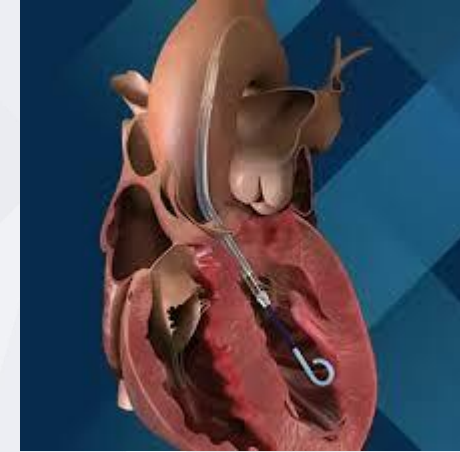


IMPELLA CP en ICP de ALTO RIESGO



- **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
Pícono



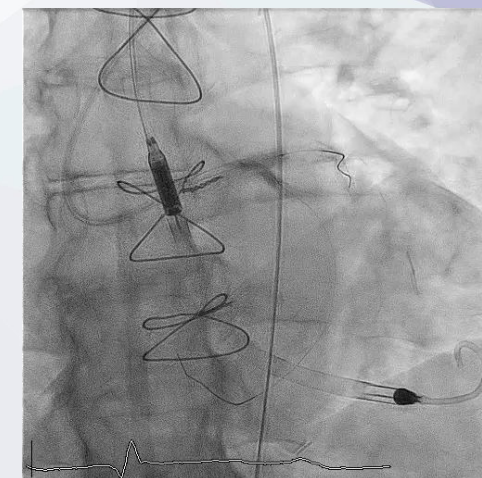
Impella
CP®



Ventajas
Impella CP
Smart
t



Futuro y
Conclusió
n



Ventajas
Impella CP
Small assist



ESC

European Society
of Cardiology

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



Futuro y
Conclusión

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}

IIb

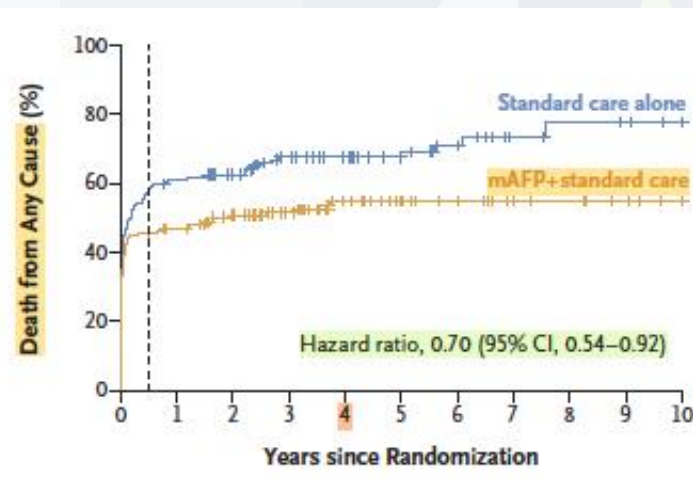
C

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

Ventajas
Impella CP
Sm Assist

Futuro y
Conclusión

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

IIb

C

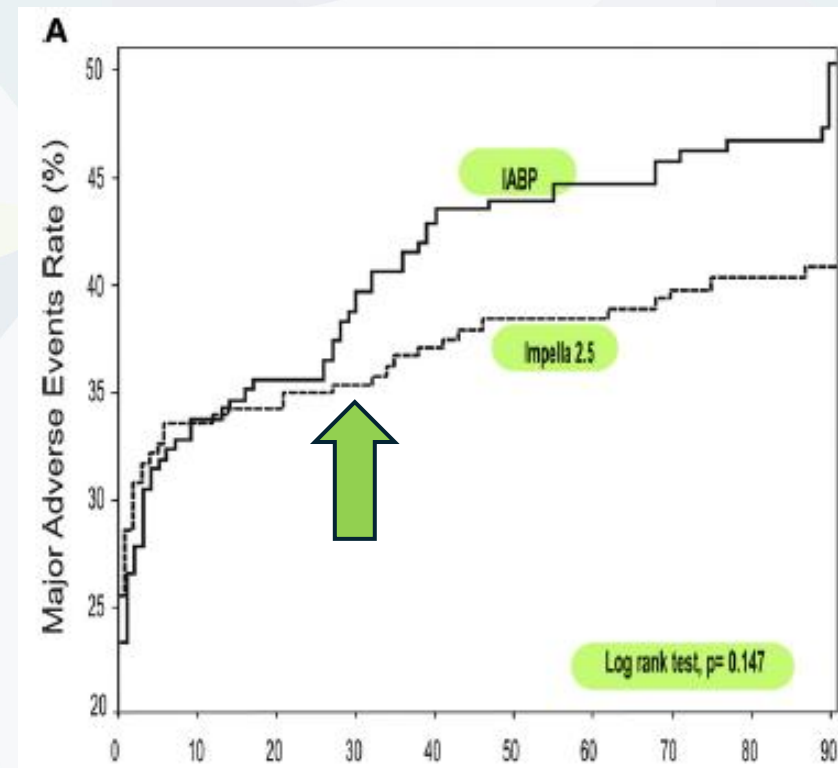
Interventional Cardiology

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; 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 +



No dif BCIAO vs Impella 2.5®



Ventajas
Impella CP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión

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

IIb

c

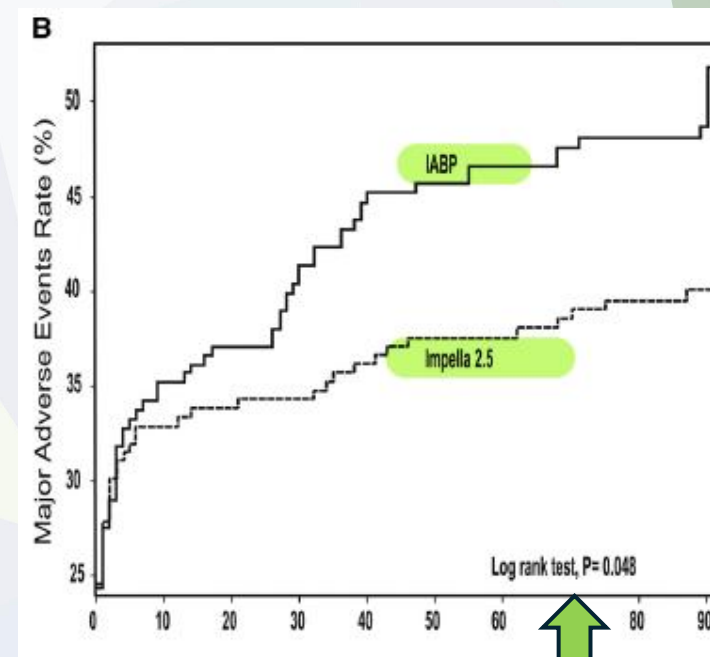
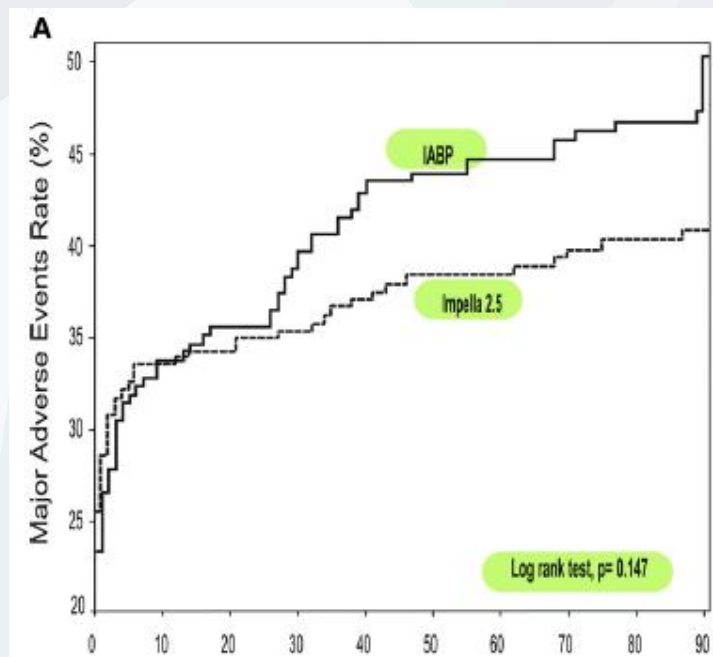
Interventional Cardiology

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; 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 +



Análisis ITT vs Protocolo



Ventajas
Impella CP
Smart Assist

Fu
Cor

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, Khaldoun Alaswad, MDⁱ, Ramesh Daggubati, MD^j, David Wohms, 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*



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

IIb

C

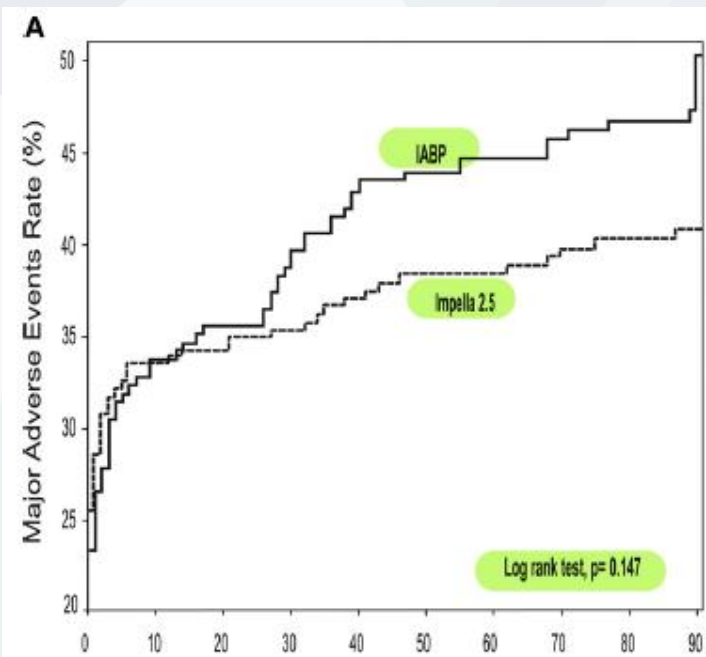
Interventional Cardiology

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

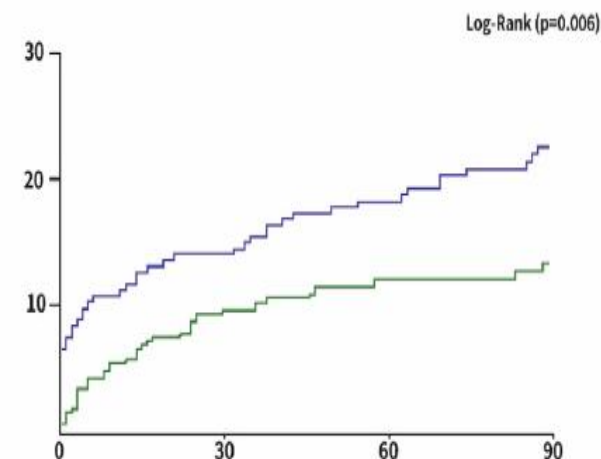
The PROTECT II Study

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; 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 +



