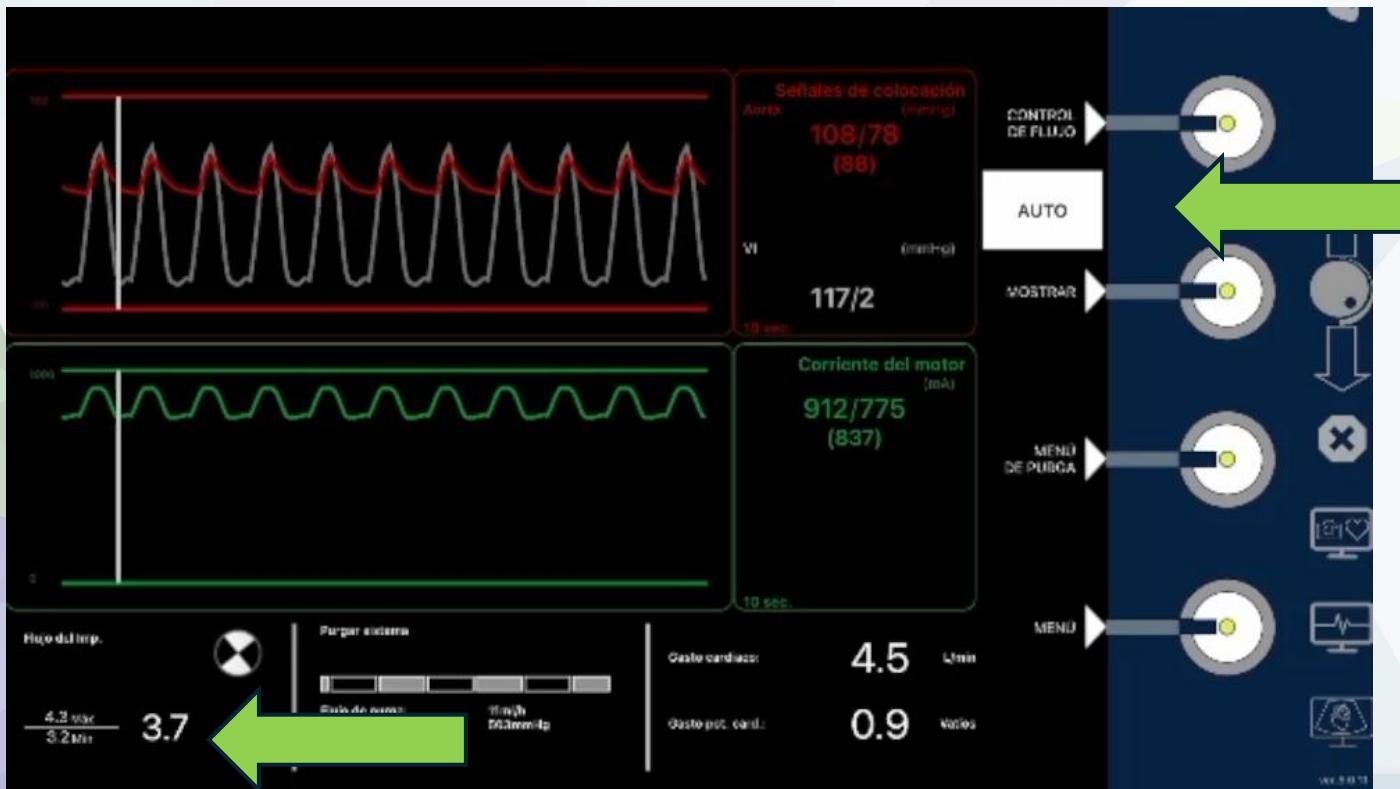
Futuro y
Conclusión



- PRECARGA
- POSTCARGA
- GC PACIENTE Y DEL IMPELLA (P-mode)
- POSICIÓN CATÉTER
- TAMAÑO VENTRICULAR
- FENÓMENOS TROMBOSIS



Eventos de
SUCCIÓN

Evidencia en
ICP de Alto
RiesgoImpella
CP
Smart
AssistFuturo y
Conclusión

- **Duración 3 horas**
- **Máximo GC evitando fenómenos succión**
- **Hasta P8 (3,5-3,7 L/min)**



- Varón **89** años
- Sus FRCV y un cáncer de próstata en remisión
- **Muy buena situación biológica**
- Reciente leve deterioro funcional
+/- opresión torácica

