

# ANESTESIA INTRAOPERATORIA PARA LA COLOCACIÓN DE DISPOSITIVOS DE ASISTENCIA VENTRICULAR. (LVAD).

**HeartMate 3.**

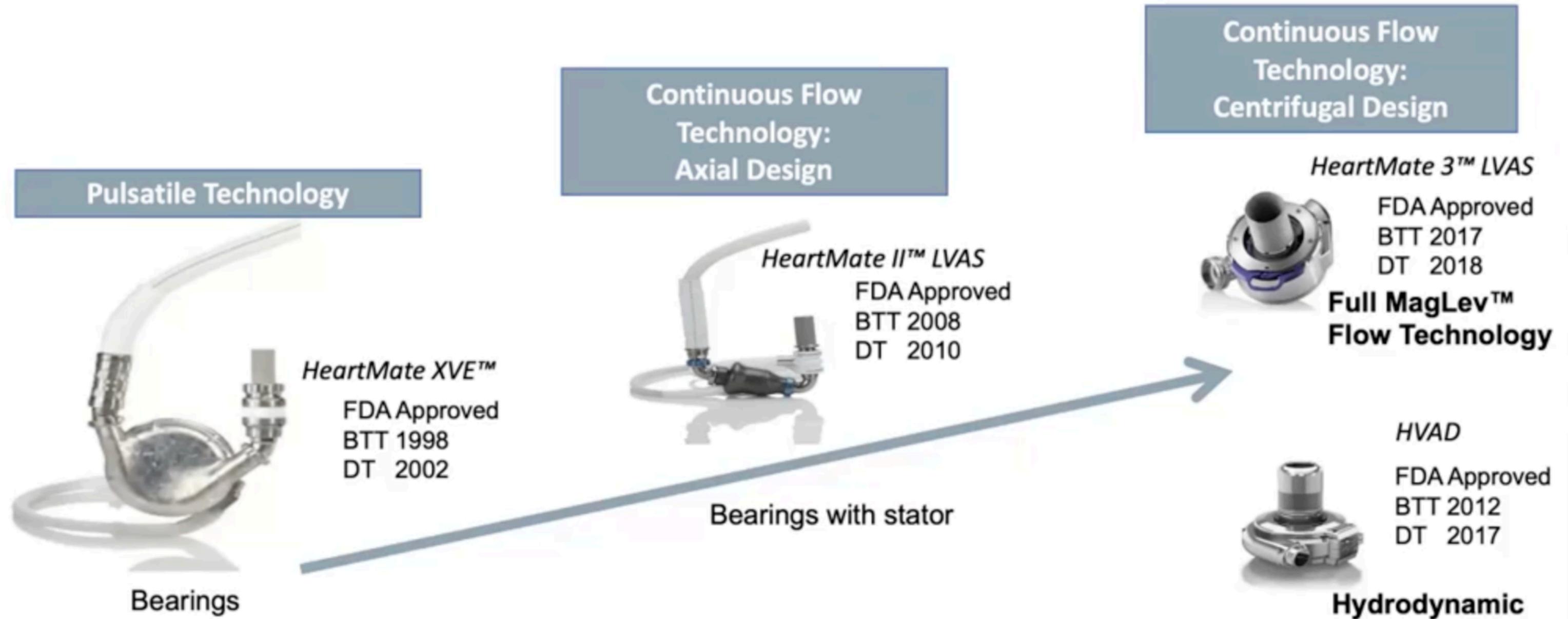
**Dr.J.Sagra.**



# INTRODUCCIÓN:

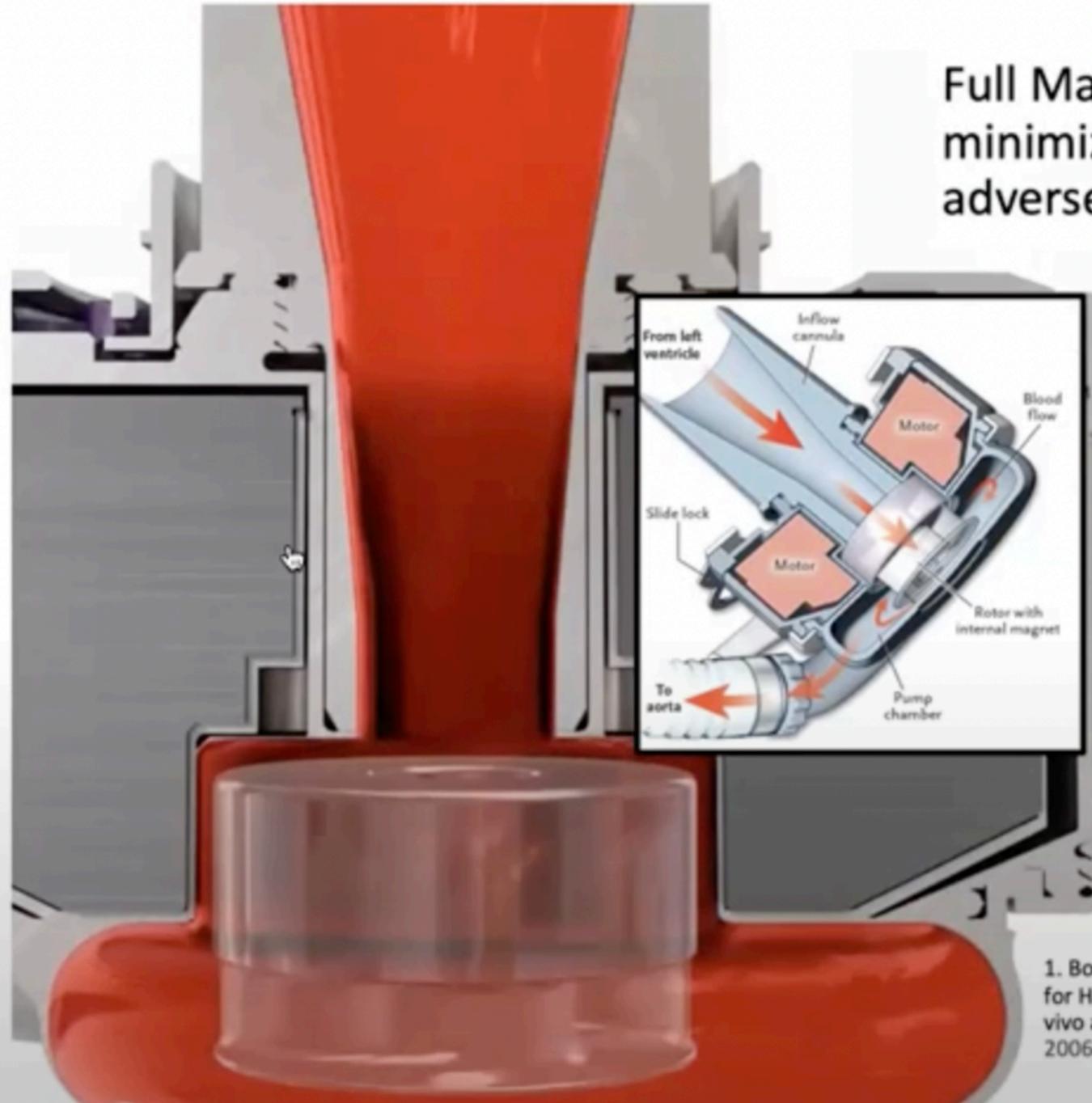
- El soporte circulatorio mecánico (MCS) se utiliza cada vez más en el manejo de pacientes con IC en estadio final, más comúnmente para apoyar el ventrículo izquierdo (LVAD) como:
  - **punte hacia el trasplante cardíaco o**
  - **como terapia de destino.**