PROTECT III (2022)
Impella CP®



	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%	

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

IIb

C

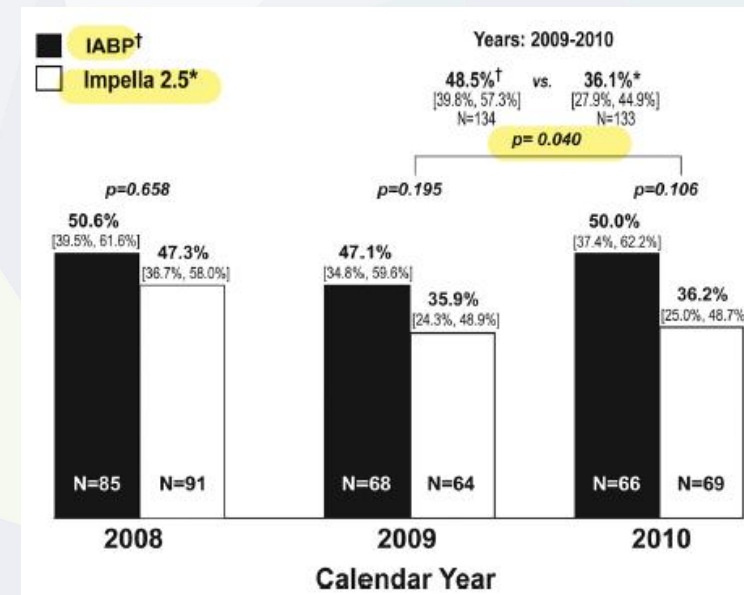
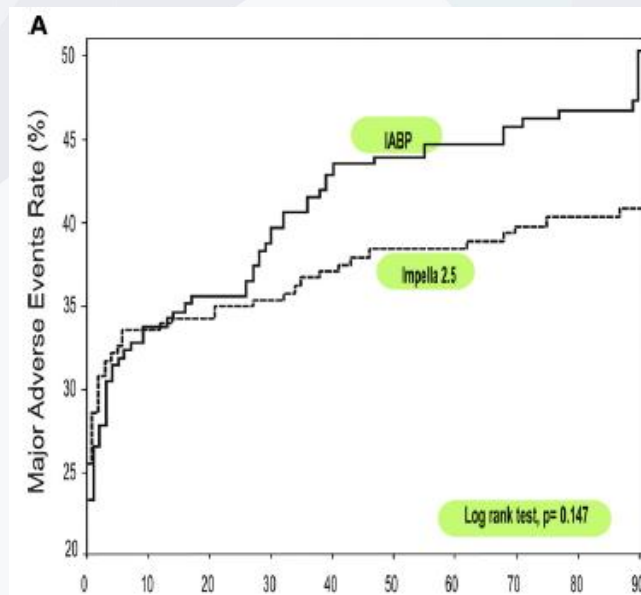
Interventional Cardiology

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; 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

Ventajas
Impella CP
Smart Assist

Futuro y

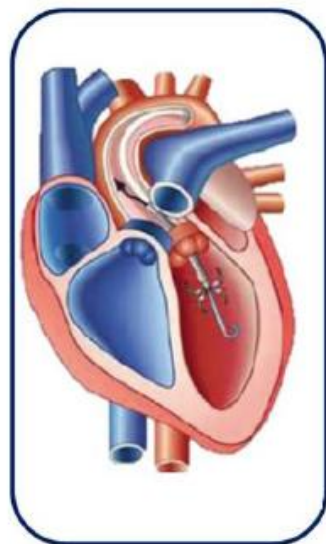
ESC
European Society
of Cardiology

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

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}

IIb

C



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



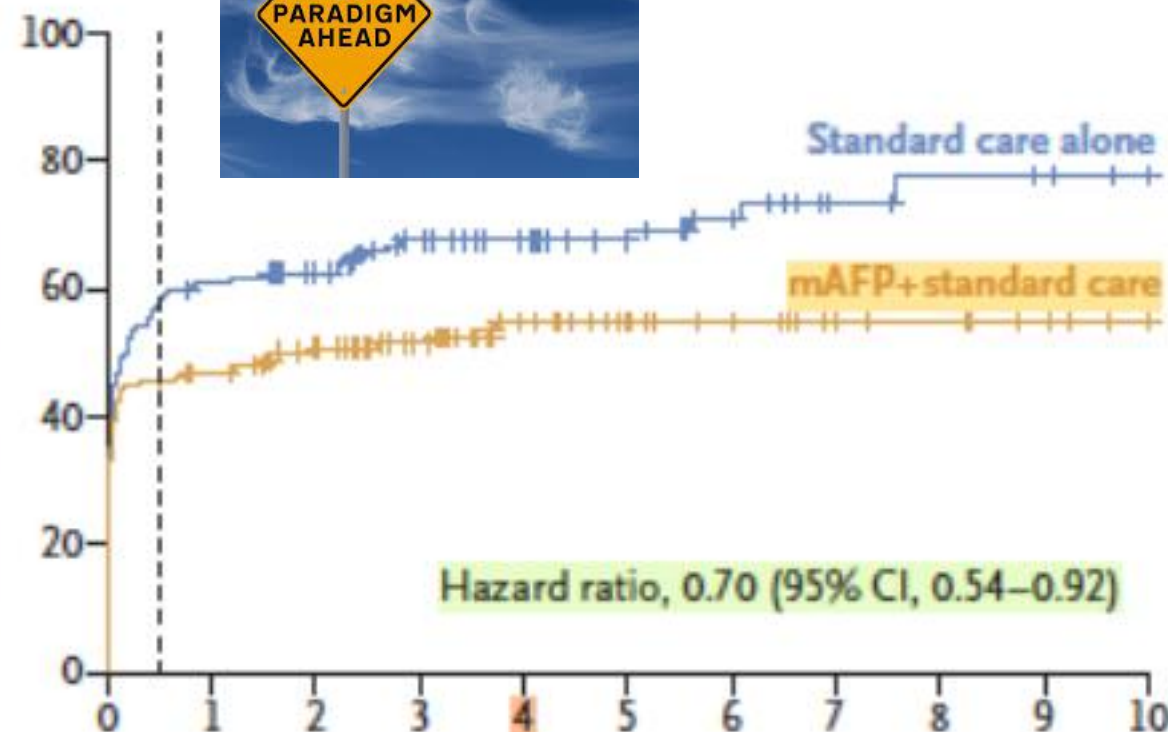
Quality of revascularization

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

Death from Any Cause (%)



Beneficio a Largo Plazo

Impella

Evidencia en
ICP Alto
Riesgo

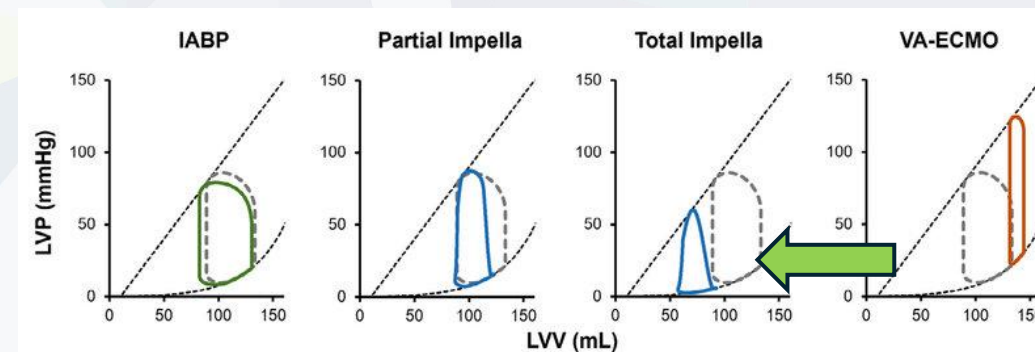
Ventajas
Impella CP
Smooth Assist

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 HRPICl:

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

Impella



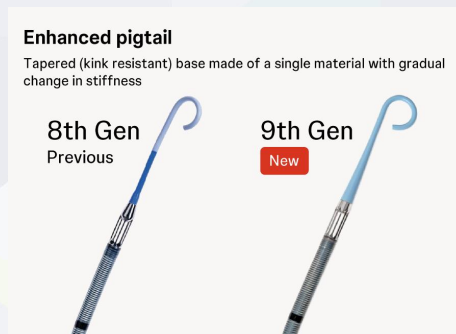
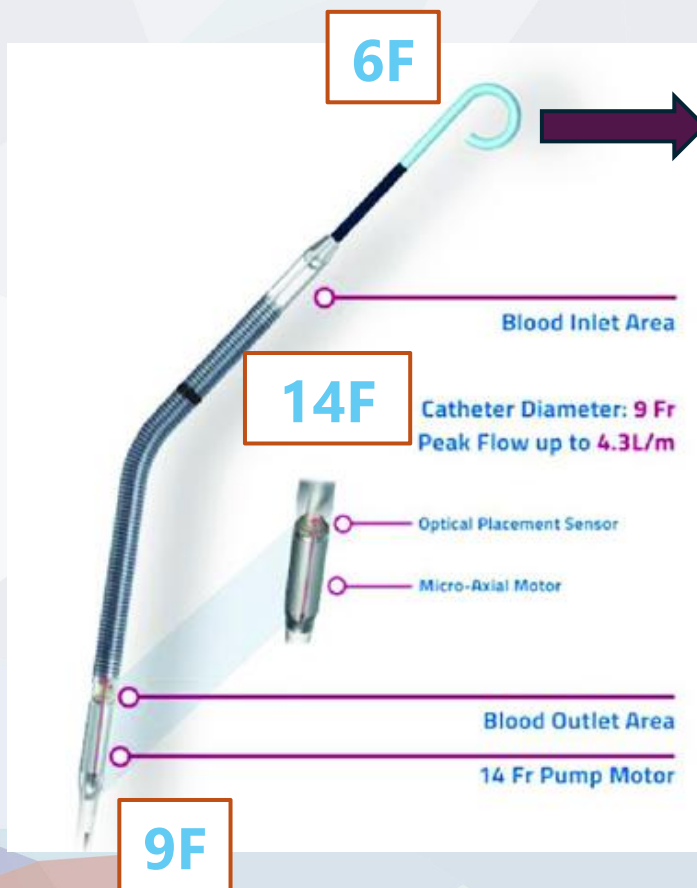
Evidencia en
ICP Alto
Riesgo

Ventajas
Impella CP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión



- Transvalvular y percutánea:



Impella



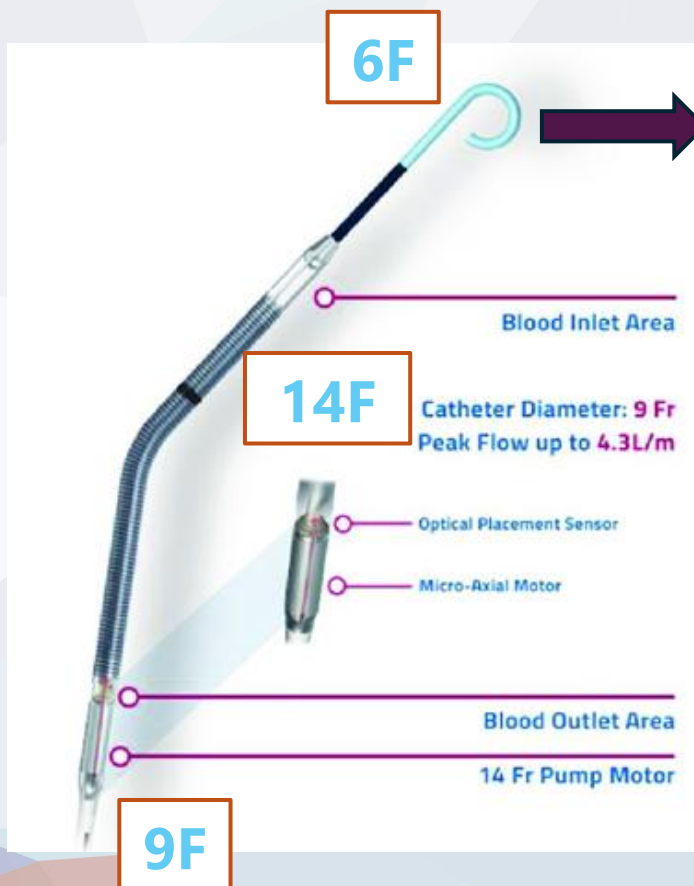
Ventajas
Impella CP
Smart Assist

Evidencia en
ICP Alto
Riesgo

Futuro y
Conclusión



- Transvalvular y percutánea:



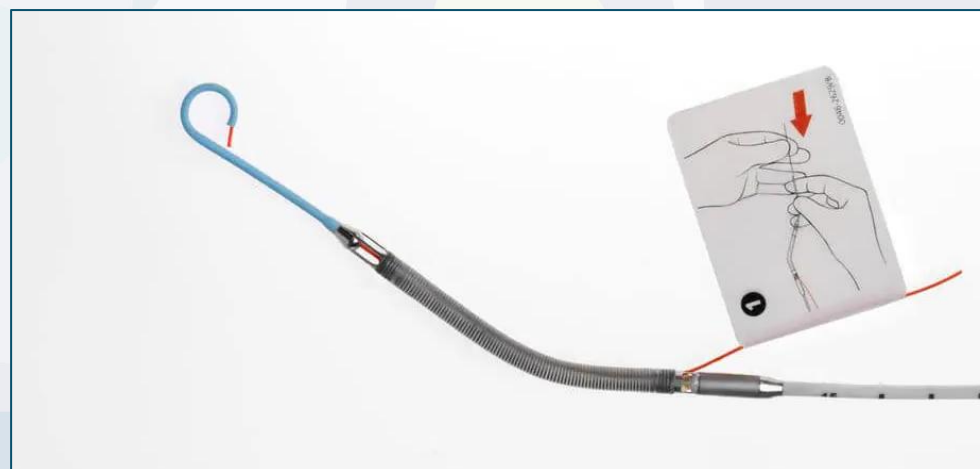
Enhanced pigtail

Tapered (kink resistant) base made of a single material with gradual change in stiffness

8th Gen
Previous

9th Gen
New

- Monorraíl
- **Guía 0,018"**



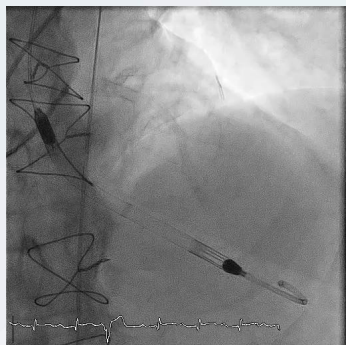
Impella



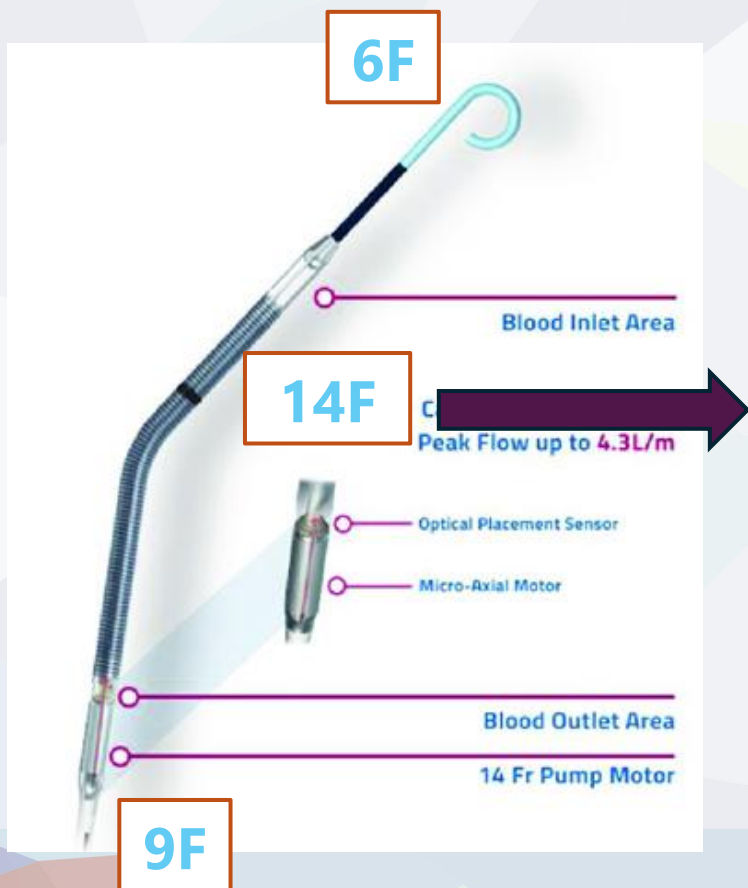
Evidencia en
ICP Alto
Riesgo

Ventajas
Impella CP
Smart Assist

Futuro y



- Transvalvular y **percutánea:**



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

Impella

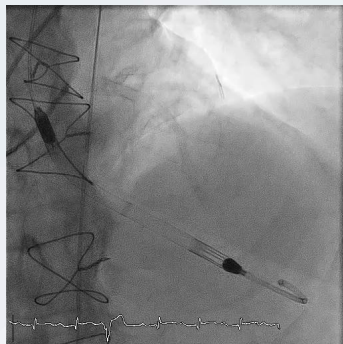


Ventajas
Impella CP
Smart Assist

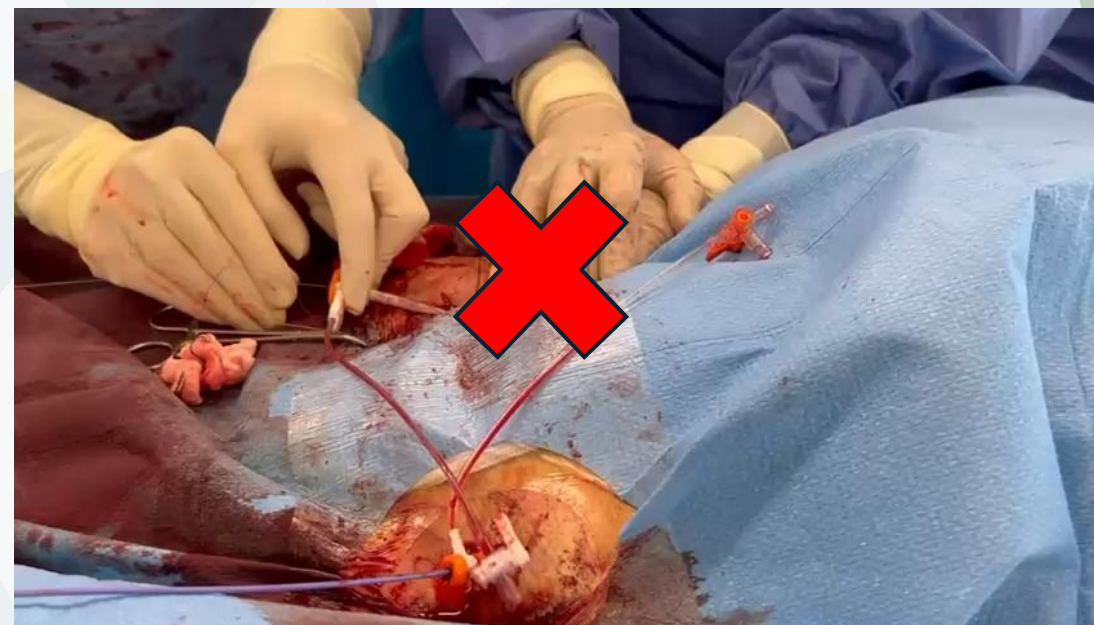
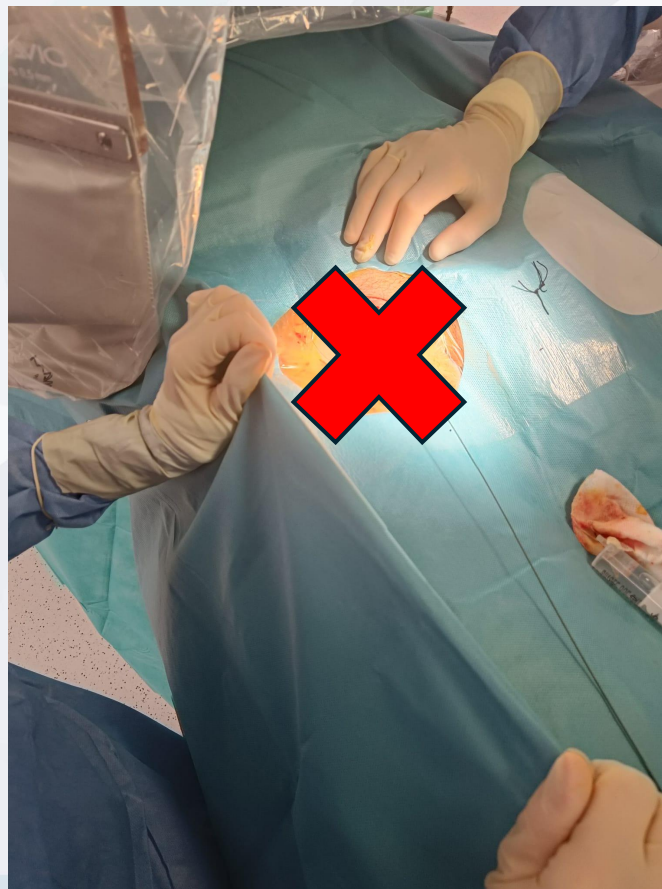


Futuro y
Conclusión

Evidencia en
ICP Alto
Riesgo



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



Impella

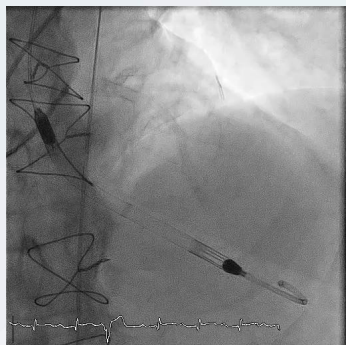


Ventajas
Impella CP
Smart Assist



Futuro y
Conclusión

Evidencia en
ICP Alto
Riesgo



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

Ventajas Introducutor en HRPCI

- Introducutor **largo**
- **Mantener** el introducutor **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**