Evidencia en
ICP de Alto
Riesgo

Ventajas
Implante CP
Smart Assist

Caso

Futuro y
Conclusión



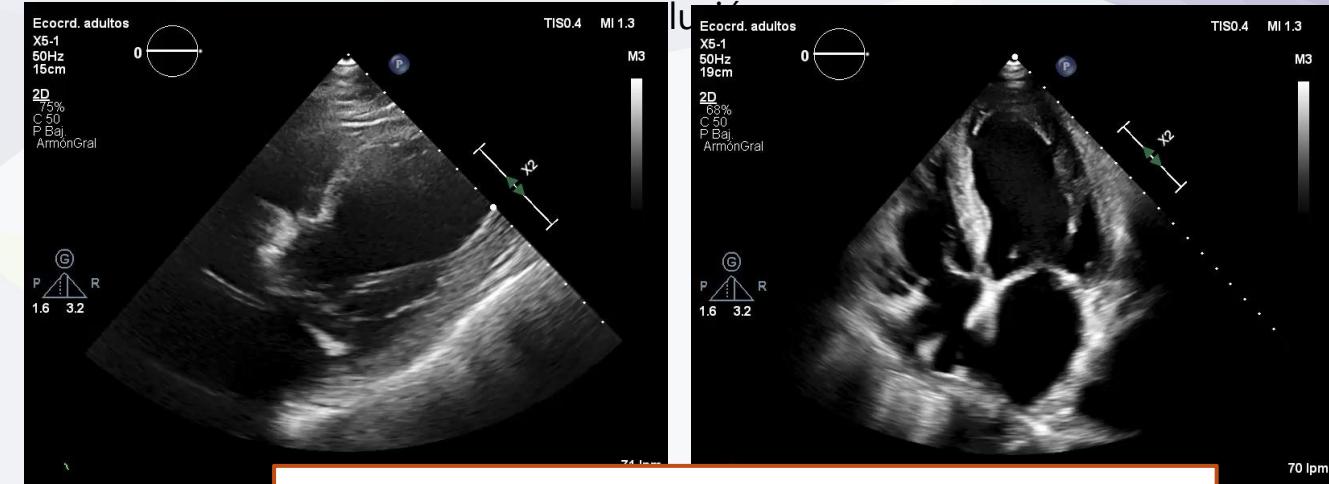
- Varón 89 años
- Sus FRCV y un cáncer de próstata en remisión
- **Muy buena situación biológica**
- Reciente leve deterioro funcional +/- opresión torácica

