



**La Fe**  
Hospital  
Universitari  
i Politècnic

**Nieves Ferrandis Cardells**  
**Enfermera Quirófano Cirugía Cardíaca**

**CONGRESO  
NACIONAL DE  
ENFERMERÍA  
QUIRÚRGICA**

**ASOCIACIÓN  
ESPAÑOLA  
DE ENFERMERÍA  
QUIRÚRGICA**  
[www.aeeq.net](http://www.aeeq.net)

**asociación de  
enfermería quirúrgica  
de la  
comunidad valenciana**

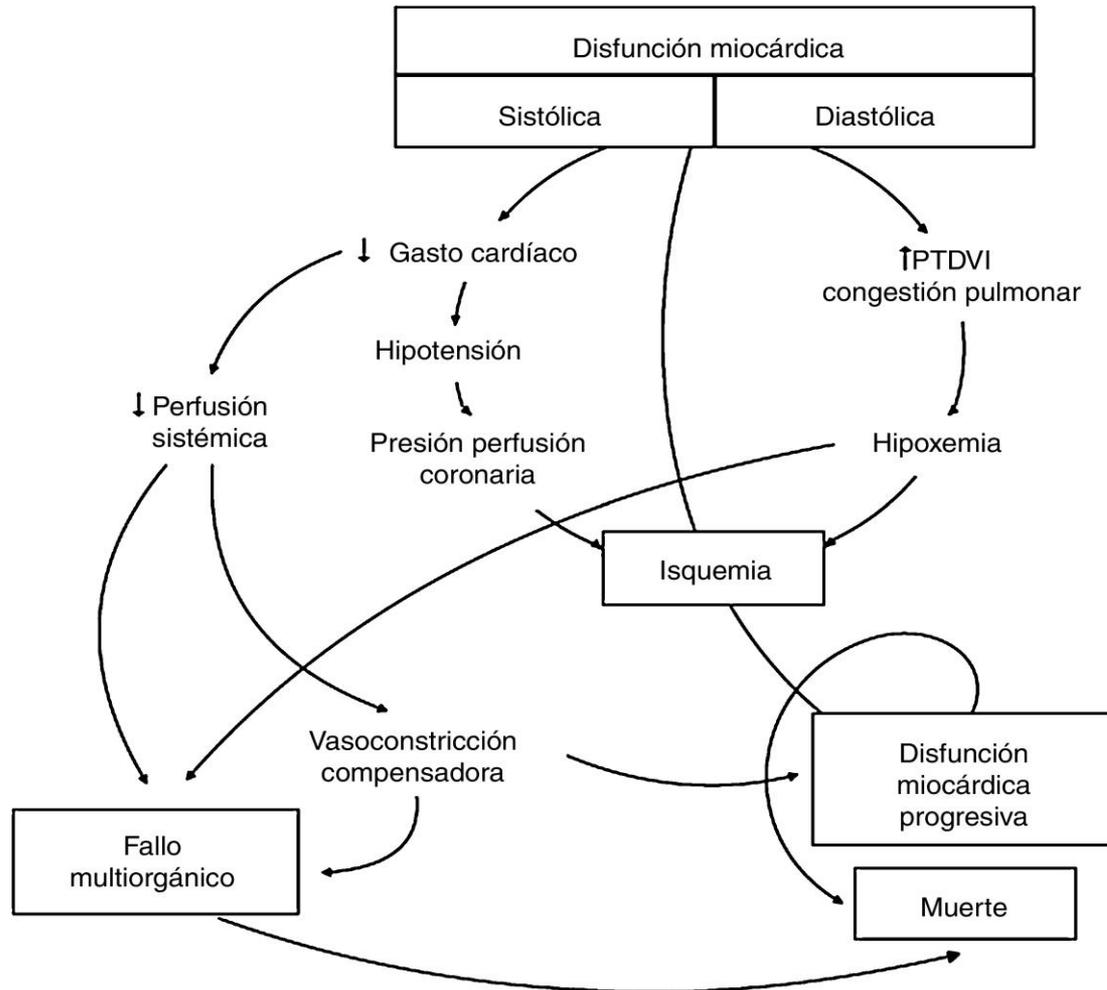
**15 JORNADAS  
DE LA ASOCIACIÓN  
DE ENFERMERÍA  
QUIRÚRGICA DE  
LA COMUNIDAD  
VALENCIANA**