# Ventricular Device Innovation



# HEARTMATE 3™ LVAD OUTCOMES MADE POSSIBLE BY FULL MAGLEV™ FLOW TECHNOLOGY

Full MagLev Flow Technology maintains gentle blood handling to minimize complications and reduce hemocompatibility-related adverse events

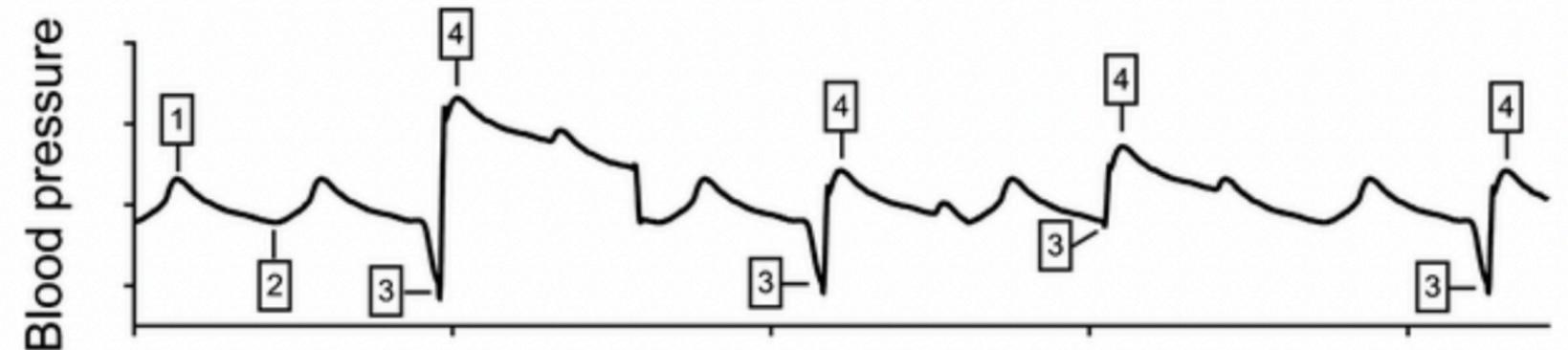
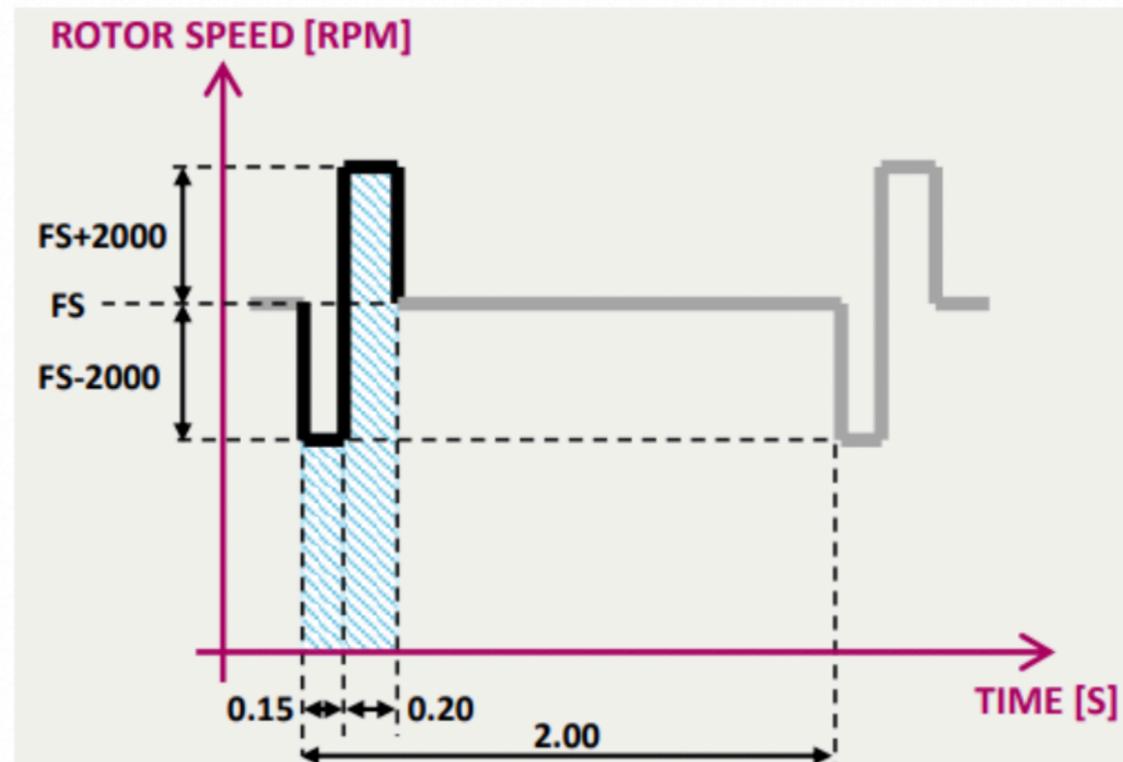


- **Fully levitated, self-centering rotor** that does not require hydrodynamic or mechanical bearings<sup>1</sup>
- **Large, consistent blood flow pathways** to reduce shear stress<sup>1</sup>
- **Intrinsic pulsatility** to reduce stasis and minimize thrombus<sup>1,2</sup>

1. Bourque K, Cotter C, Dague C, et al. Design Rationale and Preclinical Evaluation of the HeartMate 3 Left Ventricular Assist System for Hemocompatibility. American Society of Artificial Internal Organs. 2016;62:375–383. 2. Bourque K, Dague C, Farrar D, et al. In vivo assessment of a rotary left ventricular assist device-induced artificial pulse in the proximal and distal aorta. Artificial Organs. 2006;30:638–642.

# Heartmate III. Pulsatilidad intrínseca

- Se activa de forma automática a revoluciones de  $> 4000$  RPM
- Cada 2 segundos el rotor baja 2000rpm por debajo de la rpm programadas durante 0.15 segundos, luego aumenta 4000rpm por encima de lo establecido durante 0.2 segundos y finalmente vuelve a la velocidad programada.
- Esto permite el lavado de la bomba y menor estasis sanguínea.



# Introducción:

- Forma de la onda arterial del HM3-LVAD con una línea de **flujo continuo** casi plana, excepto por las variaciones debidas a la **pulsatilidad intrínseca** artificial.



# INTRODUCCIÓN:

- El HEARTMATE 3 es un dispositivo de flujo centrífugo. Esta bomba tiene un disco de hoja giratoria levitado dentro de una carcasa electromagnética.
- Las ventajas potenciales de este diseño incluyen:
  - Larga durabilidad,
  - Optimización del flujo sanguíneo a través del dispositivo para minimizar el riesgo de formación de trombos y hemólisis,
  - Tamaño compacto e
  - Implantación quirúrgica simplificada.

# HeartMate 3: Pronóstico?

- **MOMENTUM 3:** Ensayo clínico aleatorio y
- **ELEVATE:** estudio prospectivo multinacional observacional,
- Sus resultados ofrecen información sobre la seguridad y eficacia del HM3.
- Ambos estudios informaron de una tasa de **supervivencia** general de pacientes con HM3 a los **2 años** entre el **79 %** y el **83,4 %**, ligeramente por debajo de la tasa de supervivencia del 85 % al 90 % a 1 año después del trasplante de corazón.
- Este hallazgo se alinea estrechamente con los hallazgos del **Registro INTERMACS**, donde la **supervivencia** de **2 años** con el HM3 coincidió con la tasa de supervivencia del **82 %** después del trasplante de corazón.
- Sin embargo, las tasas de **supervivencia** a **5 años** disminuyen notablemente en ambos estudios al **58,4 %** y al **63,3 %**, lo que obliga a más investigación para descubrir las causas subyacentes de las complicaciones que conducen a la mortalidad más allá de los primeros años de uso del dispositivo.