Impella

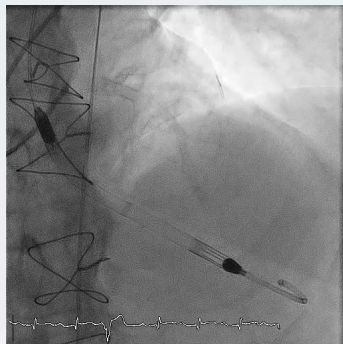


Ventajas
Impella CP
Small Assist



Futuro y
Conclusión

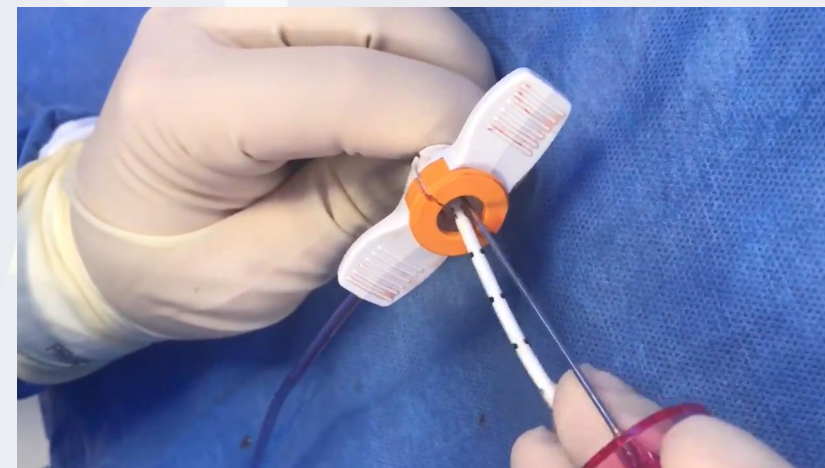
Evidencia en
ICP Alto
Riesgo



Single-Access ICP con Impella CP®



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



Impella



Ventajas
Impella CP
Small Assist

Evidencia en
ICP Alto
Riesgo

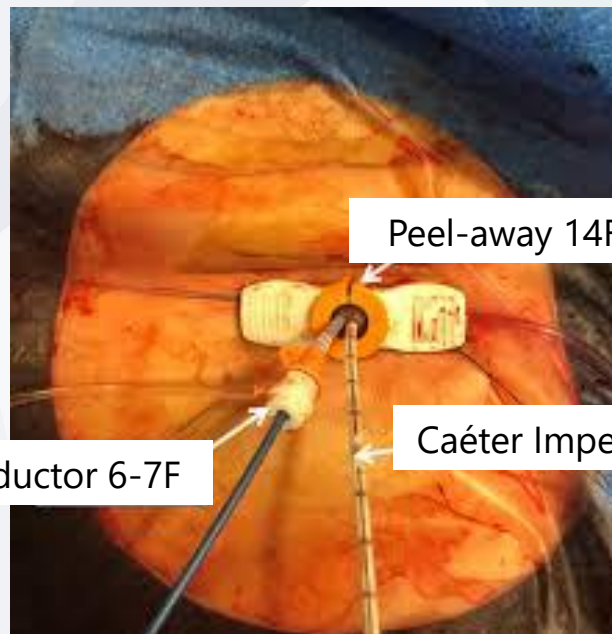
Futuro y
Conclusión

Single-Access ICP con Impella CP®

PCI Access Site Options



Introducer 6-7F



Peel-away 14F

Caéter Impella 9F

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



3.6x Lower Coefficient of Friction*

2x Higher Crush Force*

.3Fr Smaller Outer Diameter*

Impella




Ventajas
Impella CP
Small Assist

Evidencia en
ICP Alto
Riesgo

Futuro y
Conclusión

Single-Access ICP con Impella CP®

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

	3.6x	Lower Coefficient of Friction*
	2x	Higher Crush Force*
	.3Fr	Smaller Outer Diameter*