Evidencia en
ICP de Alto
Riesgo

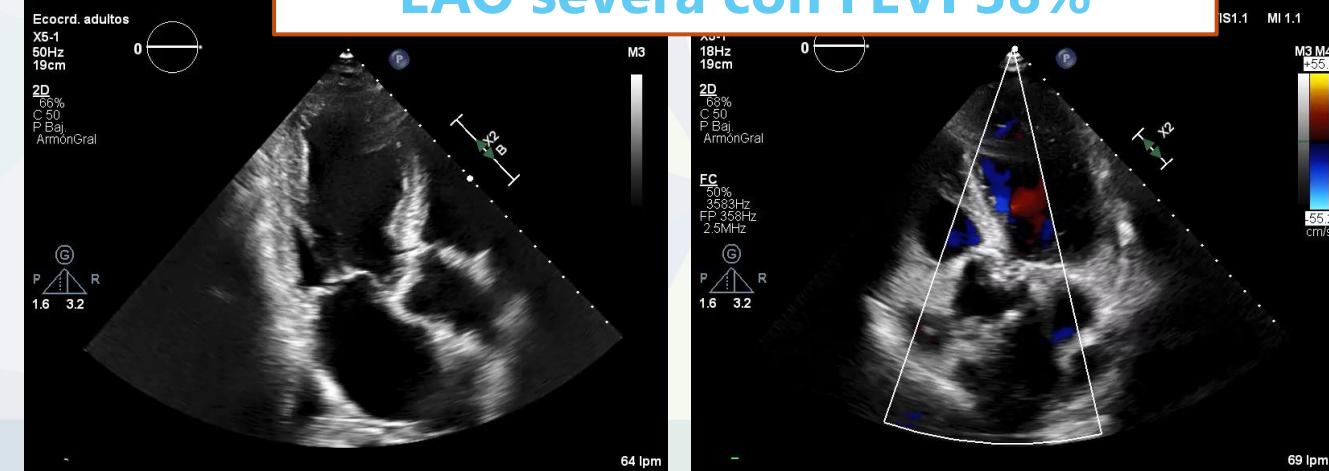
Ventilación
Impulsiva CP
Smart Assist

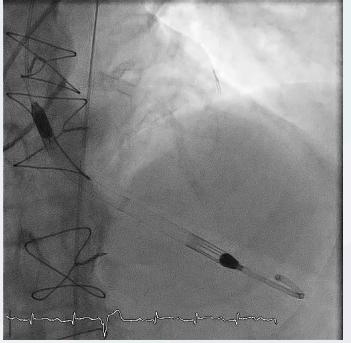
Caso

Futuro y
Tecnología



EAO severa con FEVI 38%



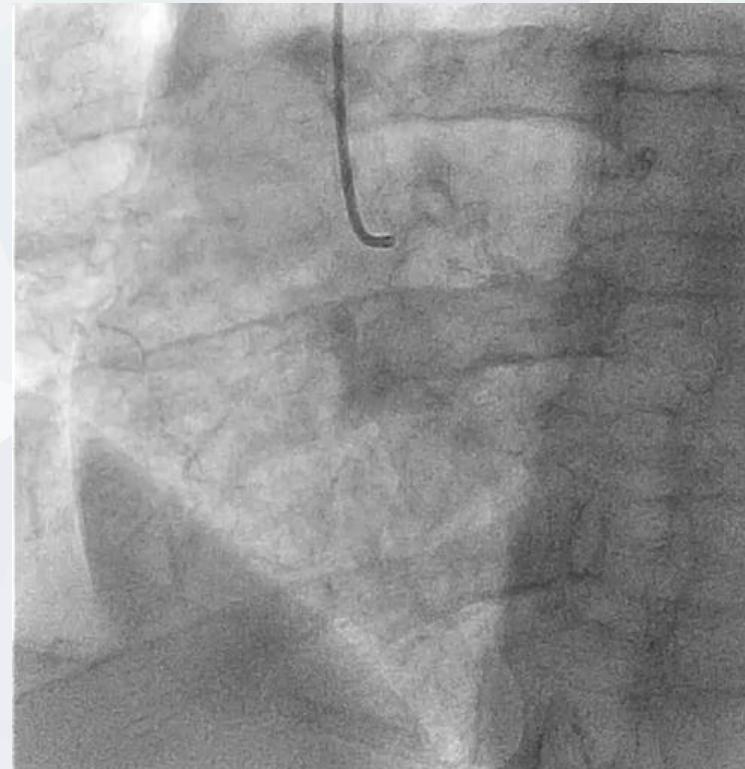


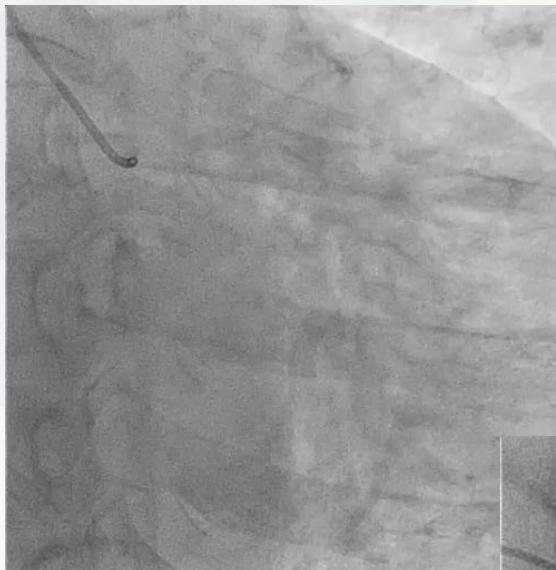
Evidencia en
ICP de Alto
Riesgo

Ventanas
Impacto CP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión

Caso





Evidencia en
ICP de Alto
Riesgo

OAI Craneal



Ventanas
Impacto CP
Smart Assist

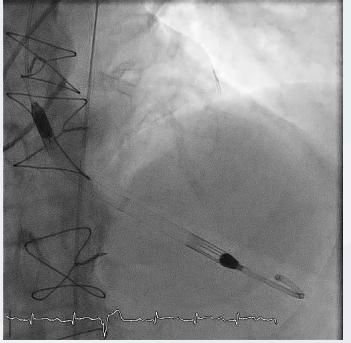


Spider



Futuro y
Conclusión

Spider



Evidencia en
ICP de Alto
Riesgo

Ventanas
Impacto CP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión

caso

EAO SEVERA + ENFERMEDAD CORONARIA COMPLEJA + FEVI



Nuevo ETT:
• Deterioro CF III
NYHA
• ETT con **FEVI 20%**

¿Plan?



**ICP electiva
sin soporte
a la DA y
TAVI
posterior**

**Plan
INICIAL**

Voces
Impact CP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión

caso

- El día de la ICP → **CF III-IV** con **DPN** última noche 
- ETT con **FEVI 20%** 
- Tolerando **DAPT** días previos 

Evidencia en
ICP de Alto
Riesgo



Evidencia en
ICP de Alto
Riesgo

Ventajas
Impella CP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión

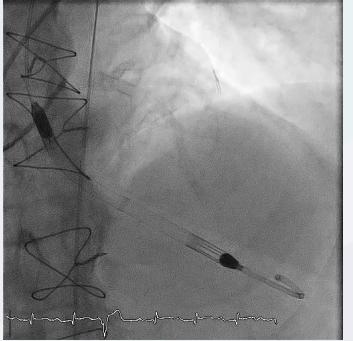
caso

- **ICP electiva con soporte con Impella a la DA**
- **Aterectomía rotacional**
- **Guiado por IVUS**



- El día de la ICP → **CF III-IV** con **DPN** última noche 
- ETT con **FEVI 20%** 
- Tolerando **DAPT** días previos 