Expert Review

## HeartMate 3: Analysis of Outcomes and Future Directions

Juan G. Ripoll, MD<sup>\*</sup>, Rayssa Becerra Orjuela, MD<sup>\*</sup>,  
Jamel Ortoleva, MD, FASE<sup>†</sup>, Christoph S. Nabzdyk, MD<sup>‡</sup>,  
Serena Dasani, MD<sup>‡</sup>, Subasish Bhowmik, MD<sup>§</sup>,  
Aditi Balakrishna, MD<sup>§</sup>, Stephan Hain, MD<sup>||</sup>,  
Marvin G. Chang, MD, PhD<sup>||</sup>,  
Edward A. Bittner, MD, PhD, FCCM<sup>||</sup>,  
Harish Ramakrishna, MD, FACC, FESC<sup>\*,1</sup>

<sup>\*</sup>Department of Anesthesiology and Perioperative Medicine, Mayo Clinic, Rochester, MN

<sup>†</sup>Department of Anesthesiology, Boston Medical Center, Boston, MA

<sup>‡</sup>Department of Anesthesiology, Pain and Perioperative Medicine, Brigham and Women's Hospital, Boston, MA

<sup>§</sup>Department of Anesthesiology, Vanderbilt University Medical Center, Nashville, TN

<sup>||</sup>Department of Anesthesia, Critical Care and Pain Medicine, Massachusetts General Hospital, Boston, MA



# CASO CLÍNICO:

- AMRP mujer 74a.
- **MCD no isquémica.** (Por catecolaminas?). Disfunción VI severa e IM severa. (No subsidiaria de Mitraclip). DAI en prevención primaria.
- Varios ingresos por IC. Mucha astenia y fatigabilidad.
- Propuesta para **HeartMate3 como terapia de destino.** (contraindicada para Trasplante cardiaco).
- AF:
- Feocromocitoma productor de A y NA. Se realizó Suprarrenalectomía izq.
- Flutter auricular. Se realizó ablación.

# CASO CLÍNICO:

## AMRP:

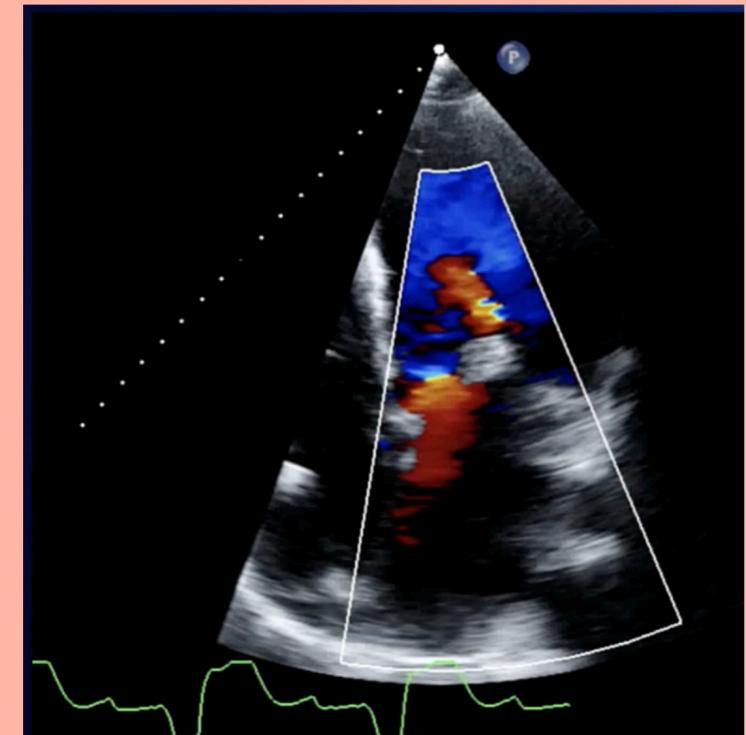
- Actualmente Estable Hemodinámicamente. En su domicilio (Ha tenido ingresos previos por IC).
- Síntomas pequeños esfuerzos/reposo: Mucha astenia y fatigabilidad. Sale poco de casa. Clase funcional III-IV franca con empeoramiento mes a mes.
- Perfil 5-4 de INTERMAC: **Implantación electiva.**
- Pésimo consumo de O<sub>2</sub> en ergometría.

# CASO CLÍNICO:

AMRP:

- ECOCARDIOGRAFÍA:
- VI severamente dilatado con **FEVI severamente deprimida**.
- **VD** en el límite de la dilatación con **FSVD conservada**. IT leve. Datos ecocardiográficos indirectos de HTP.
- **DAI** en cavidades derechas.
- **IM severa** (mecanismo mixto funcional y estructural).
- Válvula aórtica normal.
- Orejuela sin trombos.

AMRP se ha decidido que no se le va a tratar la **IM severa**.



# CASO CLÍNICO:

## AMRP:

- Cateterismo derecho:
- AP 44/22-31. PCP 16mmHg. GC 3.2 L/min.
- **HP leve mixta** (GTP 15mmHg y RVP 4.7 UW).
- Otros órganos: Cr 1.53mg/dl, filtrado 33mL/min, Urea 85, Iones normales.
- NT-ProBNP 7422pg/ml.
- Tratamiento habitual de IC. Anticoagulada con Eliquis.
- Portadora DAI. **Habrà que desactivar DAI.**

# **MONITORIZACIÓN CARDIOVASCULAR:**

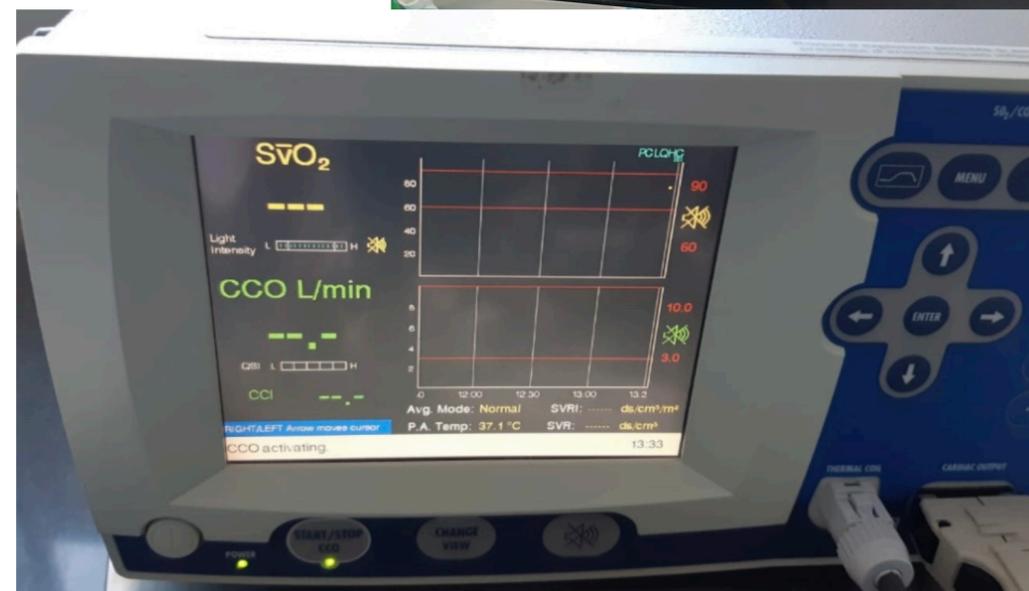
- Además de los monitores de anestesia estándar, se emplean monitores hemodinámicos invasivos y ecocardiografía transesofágica (TEE). Es necesario prestar mucha atención para mantener la estabilidad HD, con énfasis en el soporte de la función ventricular derecha (VD).