**"Ciencia y Arte en los Cuidados"**  
**VALENCIA-11-13 ABRIL 2018**  
[www.13enfermeriaquirurgica.com](http://www.13enfermeriaquirurgica.com)



Asistencia mecánica circulatoria.  
Una esperanza de vida

# Shock cardiogénico



Fisiopatología del shock cardiogénico. Modificado de Harrison's Principles of Internal Medicine. PTDVI: presión telediastólica del ventrículo izquierdo.

# Casuística IC

## En España

- Primera causa de hospitalización en los mayores de 65 años.
- Afecta en torno al 6'8% de la población de más de 45 años.
- La supervivencia es de alrededor del 50% a los 5 años del diagnóstico .
- Consume un elevado número de recursos sanitarios.

## En el mundo

- Se calcula que unos 23 millones de personas padecen insuficiencia cardíaca.
- Cada año se diagnostican más de 670.000 casos.

# Causas aumento insuficiencia cardiaca



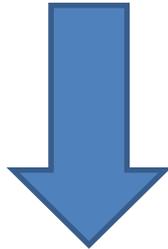
Envejecimiento de la población



Avances médicos

# Tratamiento para la IC avanzada

**Trasplante cardiaco**



En los últimos 15 años se ha notado un acusado descenso en el número de corazones disponibles



**Dispositivos de Asistencia  
Mecánica Circulatoria**

- Mercado al alza
- Interesante campo de investigación e innovación



**Le Gallois, “Sur les principes de vie”** establece los principios elementales en la circulación extracorpórea: **el bombeo, la oxigenación de la sangre y la anticoagulación.**

La FDA aprueba el uso del **HeartMate** para **terapia de destino.**

1812

1966

2003

2017

2030

**Primera asistencia ventricular izquierda** realizada por Michael DeBakey y Domingo Liotta

La FDA aprueba el uso del **HeartWare** (dispositivo de 3ª generación) como **terapia de destino.**

# Desafíos tecnológicos

- **Biocompatibilidad** de materiales.
- Eliminar el riesgo de **tromboembolismo y hemorragias**.
- Disminuir la **hemólisis**.
- Reducir el **tamaño** de los dispositivos.
- **Fuentes de energía** sin conexión.



A first generation heart-lung machine used at Düsseldorf University.



Dispositivo de asistencia ventricular HeartWare.

- 
- A photograph of the Golden Gate Bridge in San Francisco, California, taken from a low angle across the water. The bridge's iconic red-orange towers and suspension cables are prominent against a clear, light blue sky. The city of San Francisco is visible in the background, with buildings and hills. The water in the foreground is a deep blue, reflecting the sky. The overall scene is peaceful and scenic.
1. PUNTE A LA DECISIÓN
  2. PUNTE A LA RECUPERACIÓN
  3. PUNTE AL TRASPLANTE
  4. PUNTE A SER CANDIDATO AL TRASPLANTE
  5. TERÁPIA DE DESTINO

¿Cuándo es indicado el uso de los dispositivos de AMC?

# Selección de candidatos

- Valoración clínica de la gravedad del fallo cardíaco con la **escala INTERMACS** (Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support).
- Valoración de factores no cardiológicos: edad, comorbilidades , aspectos psicológicos y sociales.
- Evaluación del riesgo quirúrgico.
- Evaluación del fallo del ventrículo derecho postimplante.