**Nuevo
PLAN**



Acceso Vascular Eco-guided + Perclose

Evidencia en
ICP de Alto
Riesgo

Vasculas
Impact CP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión



Caso



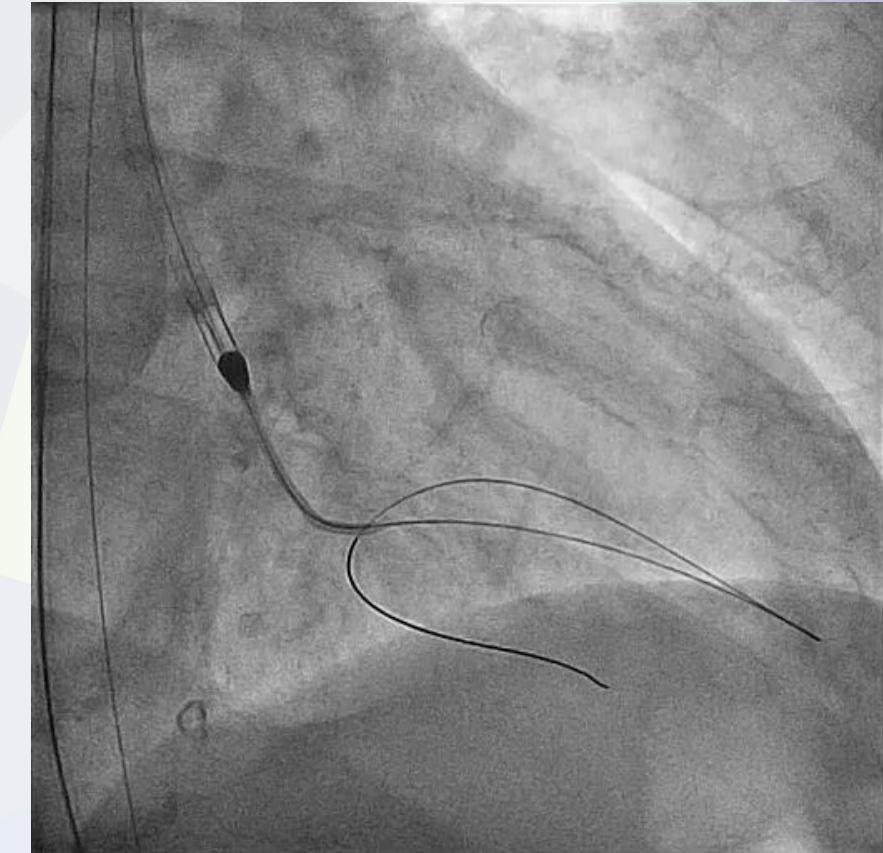
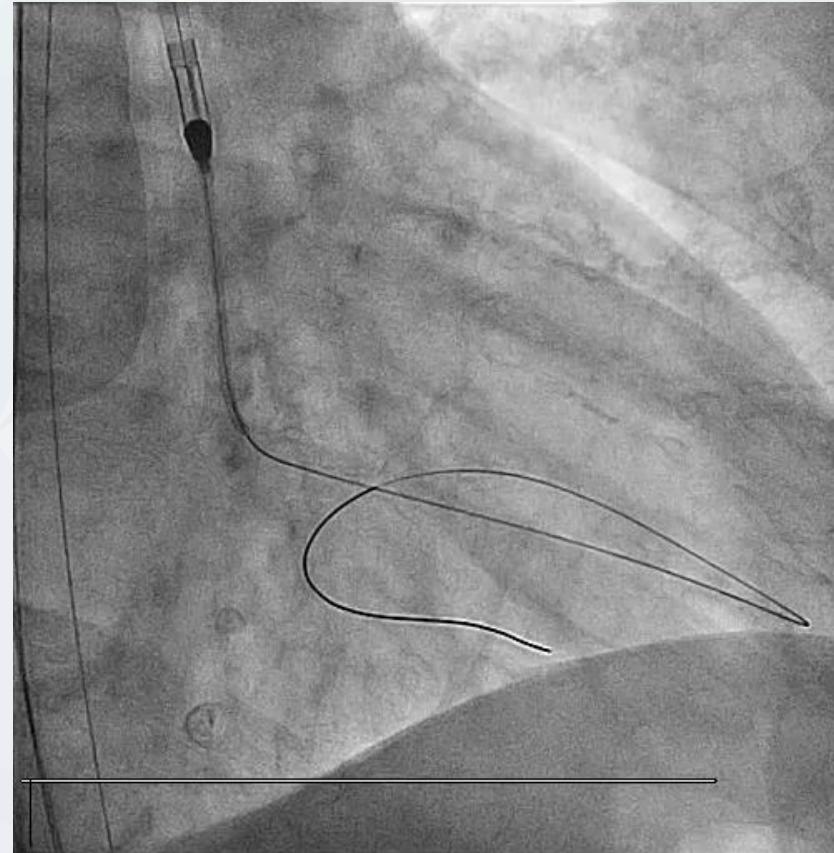


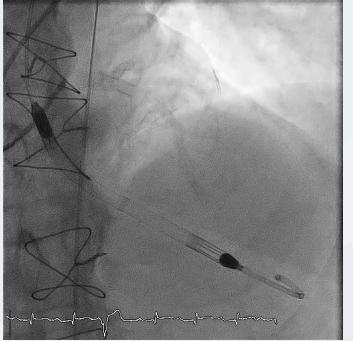
Cruce de guía y posicionamiento Impella CP®