Impella

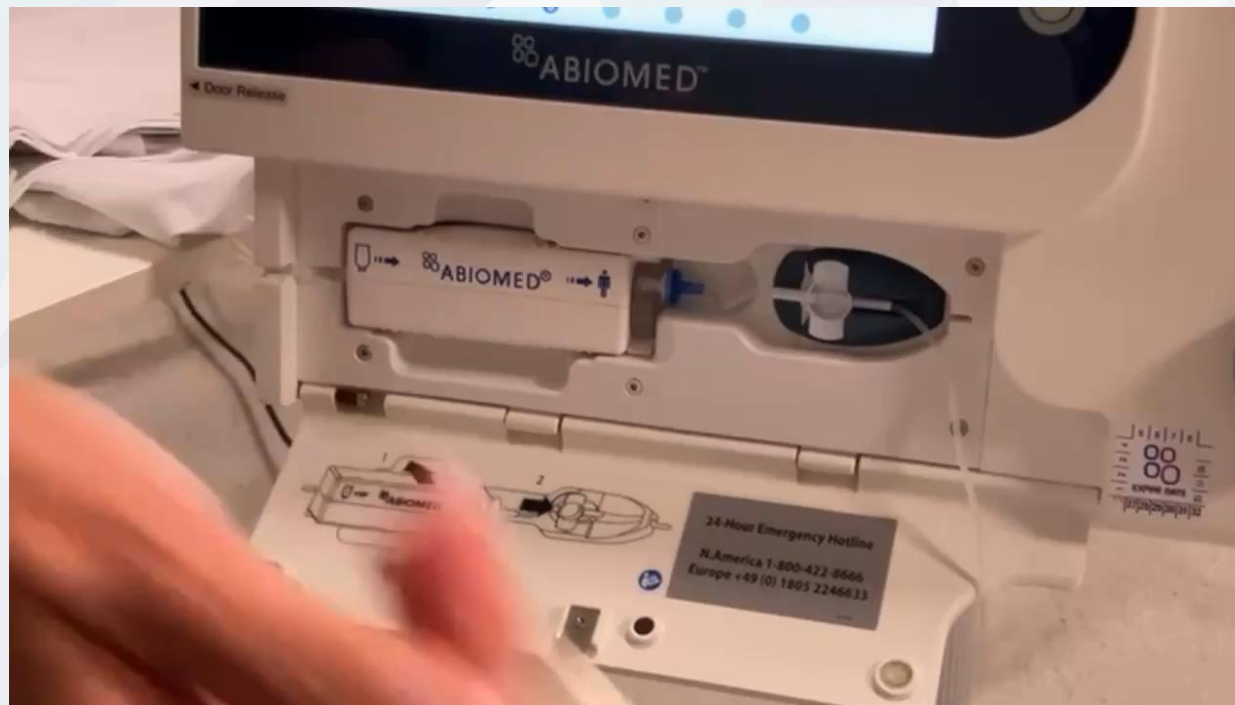


Ventajas
Impella CP
Smart Assist



Futuro y
Conclusión

Evidencia en
ICP Alto
Riesgo



Impella

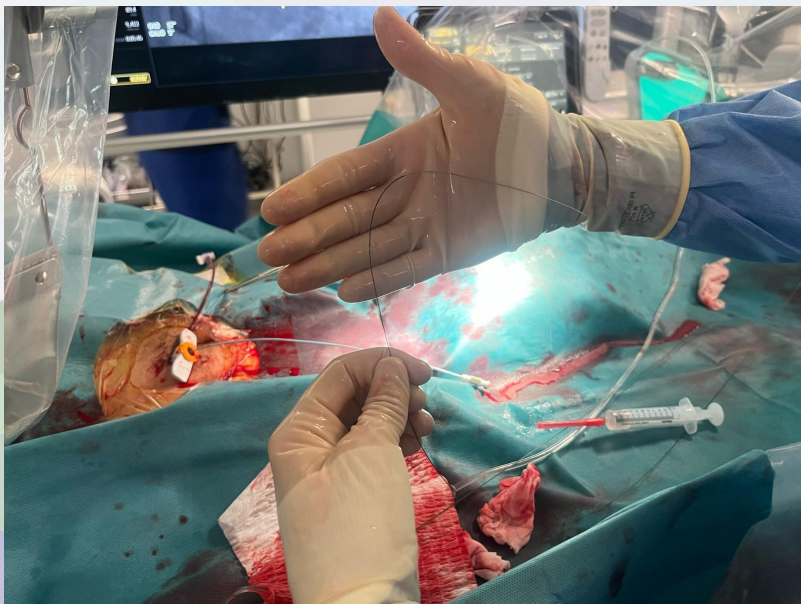


Ventajas
Impella CP
Small assist

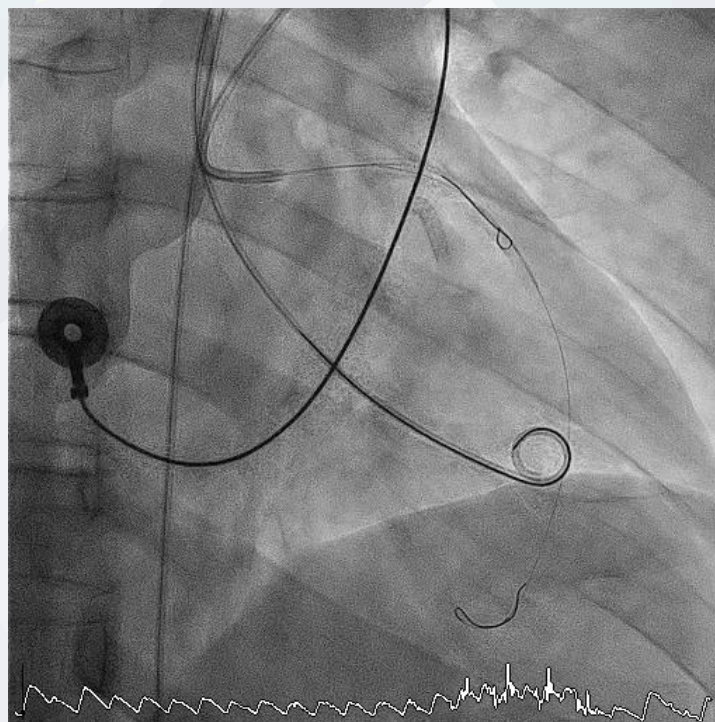


Futuro y
Conclusión

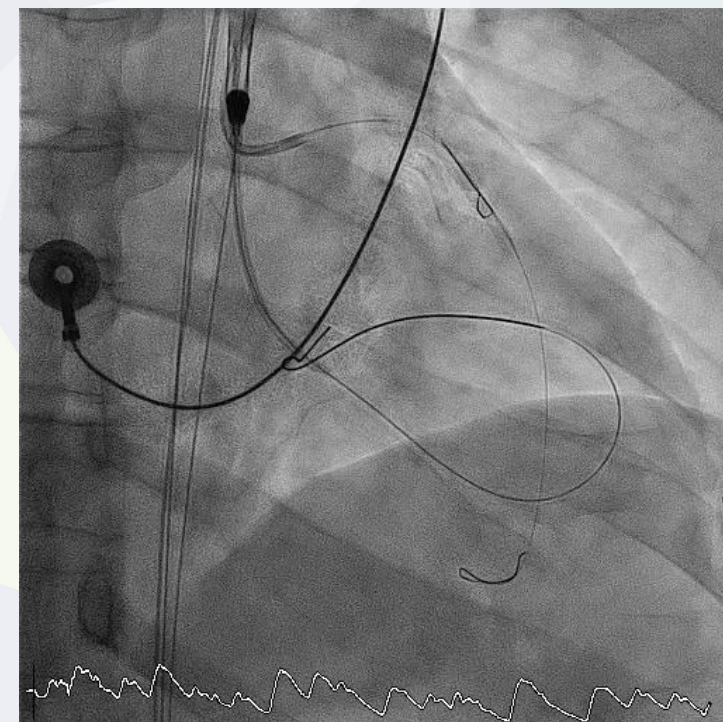
Evidencia en
ICP Alto
Riesgo



Curva de la guía



**Intercambio Pigtail
en ápex**



**Avance del Impella
CP al ápex**

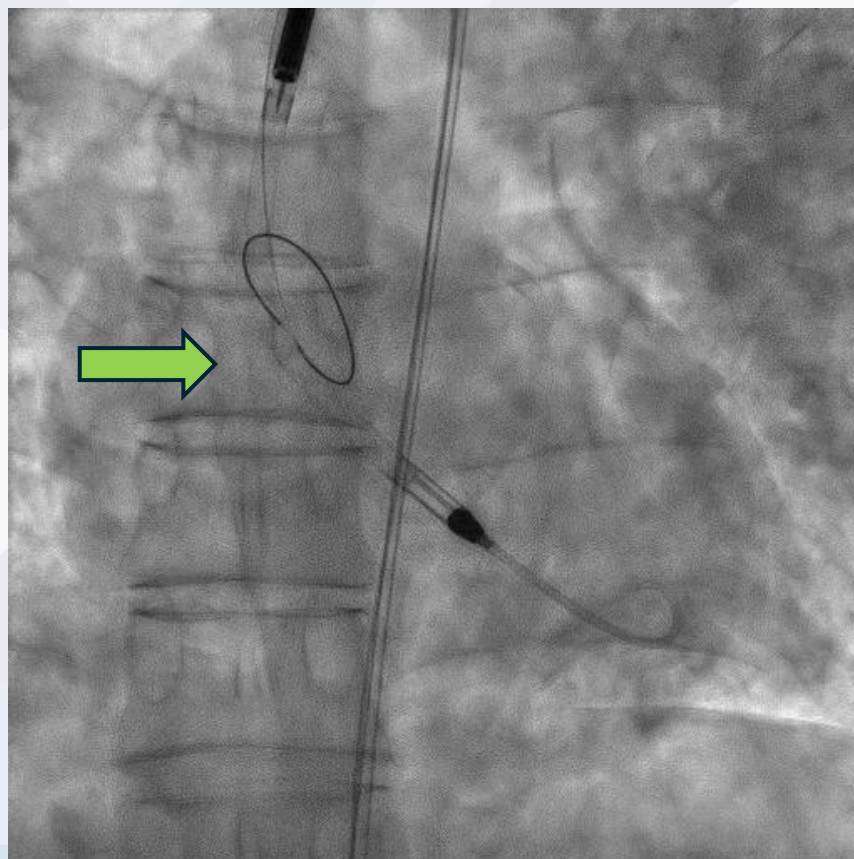
Impella



Ventajas
Impella CP
Smart Assist

Evidencia en
ICP Alto
Riesgo

Futuro y
Conclusión



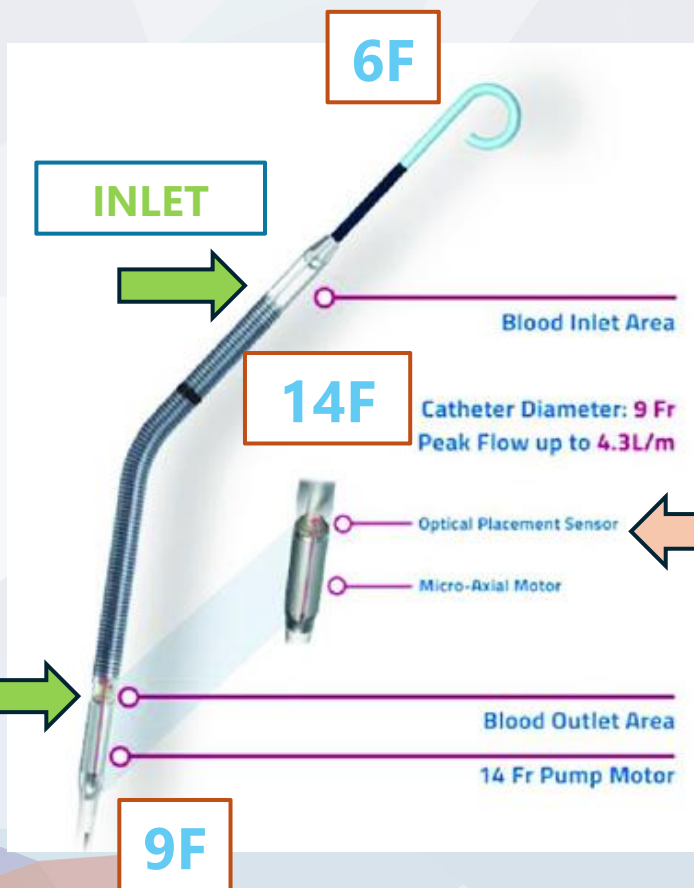


Impella CP Smart Assist

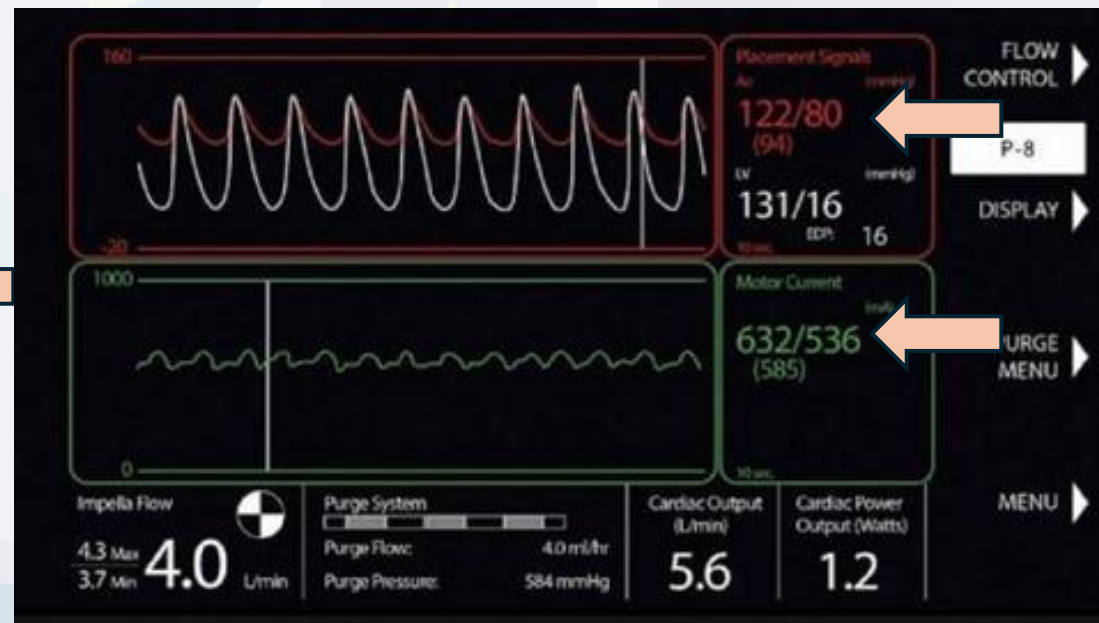
Evidencia en
ICP de Alto
Riesgo

Futuro y
Conclusión

- Transvalvular y
percutánea:



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





Evidencia en
ICP de Alto
Rango

Impella
CP
Smart
Assist

Futuro y
Conclusión



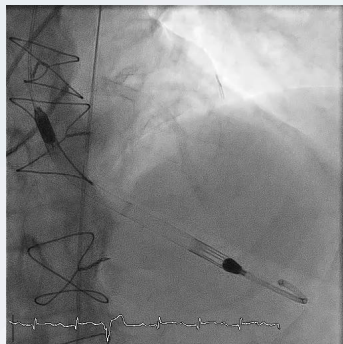
Qué representa fisiológicamente

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
Rango

Impella
CP
Smart
Assist

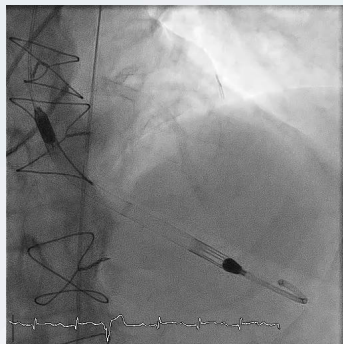
Futuro y
Conclusión



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



Eventos de
SUCCIÓN



Evidencia en
ICP de Alto
Riego

Impella
CP
Smart
Assistant

Futuro y
Conclusión



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



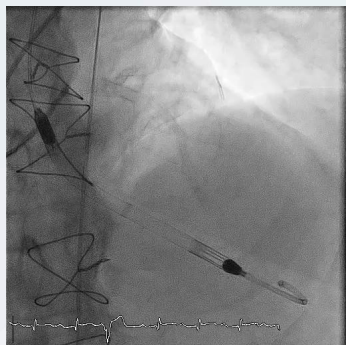
- Varón 89 años
- Sus FRCV y un cáncer de próstata en remisión
- **Muy buena situación biológica**
- Reciente leve deterioro funcional +/- opresión torácica

Evidencia en
ICP de Alto
Rango

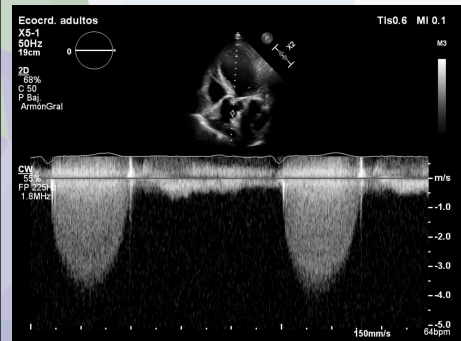
Varonías
Imágenes CP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión





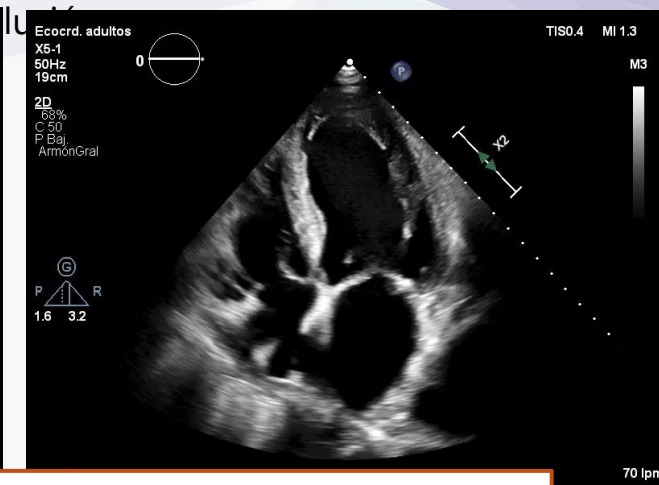
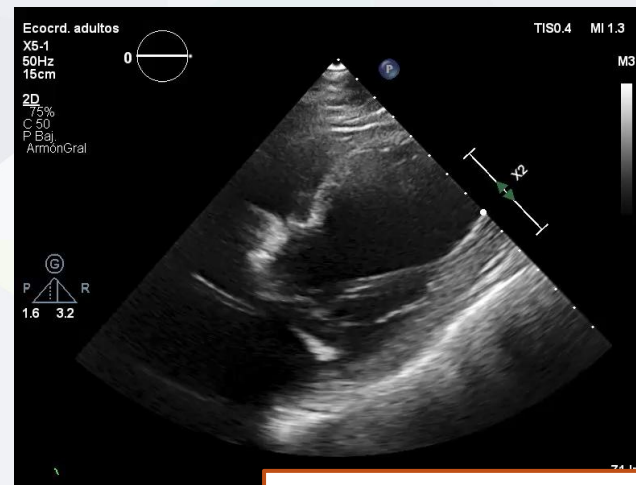
- Varón 89 años
- Sus FRCV y un cáncer de próstata en remisión
- Muy buena situación biológica
- Reciente leve deterioro funcional +/- opresión torácica