# Escala INTERMACS

Perfiles	Definición	Descripción	Tipo AMC
INTERMACS 1	«Crash and burn»	Inestabilidad hemodinámica pese a dosis crecientes de catecolaminas y/o soporte circulatorio mecánico con hipoperfusión crítica de órganos diana	DAV de corta duración o ECMO-VA
INTERMACS 2	«Sliding on inotropes»	Soporte inotrópico intravenoso con cifras aceptables de presión arterial y deterioro rápido de la función renal, el estado nutricional o los signos de congestión	DAV de corta duración o DAVLD (larga duración)
<b>INTERMACS 3</b>	«Dependent stability»	<b>Estabilidad hemodinámica con dosis bajas o intermedias de inotrópicos e imposibilidad para su retirada por hipotensión, empeoramiento sintomático o insuficiencia renal progresiva</b>	DAVLD
<b>INTERMACS 4</b>	«Frequent flyer»	<b>Es posible retirar transitoriamente el tratamiento inotrópico, pero el paciente presenta recaídas sintomáticas frecuentes, habitualmente con sobrecarga hídrica</b>	DAVLD
INTERMACS 5	«Housebond»	Limitación absoluta de la actividad física, con estabilidad en reposo, aunque habitualmente con retención hídrica moderada y un cierto grado de disfunción renal	Se podría considerar el uso de DAVLD
INTERMACS 6	«Walking wounded»	Menor limitación de la actividad física y ausencia de congestión en reposo. Fatiga fácil con actividad ligera	Se podría considerar el uso de DAVLD
INTERMACS 7	«Placeholder»	Paciente en clase funcional NYHA II-III sin balance hídrico inestable actual ni reciente	No se considera un DAVLD

# Clasificación de los dispositivos

<b>Característica</b>	<b>Clasificación</b>
<b>Duración</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Temporal</li><li>• Definitivo</li></ul>
<b>Cámara asistida</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Izquierda</li><li>• Derecha</li><li>• Biventricular</li><li>• Total (corazón artificial)</li></ul>
<b>Tipo de flujo</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pulsátil (ventrículo artificial)</li><li>• Continuo (bombas de rodillo, centrífugas y de flujo axial)</li></ul>
<b>Ubicación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Paracorpórea</li><li>• Intracorpórea</li></ul>

# Tipo de asistencia mecánica circulatoria

## Corta duración

- Para la asistencia de pacientes con disfunción ventricular potencialmente reversible y en el shock cardiogénico.
- Duración de **días o semanas**.
- Su finalidad será ganar tiempo para llegar a **la decisión, a la recuperación o como puente al trasplante**.

## Larga duración

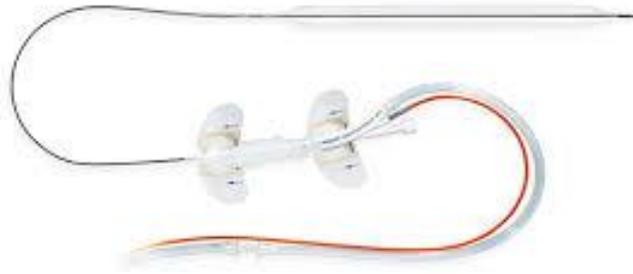
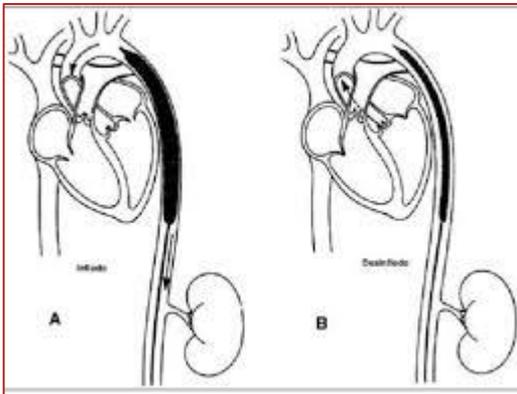
- Para la asistencia de pacientes con IC avanzada.
- Duración de **meses o años**.
- Su finalidad será como **puente a la candidatura, puente al trasplante** y cada vez más como **terapia de destino**.