Evidencia en
ICP de Alto
Riesgo

Vías
Impella CP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión





Single-Access + Rota upfront

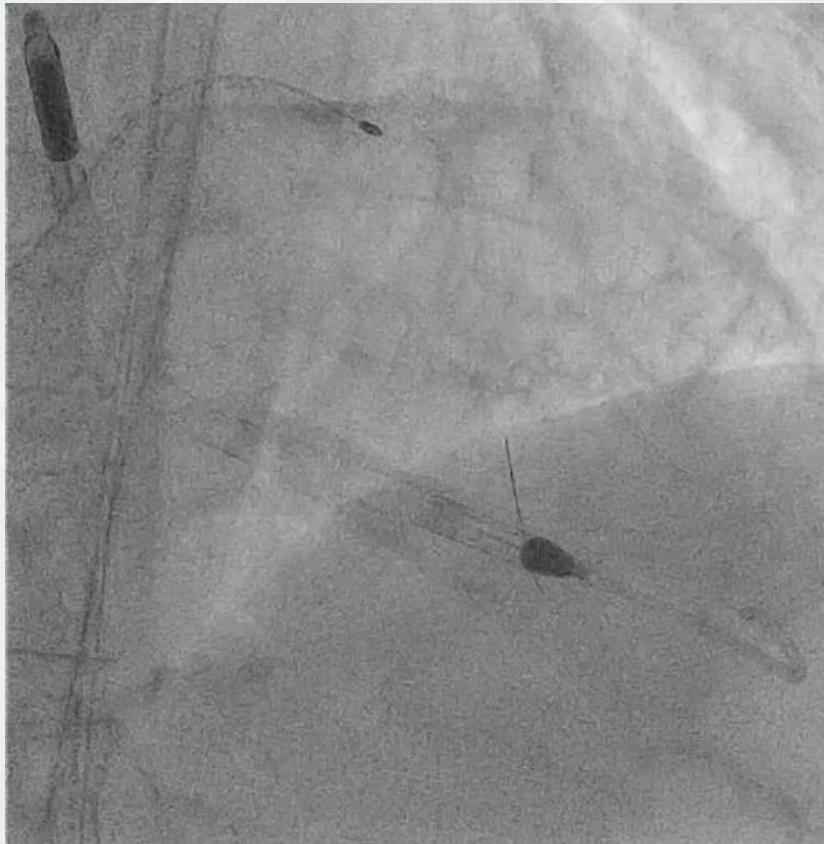


Evidencia en
ICP de Alto
Rango

Ventanas
Impact CP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión

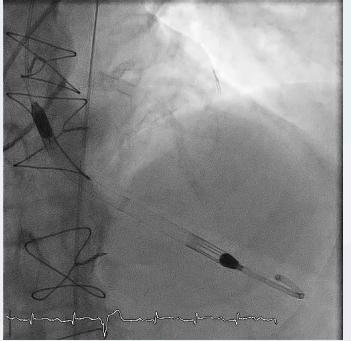
caso



Oliva 1.5mm



Oliva 1.25mm



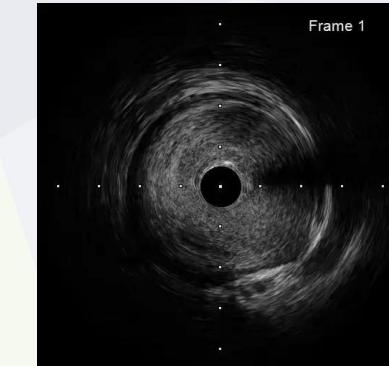
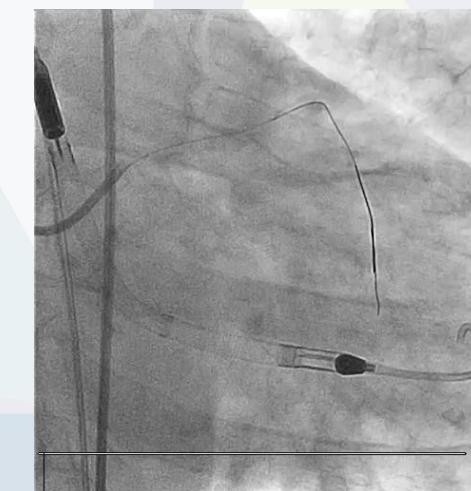
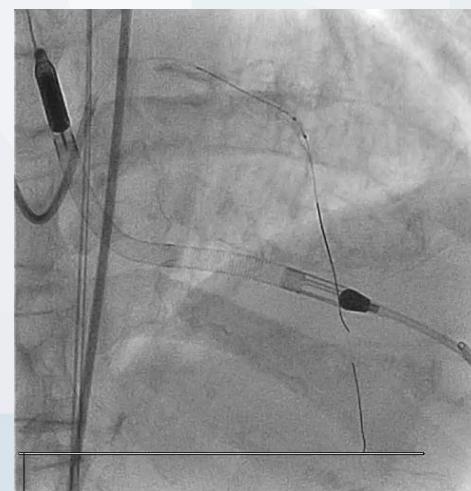
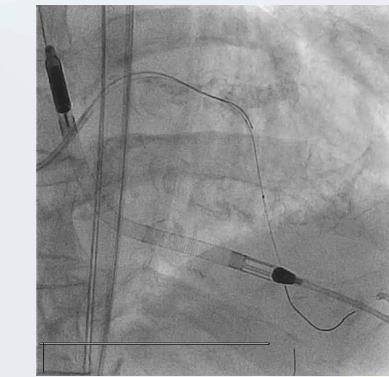
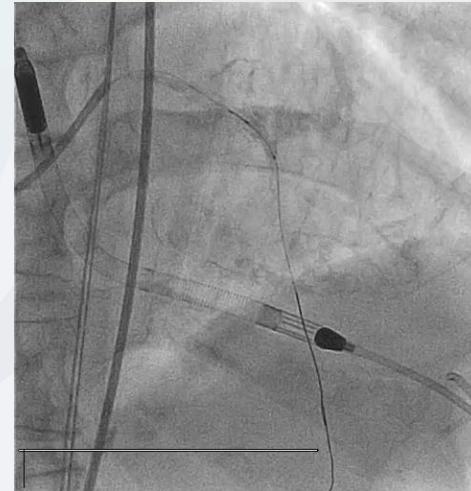
Preparación placa + IVUS