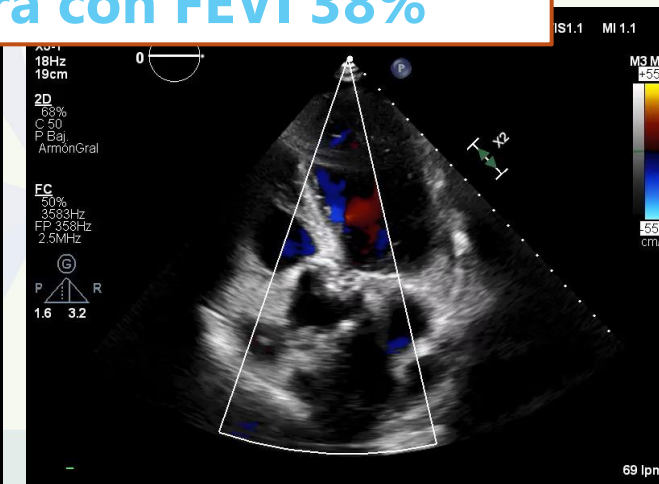
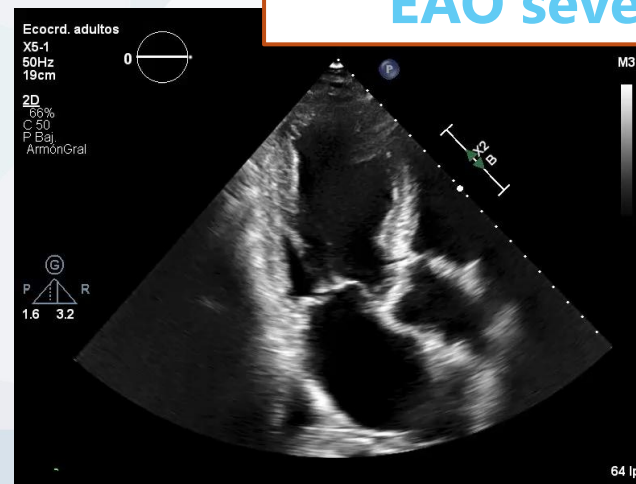
Evidencia en
ICP de Alto
Rango

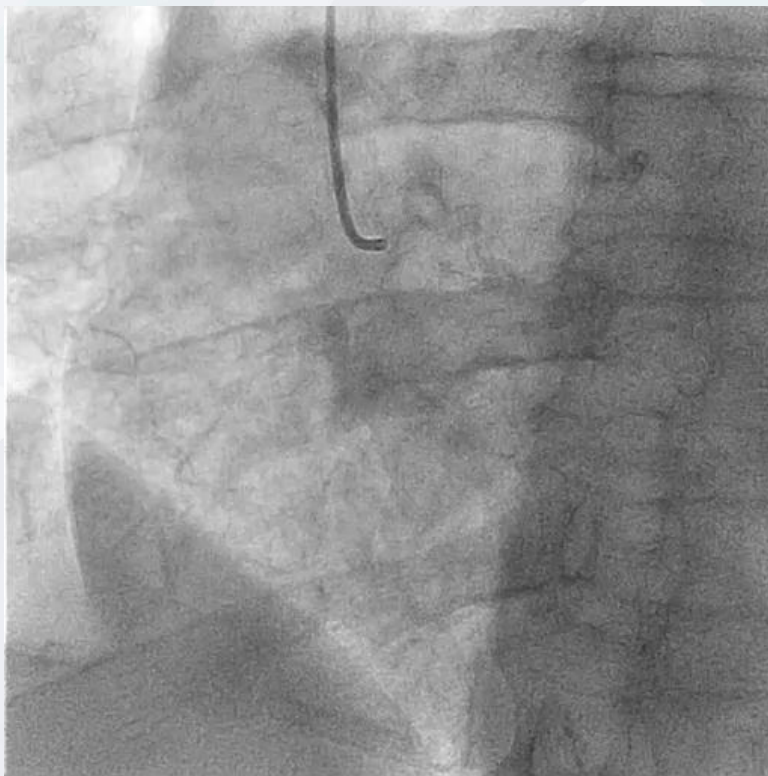
Variables
Imágenes ICP
Smart Assist

Futuro y



EAO severa con FEVI 38%

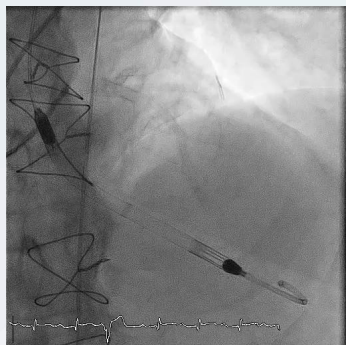




OAI 30°



PA Craneal 30°



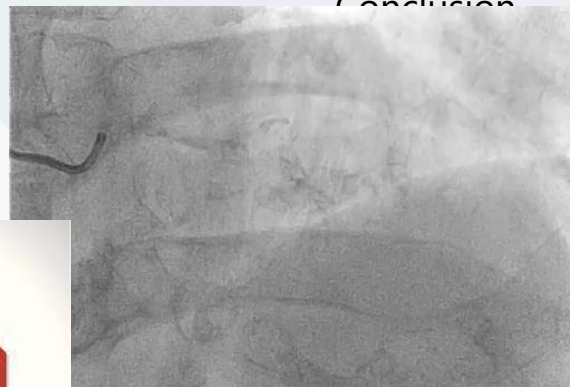
Evidencia en
ICP de Alto
Rango

Verificación
Imágenes ICP
Smart Assist

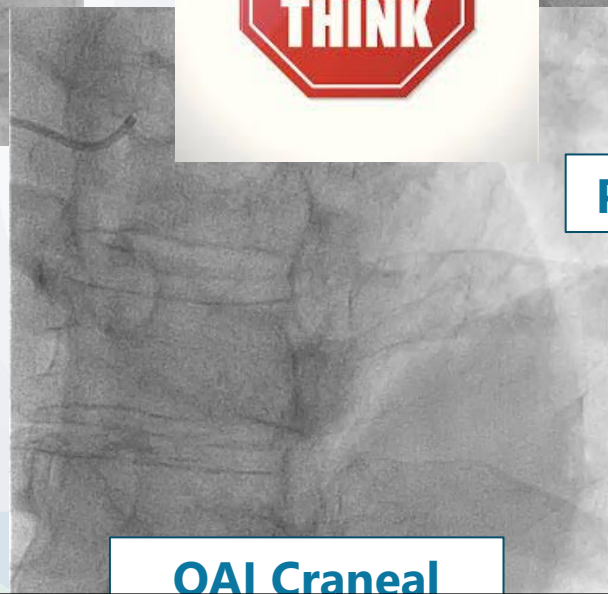
Futuro y
Conclusión



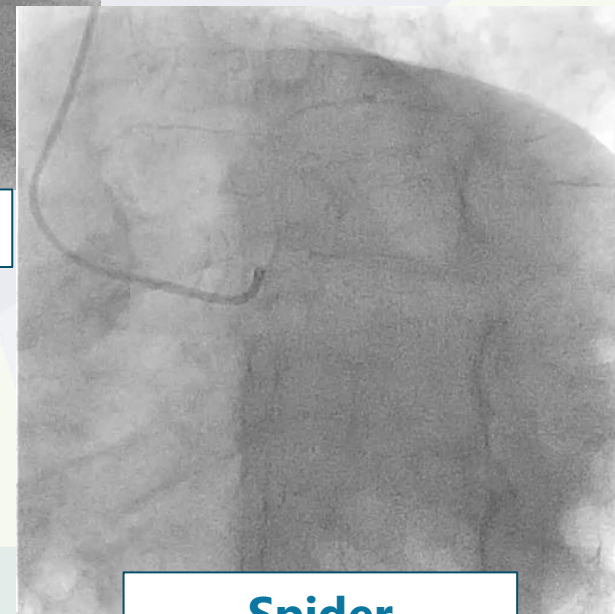
PA caudal 30°



PA Craneal 30°



OAI Craneal



Spider



Evidencia en
ICP de Alto
Rango

Vías
Impresión CP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión

EAO SEVERA + ENFERMEDAD CORONARIA COMPLEJA + FEVI



Nuevo ETT:

- Deterioro CF III
NYHA
- ETT con **FEVI 20%**

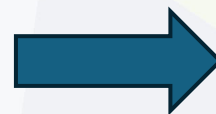
¿Plan?





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

**Plan
INICIAL**



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



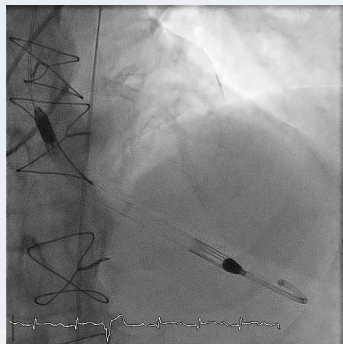


- **ICP electiva con soporte con Impella a la DA**
- **Aterectomía rotacional**
- **Guiado por IVUS**



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

Nuevo PLAN



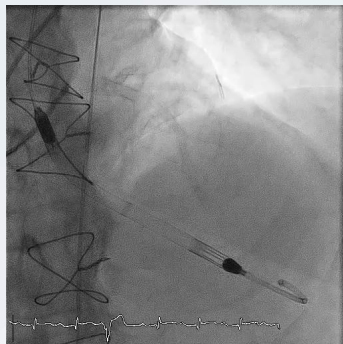
Evidencia en
ICP de Alto
Riesgo

Vías
Imágenes CP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión

Acceso Vascular Eco-guided + Perclose



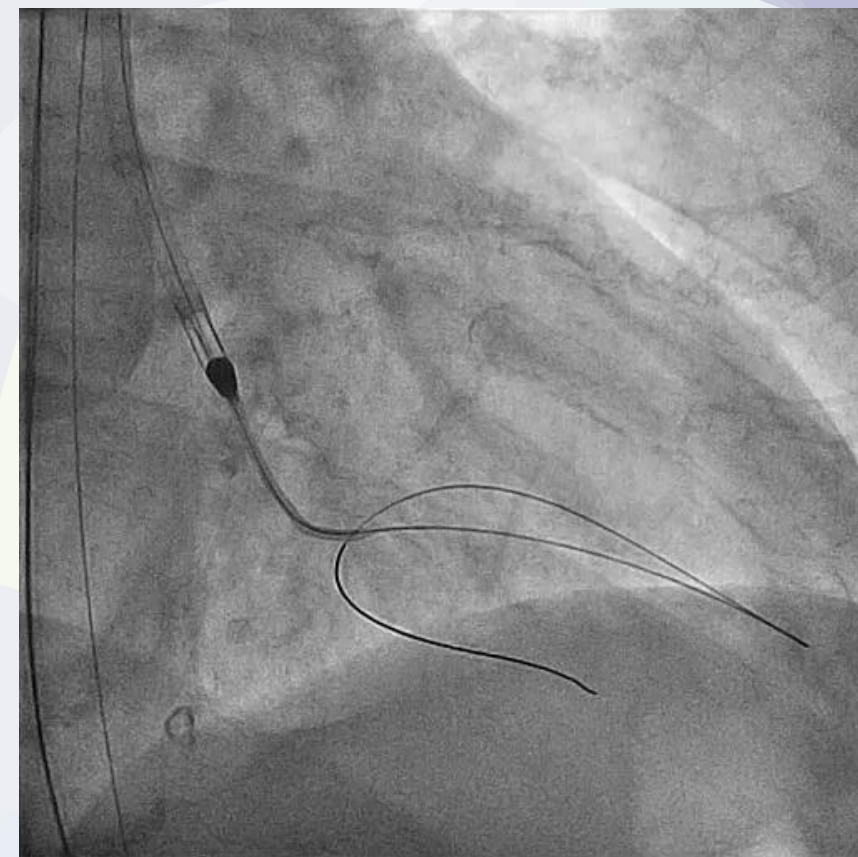
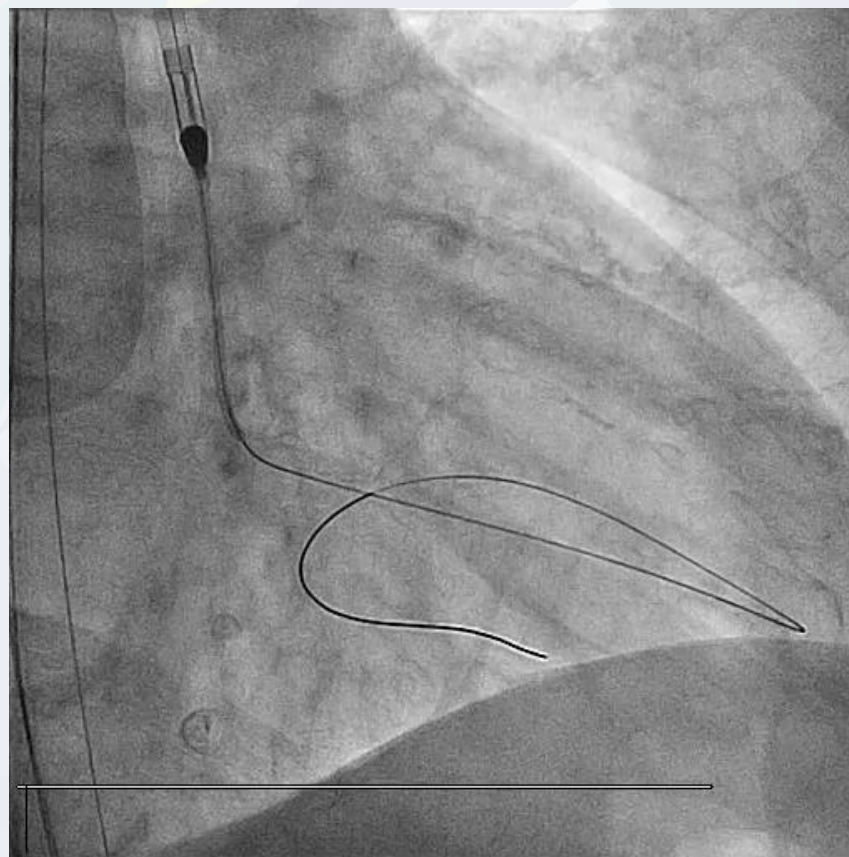