## **MONITORIZACIÓN HEMODINÁMICA INVASIVA:**

- **Monitorización arterial invasiva.**
- **Catéter venoso central y catéter de la arteria pulmonar.**
- **Monitorización con Ecocardiografía transesofágica.**

# MONITORIZACIÓN CARDIOVASCULAR:

- Catéter venoso central y catéter de la arteria pulmonar:
- Se inserta un catéter de la arteria pulmonar (PAC) con capacidad de monitoreo continuo del gasto cardíaco (CO) para evaluar continuamente la presión venosa central (CVP), la presión de la arteria pulmonar (PAP) y la saturación de oxígeno venoso mixto.
- Los pacientes a menudo tienen dispositivos (MP,DAI) implantados que pueden complicar la inserción de PAC.

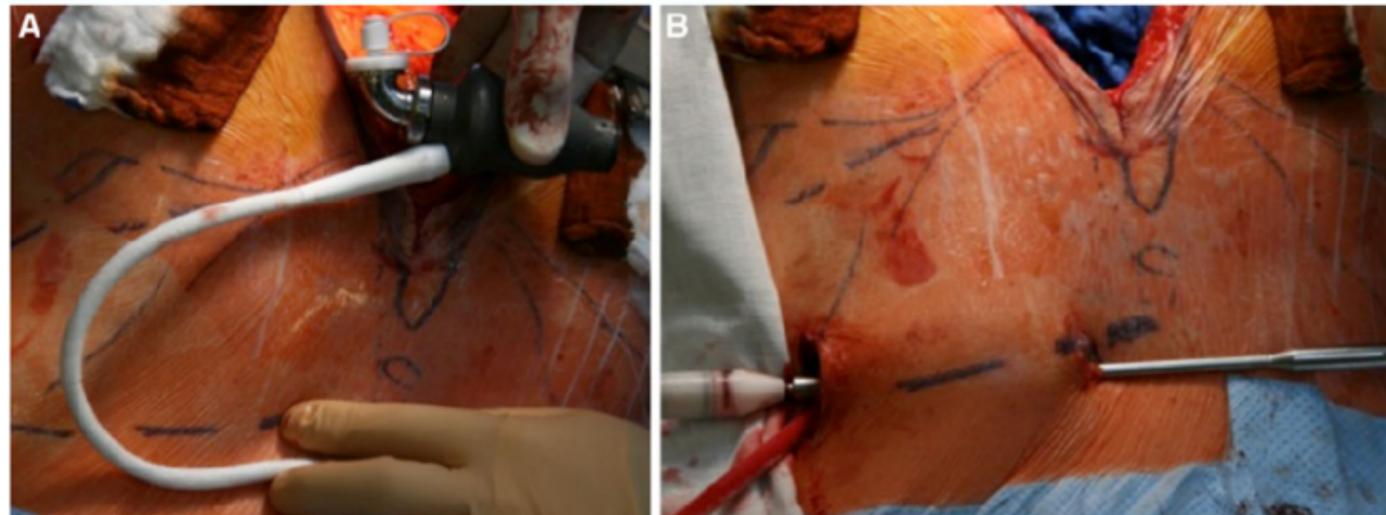


# TÉCNICA QUIRÚRGICA: Abordajes quirúrgicos:

- La implantación del dispositivo de asistencia ventricular izquierda (LVAD) se ha realizado con mayor frecuencia a través de un abordaje por **esternotomía media**.
- Sin embargo, el menor tamaño de los dispositivos más nuevos permite abordajes **"minimamente invasivos"**.

# Descripción general del procedimiento de implantación:

- La implantación se realiza con CEC con el **CORAZON LATIENDO**. (Incluso en aquellos con IT significativa que requiera reparación quirúrgica).
- Sólo si el paciente requiere reparación o reemplazo quirúrgico de la válvula aórtica, o de la válvula mitral, o cierre de un foramen ovale persistente (PFO), entonces sí hay que pinzar la aorta y parar el corazón mediante la administración de cardioplejia.
- En el Periodo pre-CEC: se realiza la **Tunelización de la línea de transmisión de la bomba** a través de la pared abdominal.

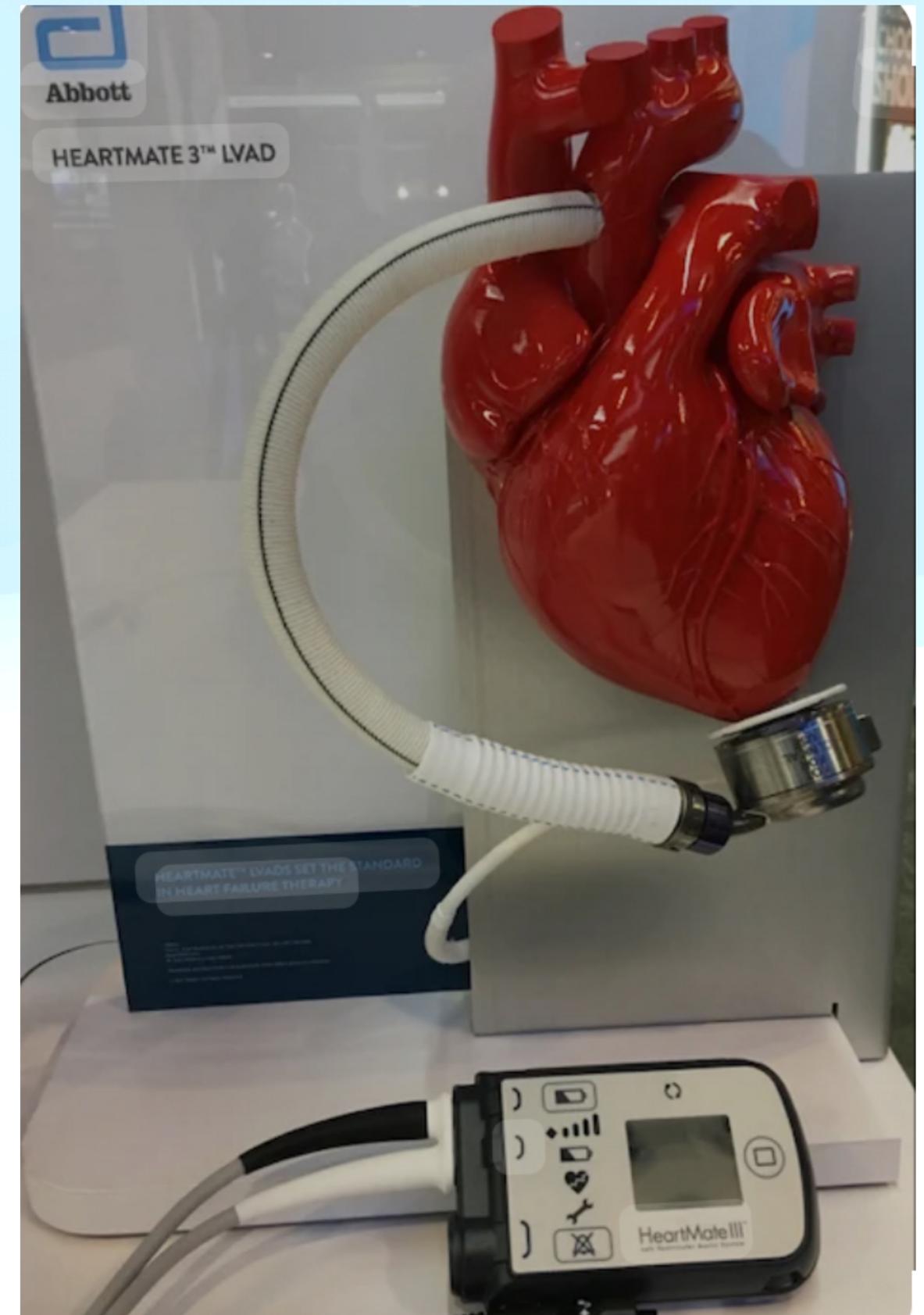


(Duele)

## Descripción del procedimiento de implantación:

Una vez ya en Circulación extracorpórea:

- La **cánula de entrada** al LVAD se coloca quirúrgicamente en la superficie anterior del **ápex del VI**, lateral a la arteria descendente anterior izquierda, y **apuntando hacia la válvula mitral**.
- A continuación, el **injerto de salida** se anastomosa a la aorta ascendente utilizando un clamp de clampaje lateral.
- Finalmente, la transmisión LVAD se conecta al monitor externo y al paquete de baterías.
- Cuando se completan las anastomosis, la **extracción del aire** se realiza utilizando una aguja en el injerto de salida y el vent de la raíz aórtica (si está presente).
- Se inicia el bombeo del LVAD a baja velocidad (rotaciones por minuto [RPMs]).