Evidencia en
ICP de Alto
Riesgo

Ventanas
Impacto CP
Smart Assist

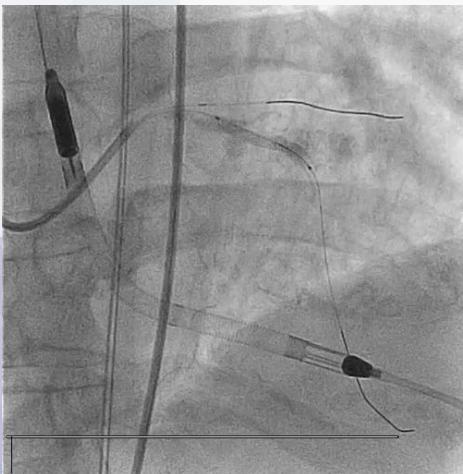
Futuro y
Conclusión

Caso

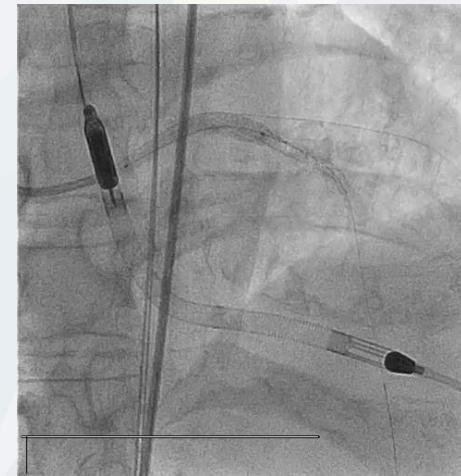




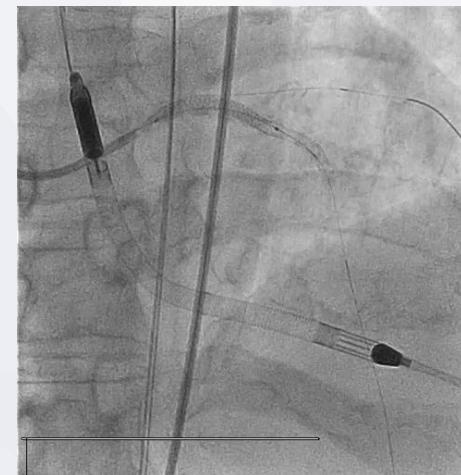
Provisional stent x2 TCI-DA + POT



Evidencia en
ICP de Alto
Riesgo