Evidencia en
ICP de Alto
Riesgo

Verificación
Impella CP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión

Cruce de guía y posicionamiento Impella CP®



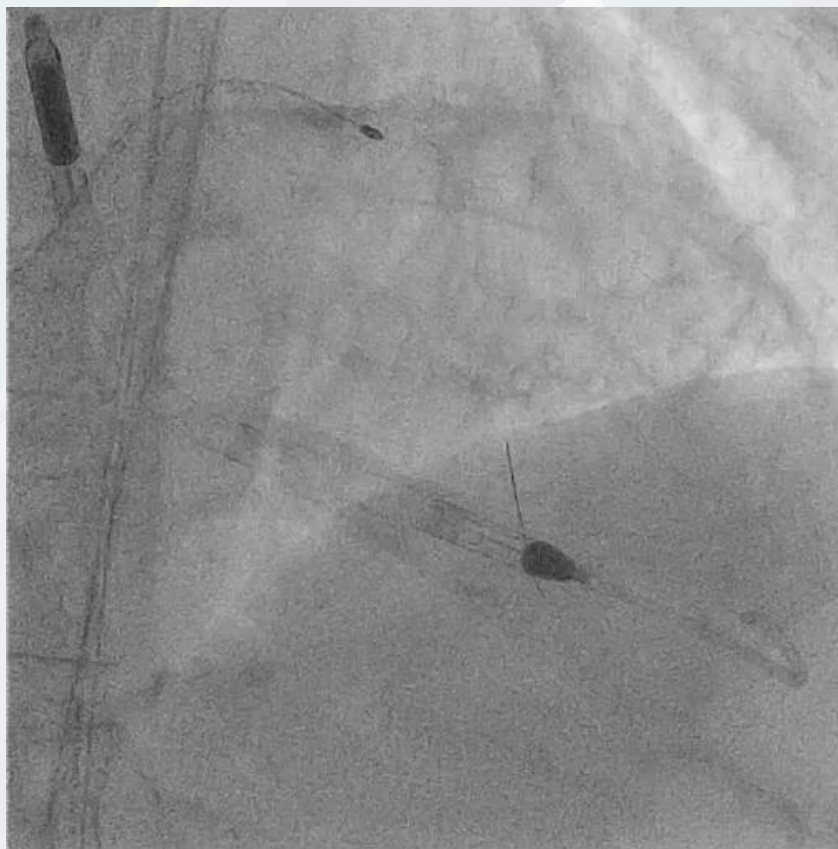


Evidencia en
ICP de Alto
Rango

Verificación
Imágenes CP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión

Single-Access + Rota upfront



Oliva 1.5mm



Oliva 1.25mm

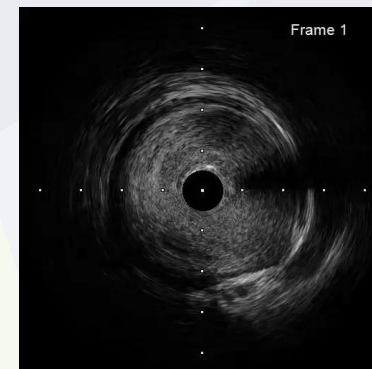
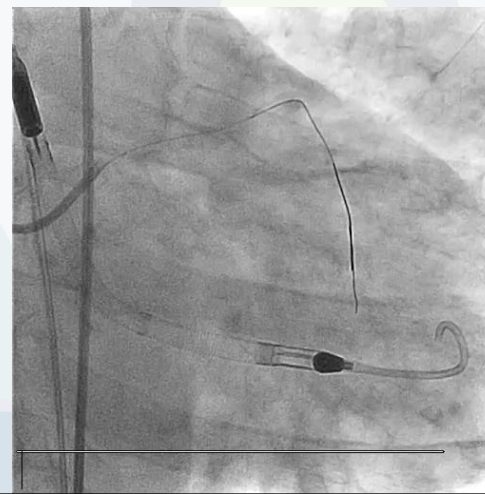
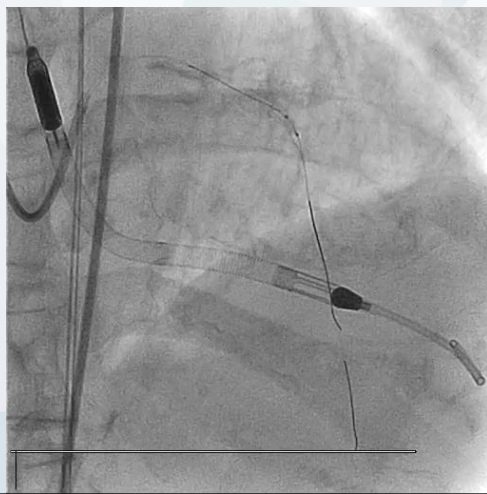
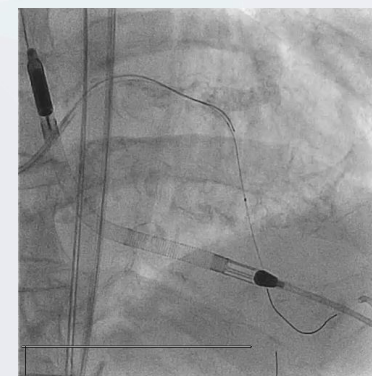
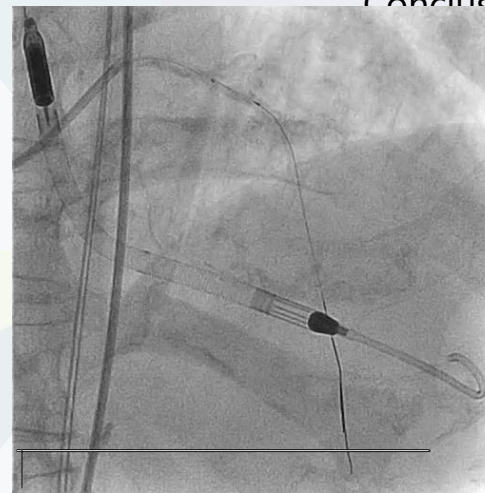
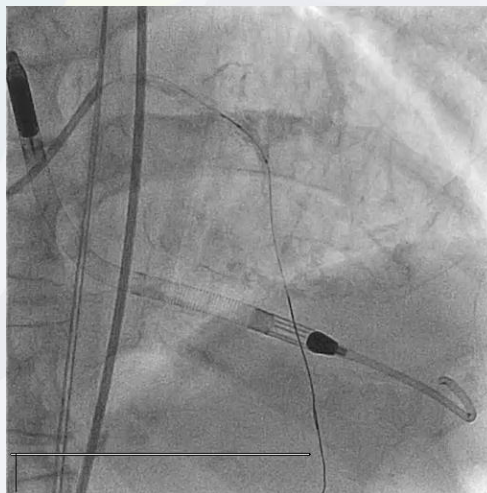


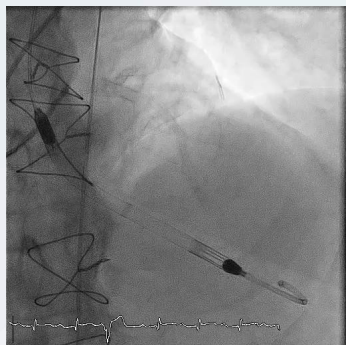
Evidencia en
ICP de Alto
Rango

Verificación
Imágenes ICP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión

Preparación placa + IVUS



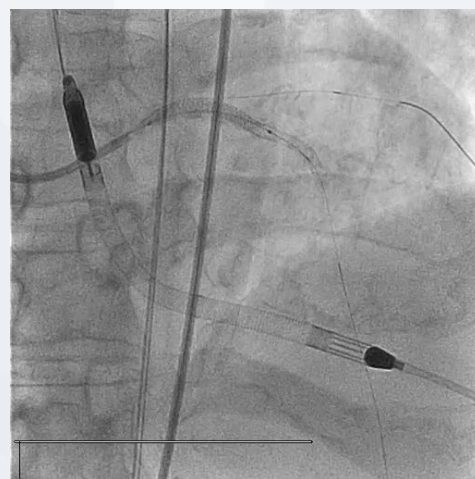
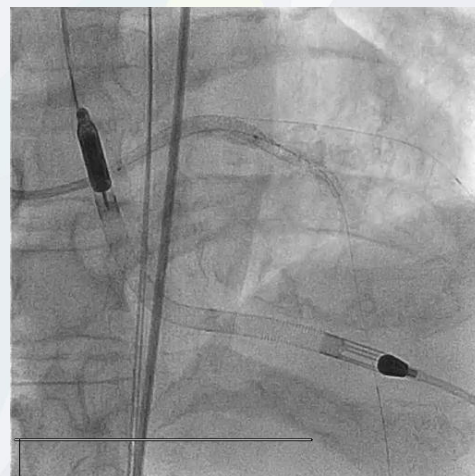
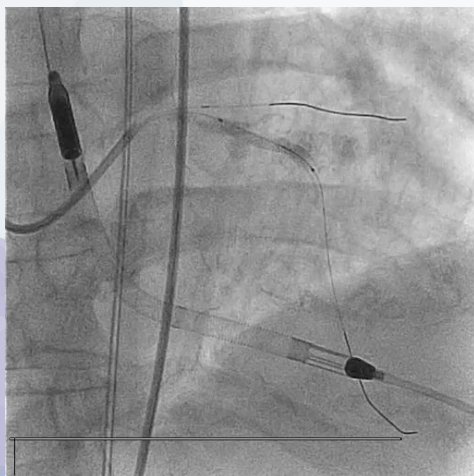