# Dispositivos de corta duración

- Soporte temporal hasta la recuperación.
- Soporte temporal durante un procedimiento percutáneo o quirúrgico.
- Terapia puente hacia una asistencia de larga duración o hacia el trasplante.

# Balón intraaórtico de contrapulsación

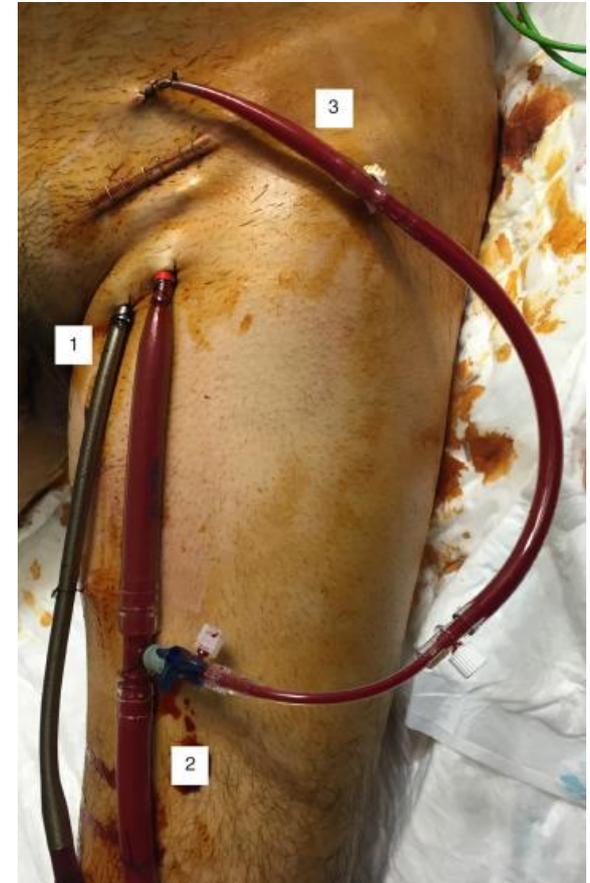
- Implantación percutánea por arteria femoral.
- Mejora perfusión coronaria.
- Disminuye la postcarga del VI.



Equipo para contrapulsación IAB sistema CS300, fibra óptica. MAQUET.

# Oxigenación de membrana extracorpórea. ECMO

- *Bypass cardiopulmonar* modificado que proporciona asistencia a ambos ventrículos.
- Será de elección la canulación periférica.
- Rápido y fácil de implantar.



ECMO venoarterial periférico con canulación femorofemoral.  
1: cánula venosa de drenaje; 2: cánula arterial de retorno; 3: cánula de perfusión distal del miembro.

# Centrimag Levitronix

- Bomba centrífuga paracorpórea de levitación magnética.
- Permite la asistencia ventricular izquierda, derecha o biventricular.
- Puede implantarse por toracotomía.



Abordaje axilar cánula de retorno



Implante cánula descarga ápex



Rev Esp Cardiol. 2017;70:371

A: sistema de oxigenador extracorpóreo de membrana CARDIOHELP (Maquet; Bridgewater, New Jersey, Estados Unidos). B: Centrimag (St. Jude Medical; Pleasanton, California, Estados Unidos)

# Dispositivos de larga duración.

## VAD

- Inicialmente aprobados como **punto al trasplante**.
- En la actualidad ha aumentado su uso como **terapia de destino**.
- Su finalidad:
  - aumentar la capacidad funcional y la calidad de vida.
  - disminuir la mortalidad y los eventos adversos asociados con la insuficiencia cardiaca avanzada.

# Componentes VAD

- Una **bomba** acoplada a un ventrículo.
- Un **controlador externo** encargado de supervisar la bomba.
- Un cable de **línea de transmisión**, que conecta la bomba al controlador (driveliner).
- **Fuentes de alimentación** para la bomba y el controlador.