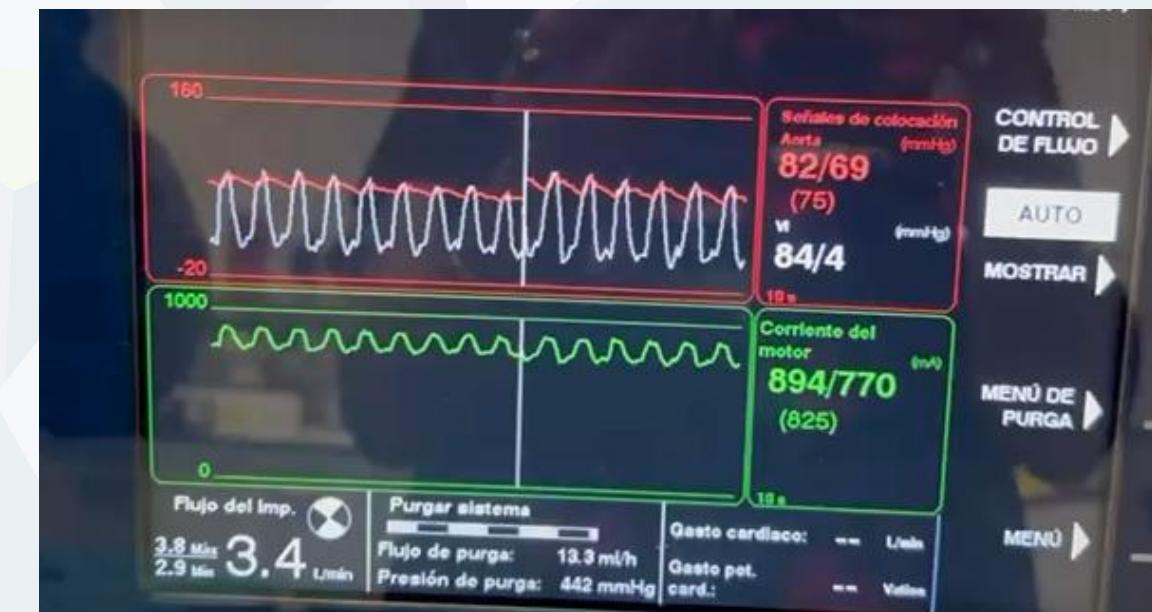


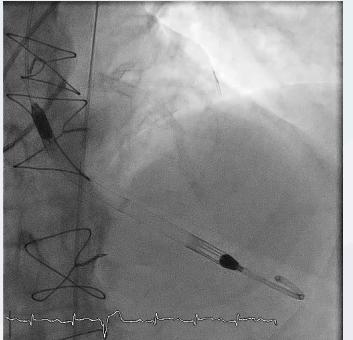
Ventilas
Impacto CP
Smart Assist



Caso

Futuro y
Conclusión





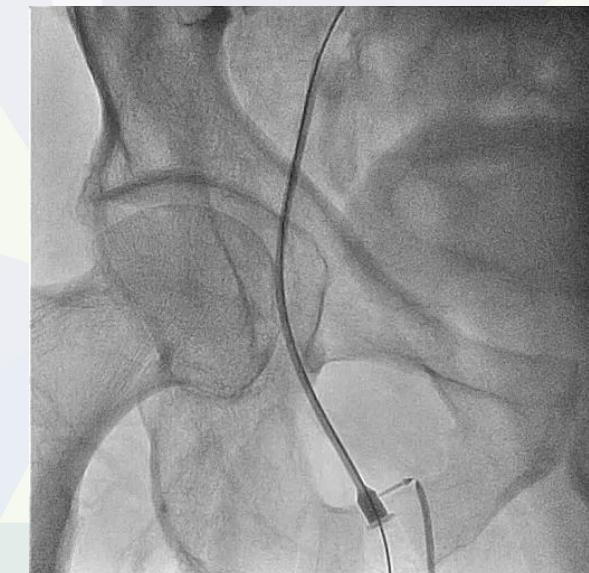
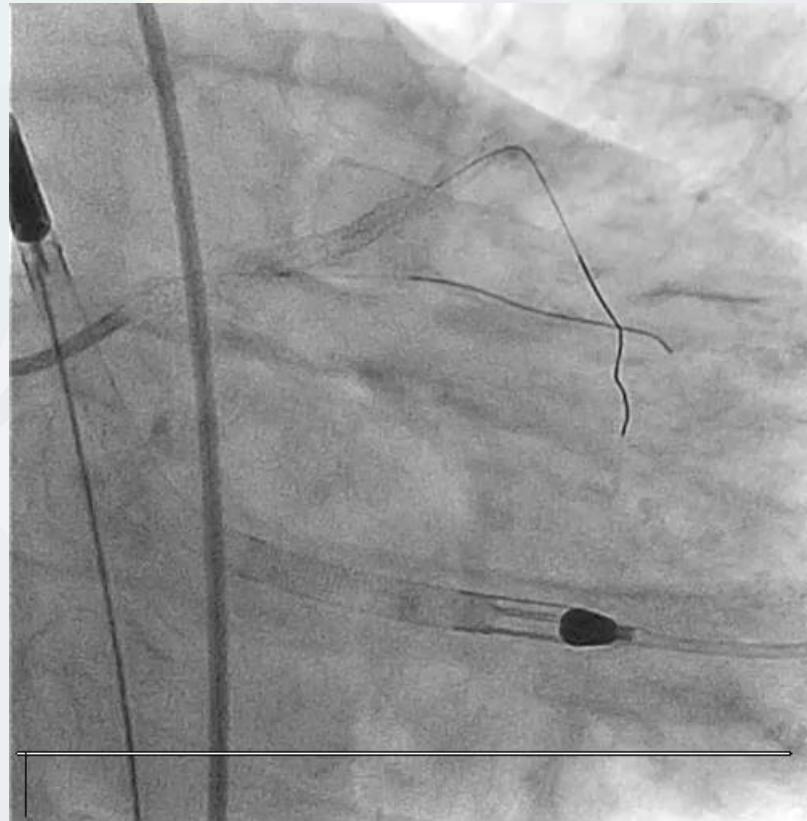
Resultado final
Excelente tolerancia clínica
Cierre con 1 Perclose + 1
Angioseal