Evidencia en
ICP de Alto
Rango

Verificación
Imágenes CP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión

**Provisional stent
x2 TCI-DA + POT**



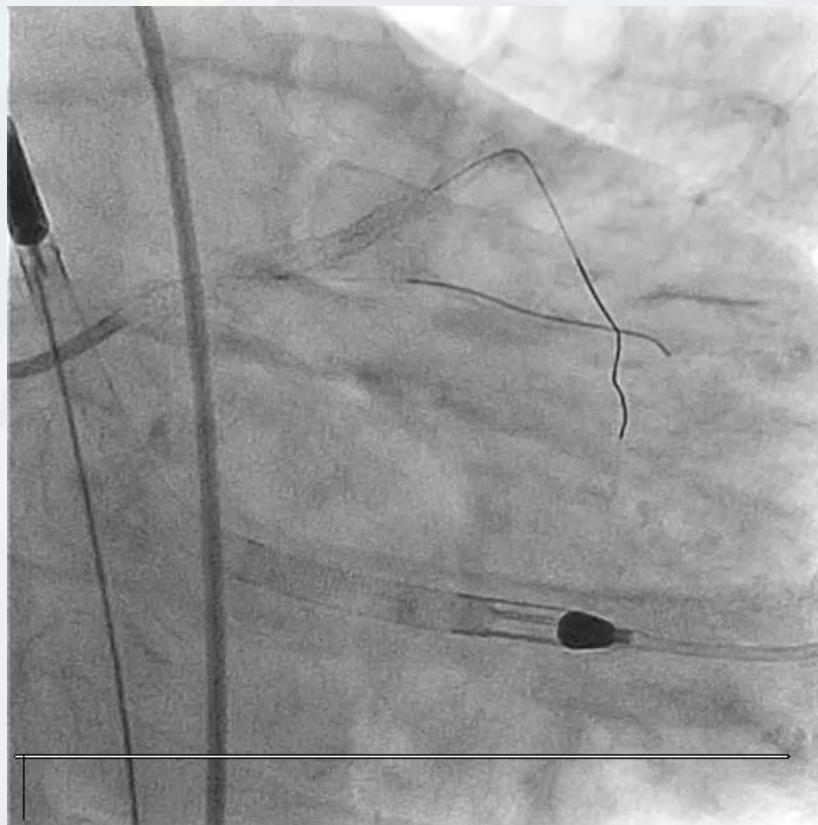


Evidencia en
ICP de Alto
Rango

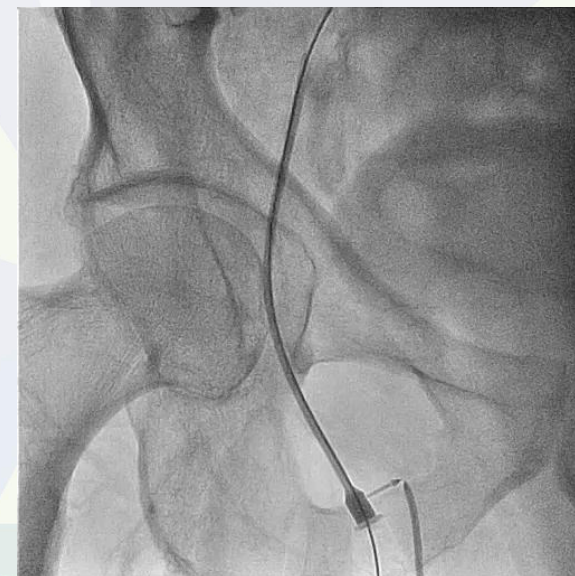
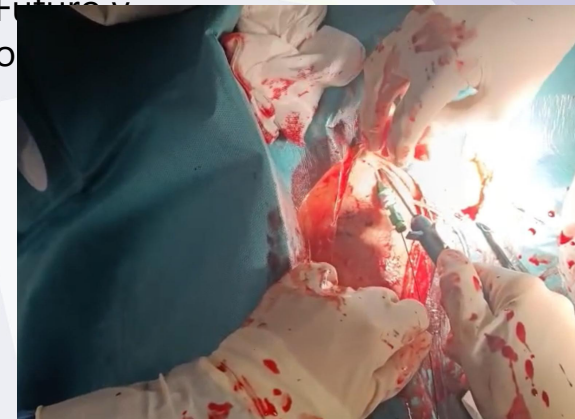
Verificación
Imágenes ICP
Smart Assist

aso

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



Futuro
Co





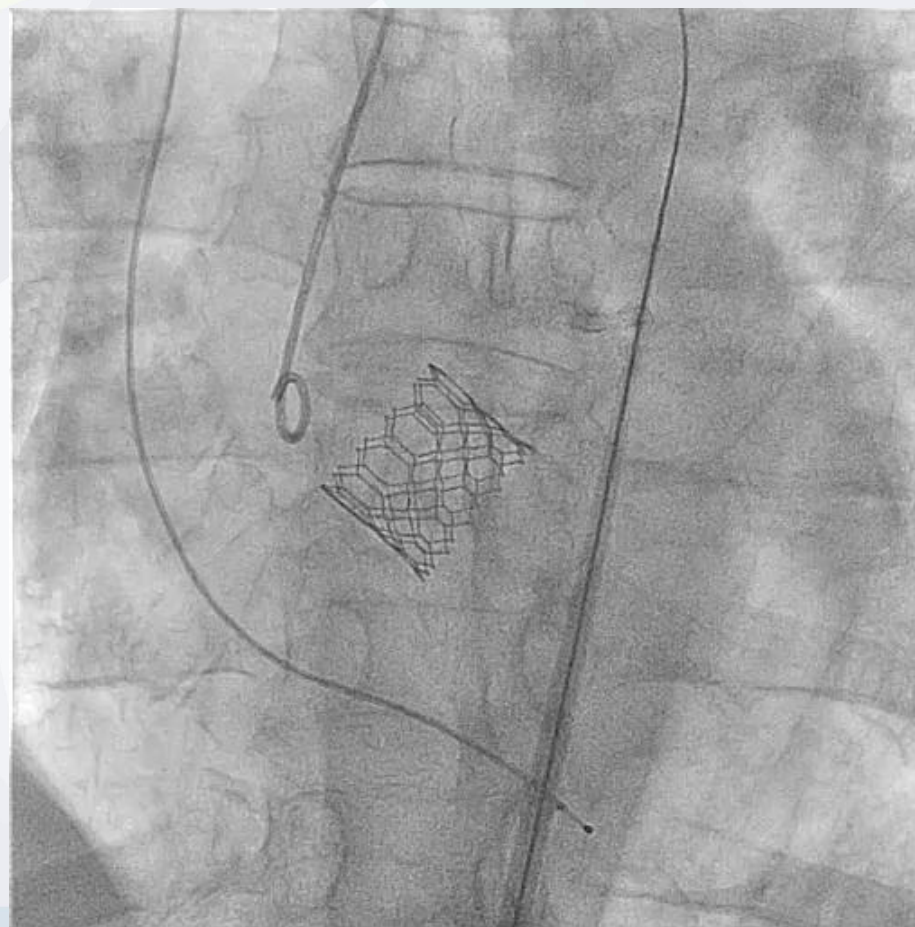
Evidencia en
ICP de Alto
Riesgo

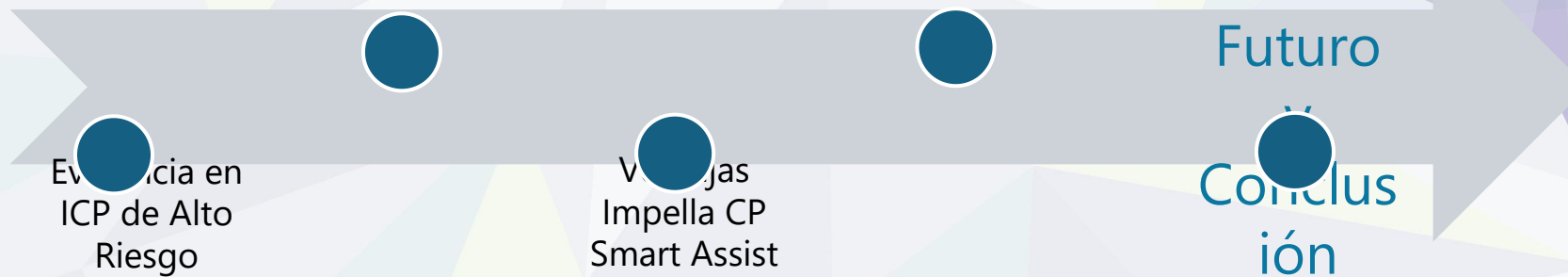
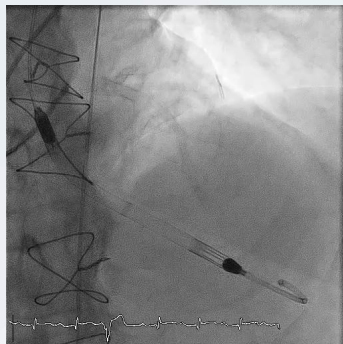
Vías
Implantación CP
Smart Assist

Futuro y
Conclusión

3 meses después implante
de TAVI

**6 meses después
asintomático con FEVI 40%**





- 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
 - Introdutor **14F** que permite **single-access**
 - Sistema soporte **automático 3h**
- Necesitamos evidencia:

Impella



Ventajas
Impella CP
Small assist

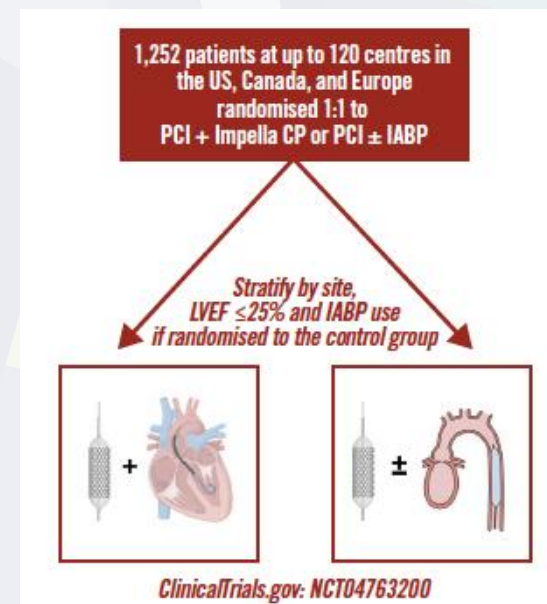
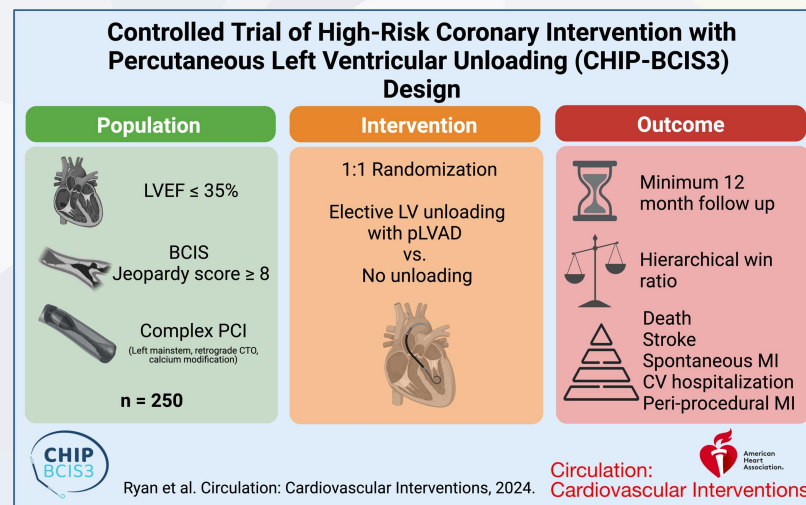
Evidencia en
ICP Alto
Riesgo

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