# MANEJO ANESTÉSICO INTRAOPERATORIO:

## Mantenimiento de la estabilidad HD antes de entrar en CEC:

Las estrategias para mantener la estabilidad HD durante el período previo a CEC incluyen:([Como siempre](#))

- Colocación de las pegatinas del Desfibrilador externo antes de la inducción anestésica.
- Sangre cruzada disponible en quirófano.
- Arteria despierto.
- Inducción anestésica titulada.
- Perfusiones de vasopresores e isotópicos disponibles.
- El aumento de la profundidad de la anestesia y refuerzo de analgesia puede ser necesario durante la tunelización de la línea de transmisión de la bomba a través de la pared abdominal en el período previo al bypass.
- Estar preparados para la rápida institución de CEC si se produce una inestabilidad hemodinámica grave o persistente.

# ANESTESIA INTRAOPERATORIA:

## Papel de la ETE en el período previo a entrar en CEC:

- Confirmar o identificar las patologías que pueden requerir intervención durante el procedimiento de implantación de LVAD o aumentar el riesgo de complicaciones postoperatorias. (YA COMENTADO EN LA VALORACIÓN PREANESTÉSICA).
- Tamaño y función ventricular.
- Patologías valvulares.
- La evaluación de la IA debe repetirse poco después de la institución del BCP cuando el VI se descomprime y hay flujo directo hacia la aorta ascendente a través de la cánula aórtica, lo que imita las condiciones hemodinámicas presentes durante el soporte de LVAD.
- **Shunts intracardiacos:** Se identifican para que puedan repararse antes de la colocación de LVAD.
- Presencia de **trombos intracardiacos** (Si bien la sensibilidad de la ETE intraoperatoria para su detección puede ser limitada).

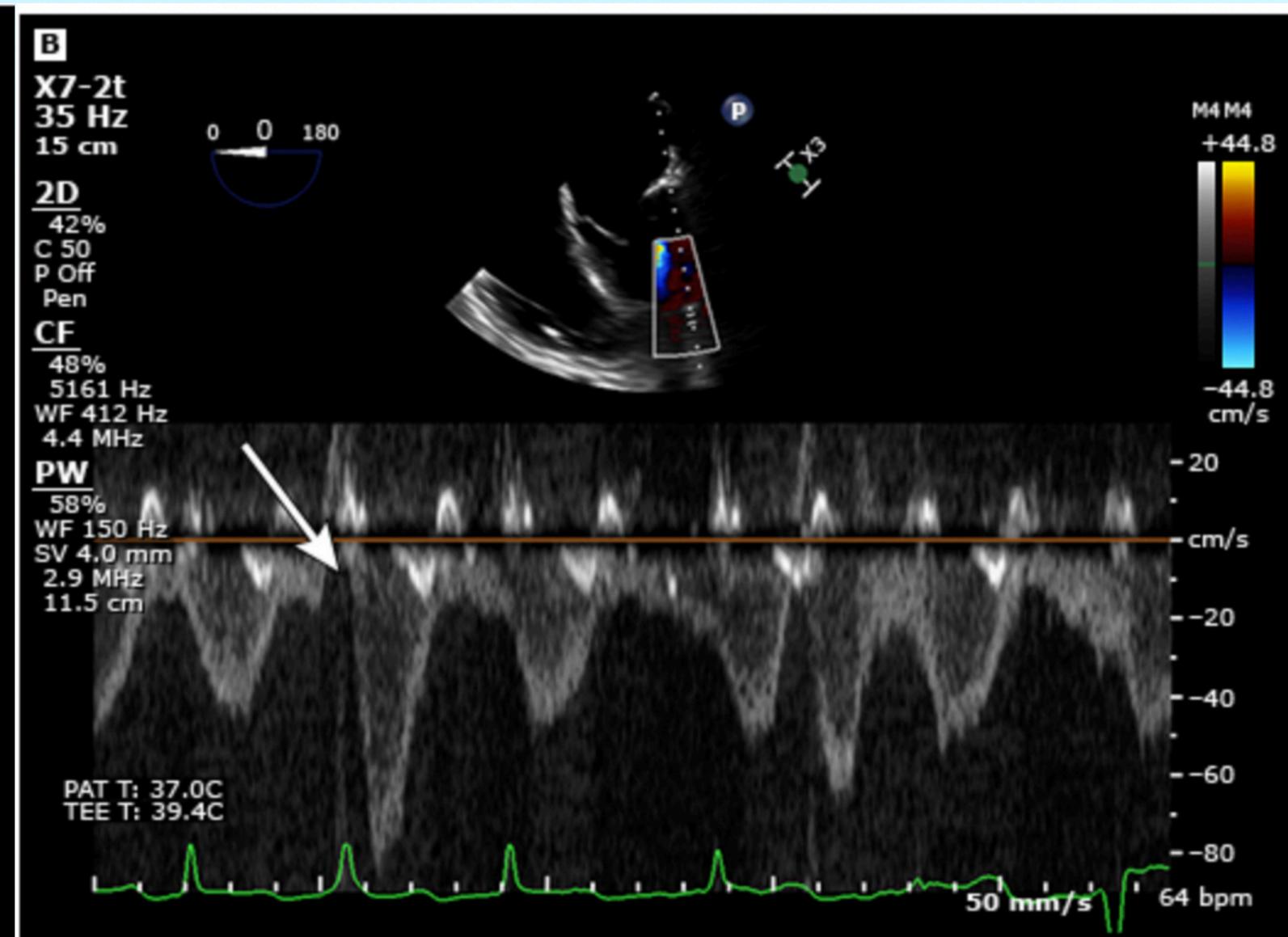
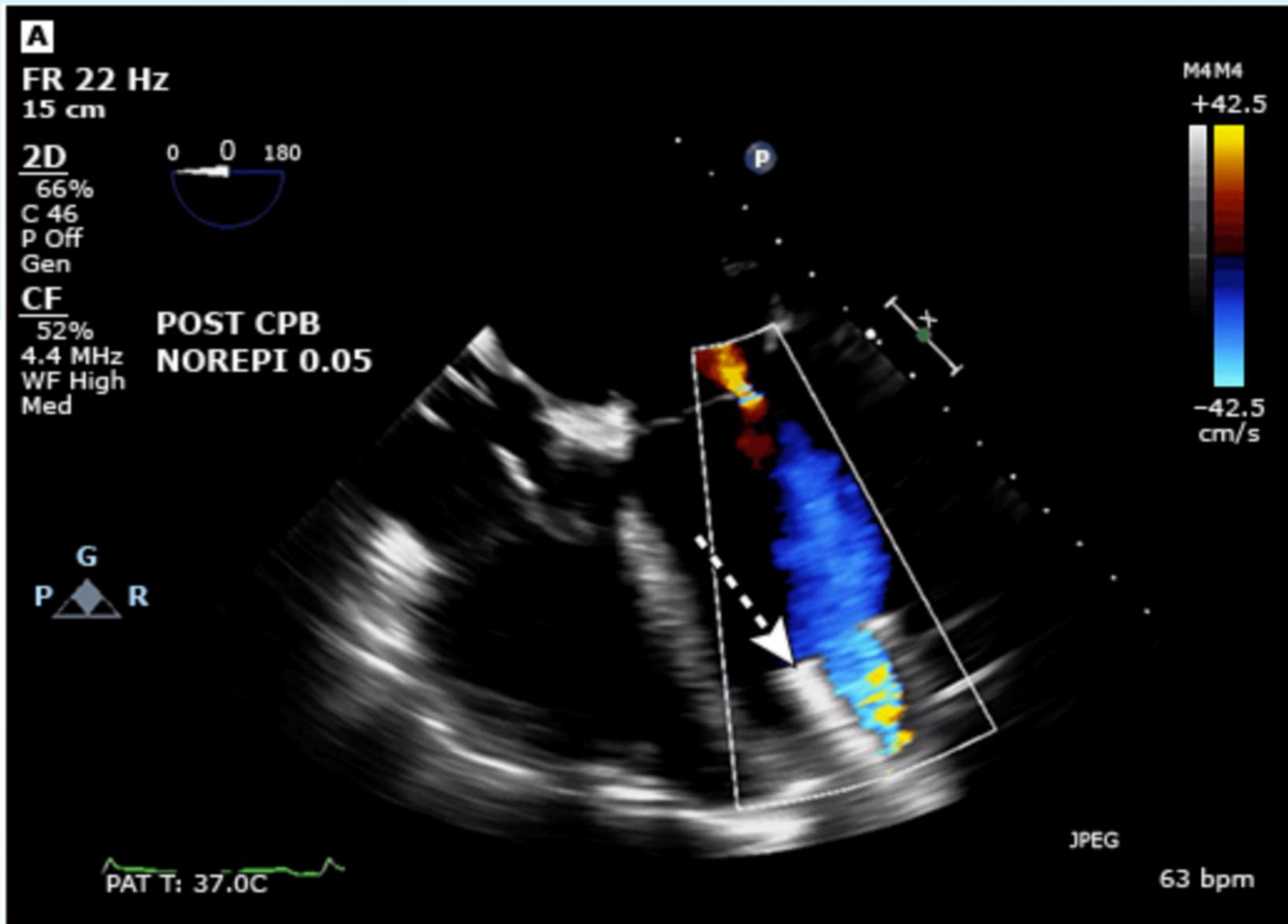
## ETE al final de la CEC, antes de comenzar la salida de la CEC:

Evaluar:

- AIRE: Comprobación de la ausencia de aire. Hay que sacarlo antes de activar el LVAD.
- CÁNULA DE ENTRADA (Inflow): **Posición** correcta de la **cánula de entrada**.
- La posición de la cánula debe evaluarse de forma rutinaria en imágenes 2D y 3D en las vistas del esófago medio en eje largo del VI con flujo de color e interrogación con Doppler espectral.
- 2D/3D: La posición adecuada de la cánula de entrada del LVAD es en el ápex del VI **alineada con la abertura de la válvula mitral y no demasiado cerca de la pared interventricular o lateral**.
- El Doppler color en la abertura de la cánula de entrada debe mostrar un **flujo de baja velocidad unidireccional y no turbulento**.
- Además, la evaluación con Doppler de onda continua o de pulso debe demostrar un flujo sin obstrucciones de la cánula de entrada con **velocidades máximas de 1 a 2 m/segundo** así como el perfil característico generado por la desaceleración-aceleración aguda de la velocidad de la bomba, lo que permite una función de "pulso artificial".

# ETE al final de la CEC, antes de comenzar la salida de la CEC:

## CÁNULA DE ENTRADA (INFLOW): Posición correcta.

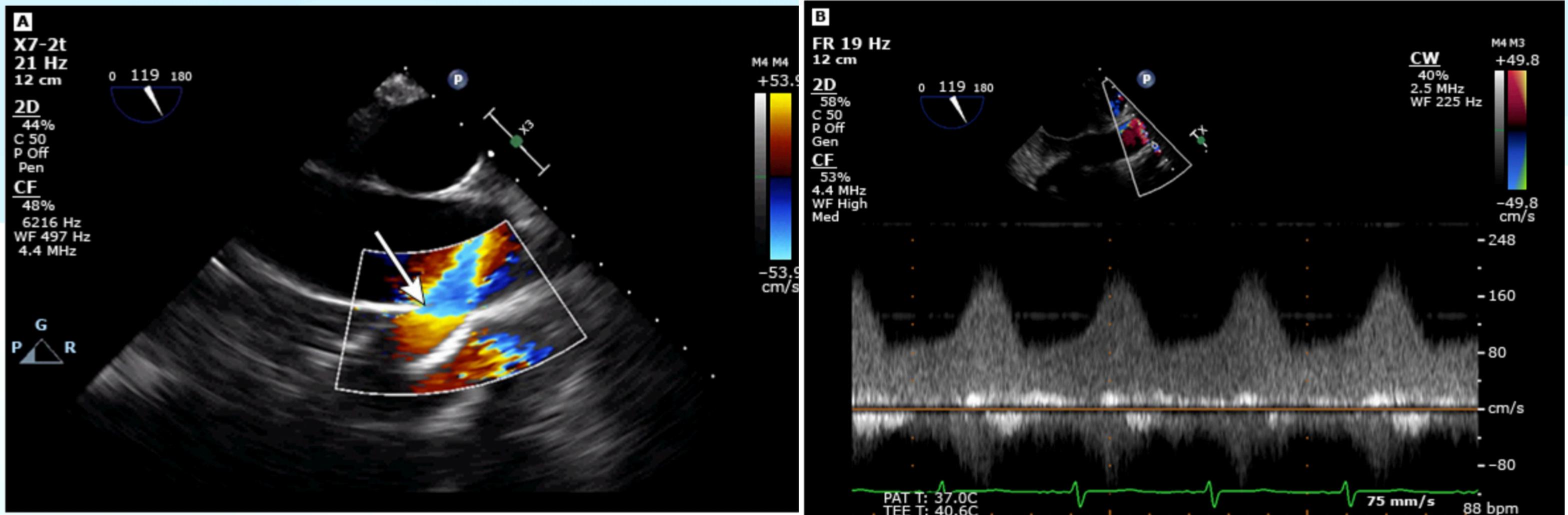


## ETE al final de la CEC, antes de comenzar la salida de la CEC:

- **CÁNULA DE SALIDA (Outflow):** Posición correcta de la cánula de salida.
- La posición correcta de la cánula de salida es **en la aorta ascendente**.
- 2D: Se evalúa en el esófago medio en las vistas de eje corto o largo de la aorta ascendente a nivel de la arteria pulmonar derecha.
- Doppler Continuo: El interrogatorio con Doppler de onda continua debería demostrar **velocidades  $\leq 2$  m/segundo**.
- Las velocidades más altas generalmente indican obstrucción (“estenosis”) en el sitio anastomótico que requiere reparación/corrección quirúrgica.
- Sin embargo, si el sitio de obstrucción está alejado (proximal) del sitio anastomótico, las velocidades pueden ser bajas con una débil señal Doppler que tiene menos variabilidad sistólica/diastólica. Estos últimos hallazgos deberían levantar sospechas de que puede haber obstrucción o torcedura entre la bomba LVAD y el sitio anastomótico. Si bien el diagnóstico de dicha obstrucción proximal no se puede hacer ecocardiográficamente, es apropiado discutir las posibles causas con el equipo quirúrgico en el momento de la implantación de LVAD.

# ETE al final de la CEC, antes de comenzar la salida de la CEC:

CÁNULA/INJERTO DE SALIDA: (Outflow): Posición correcta de la cánula de salida.