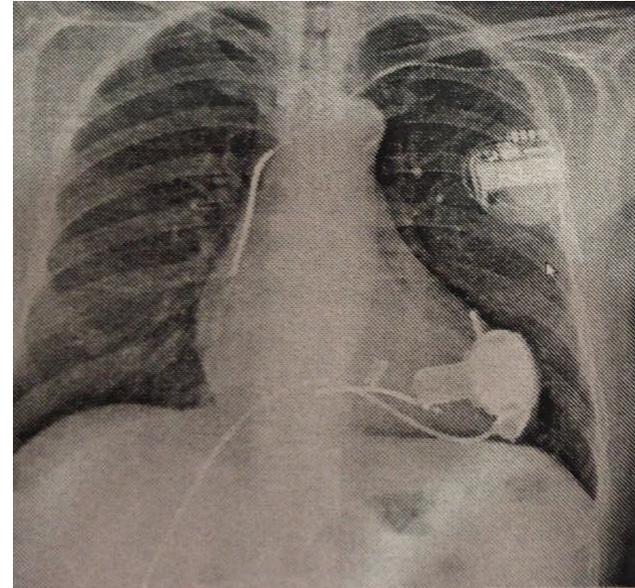
# EXCOR Berlin Heart

- Bomba de flujo **pulsátil** para 1 o 2 ventrículos.
- Implantación **paracorpórea**.
- Aplicación pediátrica muy extendida.
- **Puente al trasplante**.

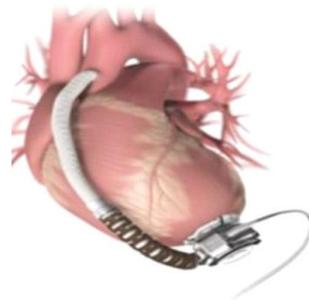
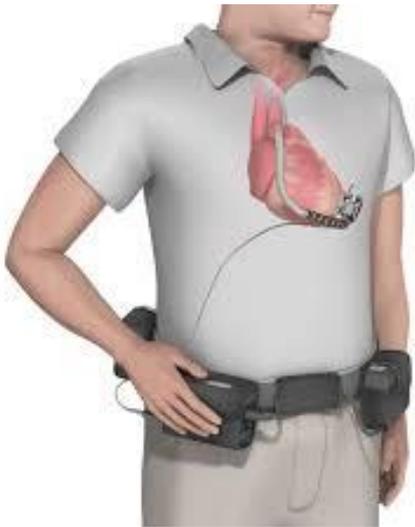


# HVAD HeartWare

- Bomba centrífuga de flujo continuo por levitación magnética.
- Implantación **intracorpórea**.
- Terapia de destino



Rx portador de VAD.



HeartWare. Componentes.

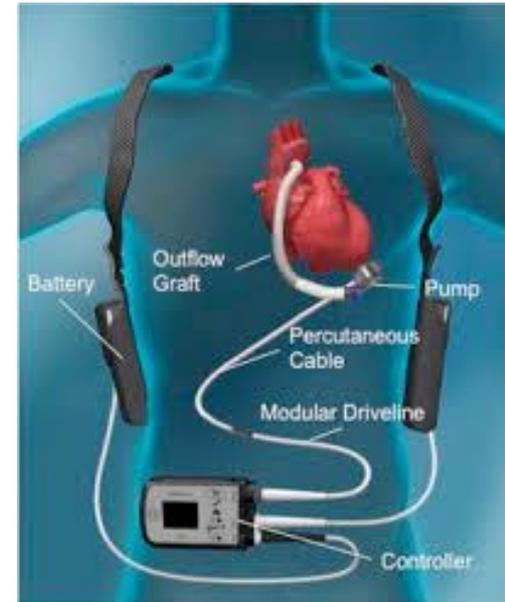


# HeartMate 3

- Bomba centrífuga de flujo continuo por levitación magnética.
- Implantación **intracorpórea**.
- Terapia de destino.