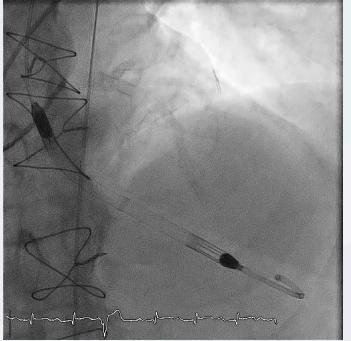
Evidencia en
ICP de Alto
Riesgo

Venoclips
Impacto CP
Smart Assist

caso

Future
Co





3 meses después implante
de TAVI

6 meses después
asintomático con FEVI 40%

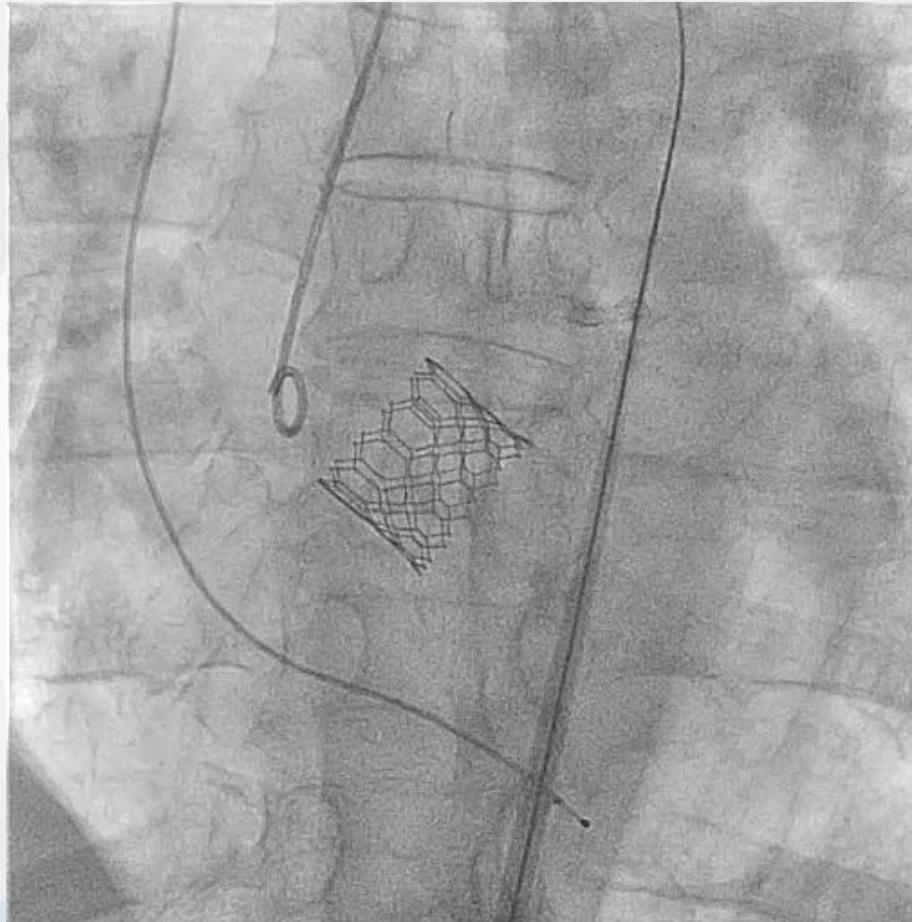


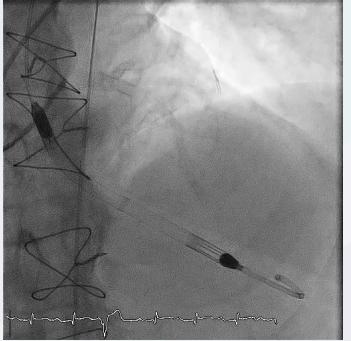
Evidencia en
ICP de Alto
Riesgo

Ventanas
Implante CP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión

Caso





Evidencia en
ICP de Alto
Riesgo

Ventilas
Impella CP
Smart Assist

Futuro
Conclu
ción

- El soporte ventricular en la ICP de Alto Riesgo es factible y se debe plantear en **pacientes seleccionados**
- Dispositivo **Impella CP Smart Assist®**
 - Aporta **GC** y flujo coronario
 - Introductor **14F** que permite **single-access**
 - Sistema soporte **automático 3h**
- Necesitamos evidencia:



Impella

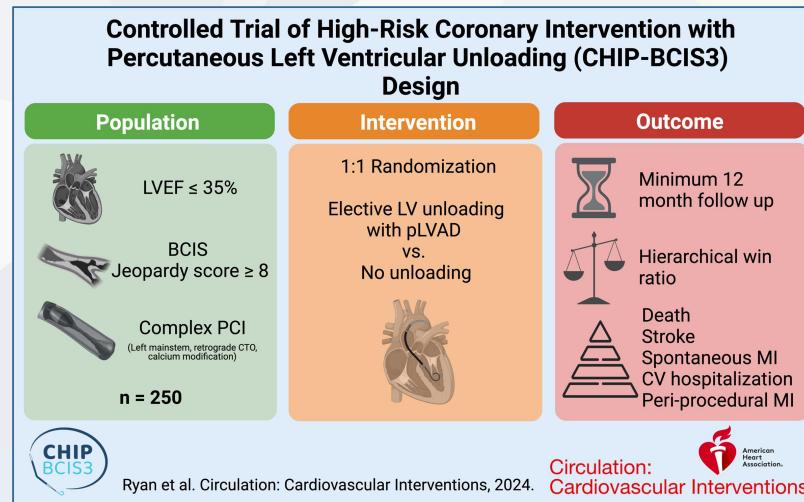


Evidencia en
ICP Alto
Riesgo

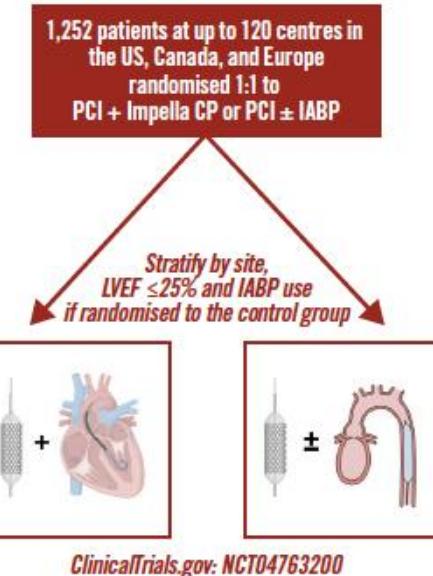
Ventajas
Impella CP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión

Percutaneous Left Ventricular Unloading During High-Risk Coronary Intervention: Rationale and Design of the CHIP-BCIS3 Randomized Controlled Trial



Mechanical circulatory support in high-risk elective PCI: rationale and design of the PROTECT IV trial



MUCHAS GRACIAS



felipe.diez@salud.madrid.org

@felipediezhoyo