## SALIDA DE CEC:

- AJUSTE DE LA VELOCIDAD DEL LVAD: El destete al soporte completo de LVAD se logra gradualmente reduciendo los flujos de la CEC con aumentos incrementales en el flujo del LVAD al aumentar la velocidad de la bomba (RPM) con TEE continuo y monitorización hemodinámica.
- El soporte inotrópico y/o vasopresor suele ser necesario para salir de la CEC.

## Optimal Speed Setting

### OPTIMUM SPEED SETTING (RPM)

- Normal Cardiac Index
- Normal Left Ventricular Size
- No Septal Shift
- Intermittent Aortic Valve Opening

# Optimal Speed Setting: Speed Ramp Study

## **DETERMINE LOW-END OF SPEED RANGE**

- Decrease speed
- Aortic valve opens at each beat\*

## **DETERMINE HIGH-END OF SPEED RANGE**

- Slowly increase speed
- Flat septum
- Aortic valve closed\*
- Pulse Pressure 10–15 mmHg

## **FINAL SPEED SETTING**

- Midway between the low- and high-end speeds
- Approximately, 400 RPM less than the high-end speed

\*Artificial pulse may result in different aortic valve opening frequency when compared with other continuous-flow devices

## **SALIDA DE LA CEC: Garantizar que estén presentes las siguientes CONDICIONES:**

- Descompresión apropiada del VI sin succión en la pared del VI (lo que causaría un desplazamiento del tabique interventricular hacia la izquierda y podría provocar el colapso del VI).
- **Septo interventricular en una posición normal en la línea media.**
- Un desplazamiento hacia la izquierda del tabique sugiere agotamiento del volumen o velocidad excesiva de la bomba y se trata administrando líquido (si las presiones venosas centrales [PVC] son bajas) o reduciendo la velocidad de la bomba (RPM).
- La descarga insuficiente del LV provoca un desplazamiento hacia la derecha del tabique; esto se trata aumentando la velocidad de la bomba (RPM).
- **Función adecuada del VD**, con atención al tamaño del VD, la contractilidad y la gravedad de la IT como signo de fallo del VD.
- La exacerbación del fallo del VD puede ocurrir inmediatamente después de la implantación de LVAD debido a los efectos de la CEC y las disminuciones en la presión y el tamaño del VI que conducen a la desviación septal interventricular hacia la izquierda con distorsión de la geometría y la mecánica del VD.

## Salida de la CEC:

- La descarga adecuada del VI después de la institución del flujo de LVAD debería producir una **reducción en la presión arterial pulmonar (PAP) en comparación con el PAP de referencia**, lo que indica una reducción en las presiones de llenado del VI y la reducción de la postcarga del VI. Se hacen más ajustes de velocidad LVAD según sea necesario en función de las mediciones de la presión arterial media (MAP) y PAP, así como en el monitoreo continuo de ETE.

### Los problemas que pueden ocurrir debido a una **velocidad LVAD inapropiada** incluyen:

- Si la **velocidad de LVAD** se establece **demasiado baja**, el resultado puede ser un flujo bajo con un soporte circulatorio sistémico insuficiente.
- Si la **velocidad del LVAD** se establece **demasiado alta** en relación con la precarga, puede ocurrir un **evento de succión** con la oclusión parcial de la cánula de entrada del LVAD por el miocardio del LV. Un evento de succión puede reducir severamente el flujo del VI y provocar arritmias. La succión se sugiere por la presencia de descompresión excesiva del VI con un tamaño pequeño del VI, y puede ser una manifestación de hipovolemia grave, disfunción grave del VD o **cualquier otra causa de disminución de la precarga del VI**. El tratamiento incluye la reducción gradual de la velocidad de la bomba (es decir, RPM), mientras se aumenta el MAP con una infusión de vasopresor y la administración de fluido titulado.

# Manejo tras salir CEC:

## Manejo de fluidos y hemodinámico tras CEC:

- Después de la implantación del LVAD, normalmente mantenemos **MAP entre 70 y 80 mmHg**. La **monitorización** continua de **TEE** y las mediciones obtenidas del **catéter de la arteria pulmonar (PAC)**, incluyendo el gasto cardíaco continuo (CO), PAP, CVP y saturación de oxígeno venoso mixto, se utilizan para guiar el manejo hemodinámico en el período posterior a la implantación.
- La infusión continua de inotrópicos y/o vasopresores (por ejemplo, epinefrina, milrinona, vasopresina) suele ser necesaria para apoyar la contractilidad de la **VD** y mantener la perfusión coronaria de VD en el período post-CEC. En algunos casos, los vasodilatadores pulmonares directos (por ejemplo, óxido nítrico inhalado, epoprostenol) son necesarios para reducir la RVP.
- Con una precarga adecuada y descarga óptima, el VI puede ser totalmente soportado por el flujo de salida del LVAD.
- El manejo meticuloso de fluidos es necesario después de la implantación de LVAD para mantener un llenado cardíaco adecuado y, al mismo tiempo, evitar la sobrecarga del volumen de VD. El manejo de líquidos a menudo es un desafío, particularmente cuando el paciente está coagulopático y tiene un sangrado continuo que requiere transfusión.

# Manejo tras salir CEC:

## Papel del ETEE en el período post-CEC:

- El papel del ETE post-implantación se centra en evaluar los resultados del procedimiento quirúrgico y detectar cualquier problema real o potencial que requiera intervención tras la separación del BCP o durante el período posterior al bypass antes de salir del quirófano.
- ETE proporciona información fisiológica continua sobre la descarga de VI, el llenado de VI y la función de VD:
- Cuando el llenado del VI es óptimo, el **tabique interventricular** se posiciona **en la línea media** sin desplazamiento hacia la izquierda o hacia la derecha.
- Un desplazamiento hacia la izquierda del tabique interventricular indica una precarga inadecuada del VI o una descarga excesiva del VI, que se trata administrando líquido (si PVC es baja) o reduciendo la velocidad de la bomba (RPM).
- Un desplazamiento hacia la derecha indica una descarga insuficiente del LV, que se trata aumentando la velocidad de la bomba (RPM).

# Manejo tras salir CEC:

## Papel del ETE en el período post-CEC:

- La **IM** funcional mayor que leve puede indicar una descarga insuficiente del **VI**, y puede disminuir o resolverse al aumentar la velocidad de la bomba (RPM).
- Si los tamaños de las cavidades de LV y RV son pequeños, entonces la hipovolemia es probable y debe tratarse con administración de líquido.
- La disminución del tamaño del VI acompañado de la dilatación y disfunción de la **VD** sugiere una disminución de la precarga en el LVAD debido a fallo del VD. La presencia de un LVAD a menudo empeora transitoriamente la función del VD y la gravedad de la **IT** debido a los cambios en la geometría de la VD y el aparato de la válvula tricúspide. Además, la disfunción del VD empeora temporalmente por los efectos de la CEC.
- Una **FOP** puede ser detectable solo después de la implantación de LVAD. En un estudio, la detección ocurrió en el 20% de los pacientes con PFO solo después de la implantación del LVAD. Requiere volver a CEC para la reparación de FOP.
- La presencia de **IA** reducirá el flujo efectivo del LVAD hacia adelante; la IA moderada o grave puede comprometer la descarga del VI y hay que abordarla (reparación quirúrgica o reemplazo) antes de salir del quirófano.