Portador de VAD



Componentes HeartMate 3



St. Jude HeartMate 3® LVAD

# Enfermería y VAD

- Conocer las técnicas quirúrgicas.
- Dominar la monitorización necesaria.
- Reconocer las posibles complicaciones.

# Complicaciones

- Hemorragias.
- Insuficiencia cardiaca derecha.
- La infección del driveline.
- Eventos trombóticos.
- Disfunción del dispositivo.
- Insuficiencia aortica.

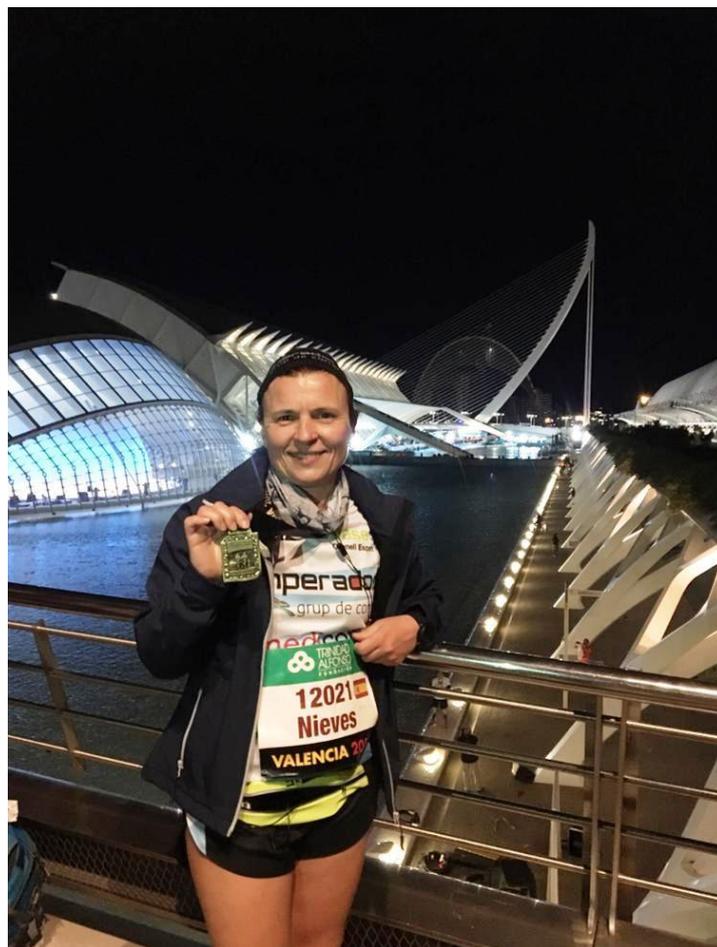
# Cuidados

- **Seguimiento continuado:** Coordinadora VAD.
- **Autocuidado:** paciente y su cuidador:
  - el mantenimiento y comprobación del equipo
  - la cura del punto de salida del *driveline*
  - registrar diariamente las constantes vitales y los parámetros del dispositivo.
  - controlar la coagulación.
- **Ejercicio físico:** planificar un aumento paulatino de la tolerancia al ejercicio.
- **Nutrición:** mejorar el estado nutricional.

# Futuro

- La evolución tecnológica augura un **mejor pronóstico** para pacientes con IC.
- Deben minimizar las complicaciones y eliminar el cable de conexión.
- El aumento de la competencia permitirá disminuir los precios y ampliar su uso.
- Probablemente ofrezca mejores resultados que el trasplante cardiaco.

- Imprescindible seguir haciendo una buena **selección de pacientes candidatos**.
- Contar con un **equipo multidisciplinar** que pueda ayudar a emparejar **al paciente adecuado con el dispositivo adecuado**.
- Como **enfermeras** debemos formar parte de este equipo.



Gracias por vuestra atención