## Problemas en el período posterior a CEC:

### Insuficiencia cardíaca derecha:



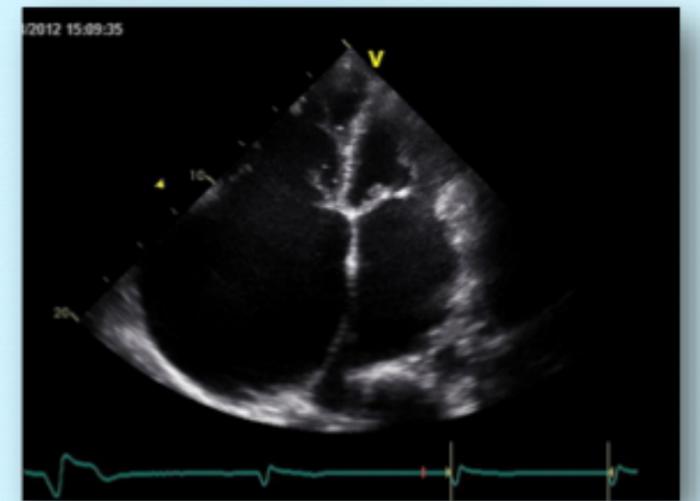
- La disfunción significativa de VD ocurre en aproximadamente un tercio de los pacientes sometidos a implantación de LVAD y es un predictor de mortalidad temprana y tardía.
- El fracaso temprano del VD en el quirófano se puede poner de manifiesto por una PAM baja, PVC elevada, gasto cardiaco bajo, y evidencia ecocardiográfica de disfunción del VD en presencia de un VI adecuadamente descargado. El resultado es un aporte insuficiente de volumen al corazón izquierdo y con ello un gasto bajo del LVAD.
- La disfunción del VD se puede manifestar como **eventos de succión** en el LVAD con cada del flujo, hipotensión, y elevación de la PVC. Si bien una elevación de la PVC asociada a un bajo GC y bajo flujo del LVAD es con frecuencia un signo de disfunción del VD es necesario realizar una valoración con ETE y confirmar si hay disfunción del VD y **excluir taponamiento cardiaco** como responsable de la situación hemodinámica.

# Problemas en el período posterior a CEC:

## Insuficiencia cardíaca derecha:

Las estrategias para lograr un rendimiento óptimo del VD incluyen:

- 1)-Manejo meticuloso de la administración de **líquidos** y/o sangre para mantener un llenado cardíaco adecuado para el soporte de VD, **evitando la sobrecarga de volumen** de VD monitorizando constantemente la PVC y el tamaño del VD con TEE (y visualización directa mientras el pecho permanece abierto).
- 2)-**Descarga cuidadosa del VI** con titulación gradual de las velocidades de LVAD a medida que los datos hemodinámicos y TEE se evalúan continuamente. Ajustamos la velocidad de LVAD para evitar un desplazamiento hacia la izquierda o hacia la derecha del tabique interventricular.
- 3)-Infusión de **inotrópicos** para apoyar la contractilidad de VD (por ejemplo, *epinefrina*, *milrinona*)
- 4)-Infusión de **vasopresores** (por ejemplo, vasopresina) si es necesario para mantener una presión de perfusión adecuada de PAM y VD.
- 5)-Evitar/corregir los **factores que incrementan las RVP y postcarga del VD** (Ej., hipoxia, hipercarbia, atelectasia, PEEP alta, acidosis respiratoria).

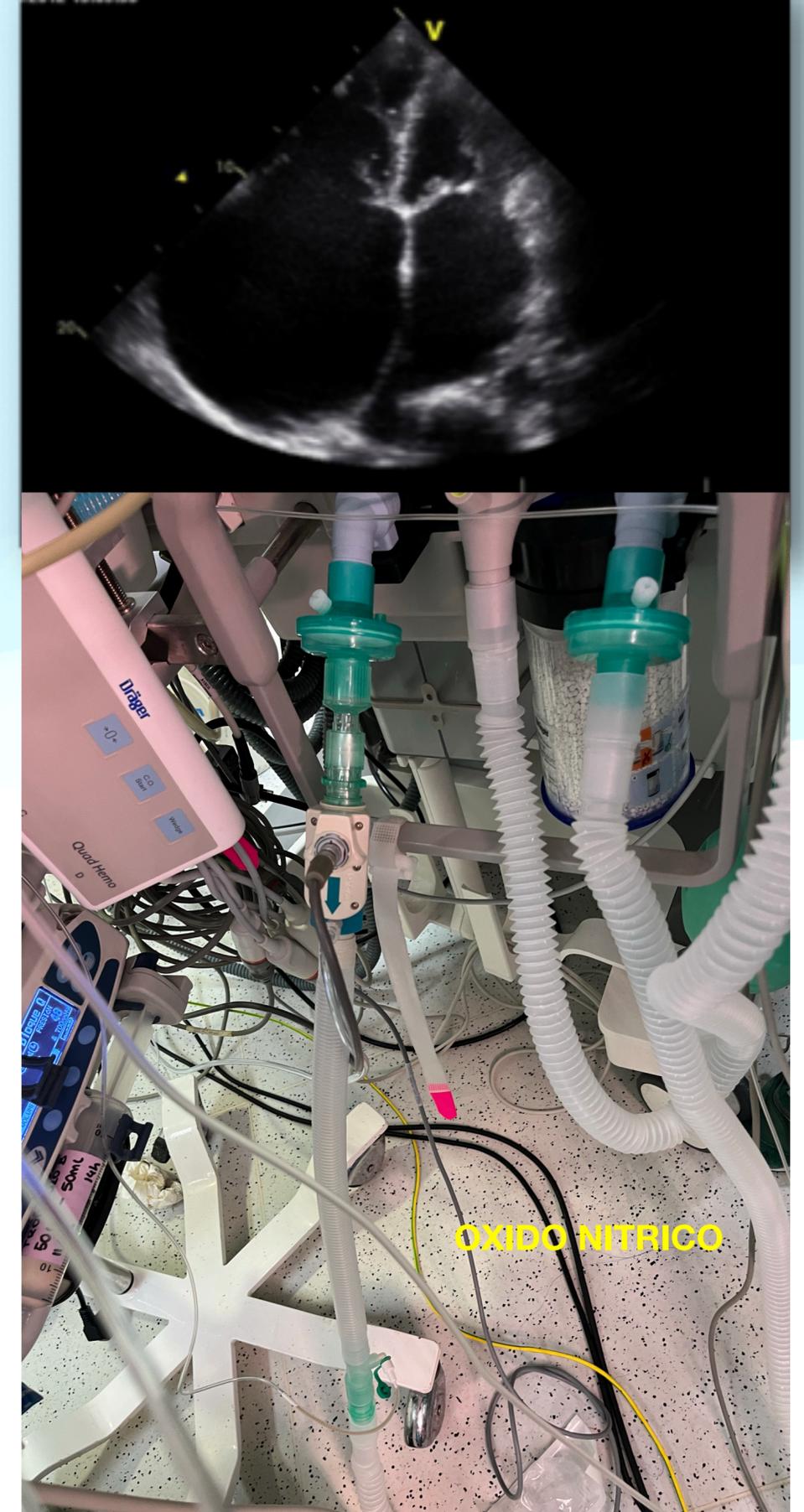


# Problemas en el período posterior a CEC:

## Insuficiencia cardíaca derecha:

- 6)-Si es necesario, uso de **vasodilatadores pulmonares directos** (por ejemplo, óxido nítrico inhalado, epoprostenol) para reducir la RVP y disminuir la postcarga del RV.
- 7)-Si la función de RV se deteriora significativamente durante el intento de **cierre esternal**, puede ser necesario un cierre **diferido**.
- 8)-En algunos pacientes, la inserción de un dispositivo de **asistencia ventricular derecha temporal (RVAD)** se utiliza como estrategia para manejar a los pacientes con insuficiencia ventricular derecha refractaria grave aguda después de la implantación de LVAD. Aunque la colocación de RVAD en el período perioperatorio está asociada con la mortalidad postoperatoria, la institución temprana de soporte mecánico para la RV da como resultado una mejor supervivencia que la conversión retrasada al soporte biventricular.

Otros problemas (como siempre): Coagulopatía y sangrado, Vasoplejia.



**MUCHAS GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN!  
AHORA A LA VIDA REAL! ...NOS VEMOS EN EL QUIRÓFANO!.**

