

VIII CONGRESO

SOCIEDAD ARGENTINA DE TRASPLANTE
DE ÓRGANOS Y TEJIDOS

17-18 de Junio de 2003

Parador Hotel Atlántico Cádiz



ASISTENCIA VENTRICULAR en el TRASPLANTE CARDIACO

M. Gómez Bueno

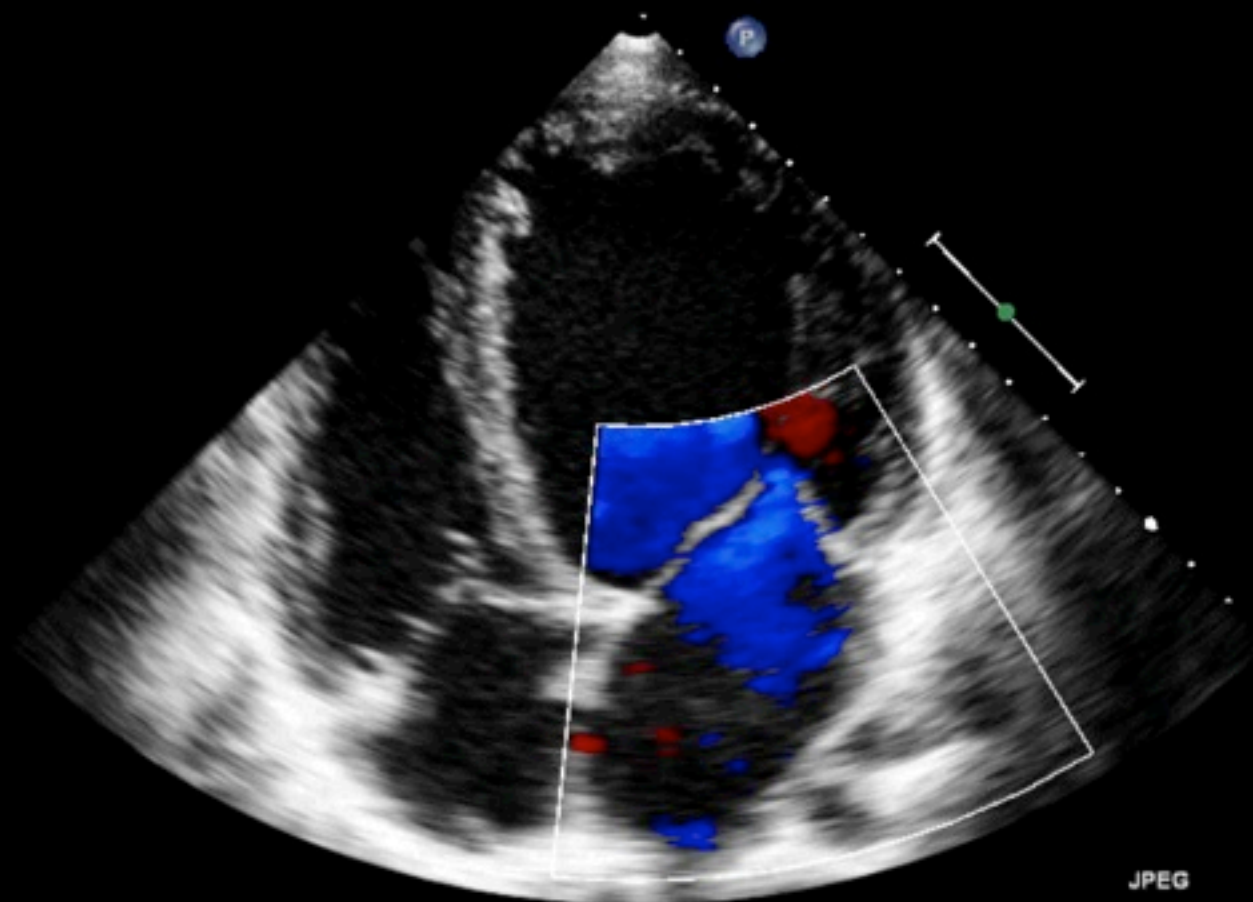
CASO CLINICO (Enero 2013)

- 59 años. Sin FRCV
- Ingreso en Hospital privado por primer episodio de IC. Cuadro de infección respiratoria 15 días antes.
- Eco urgente (21- Enero): Miocardiopatía dilatada con disfunción sistólica del VI muy severa. FEVI 15%.
- Coronarias: Normales
- Se inicia tratamiento diurético, inotrópico e lgs ante la sospecha de miocarditis vírica. Escasa respuesta.
- A las 36h. Avisan a nuestro hospital por empeoramiento
- ✓ Traslado (23-En) → shock cardiogénico: NA, DOB, O₂ 50%
 - ✓ Bajo nivel de consciencia. Anuria. TA 90/70 mm Hg. 110 lpm. Sat 90%
 - ✓ Cr 2,4. Lactato 7,5. GOT 3344; GPT: 3192.
 - ✓ Episodios de TV por lo que se inicia perfusión de amiodarona.

FA 14Hz
17cm

2D
66%
C 50
P Baj.
ArmonGral
EC
65%
2.3MHz
FP Alt.
Med.

M3 M4
+61.6
-61.6
cm/s



JPEG

111 lpm

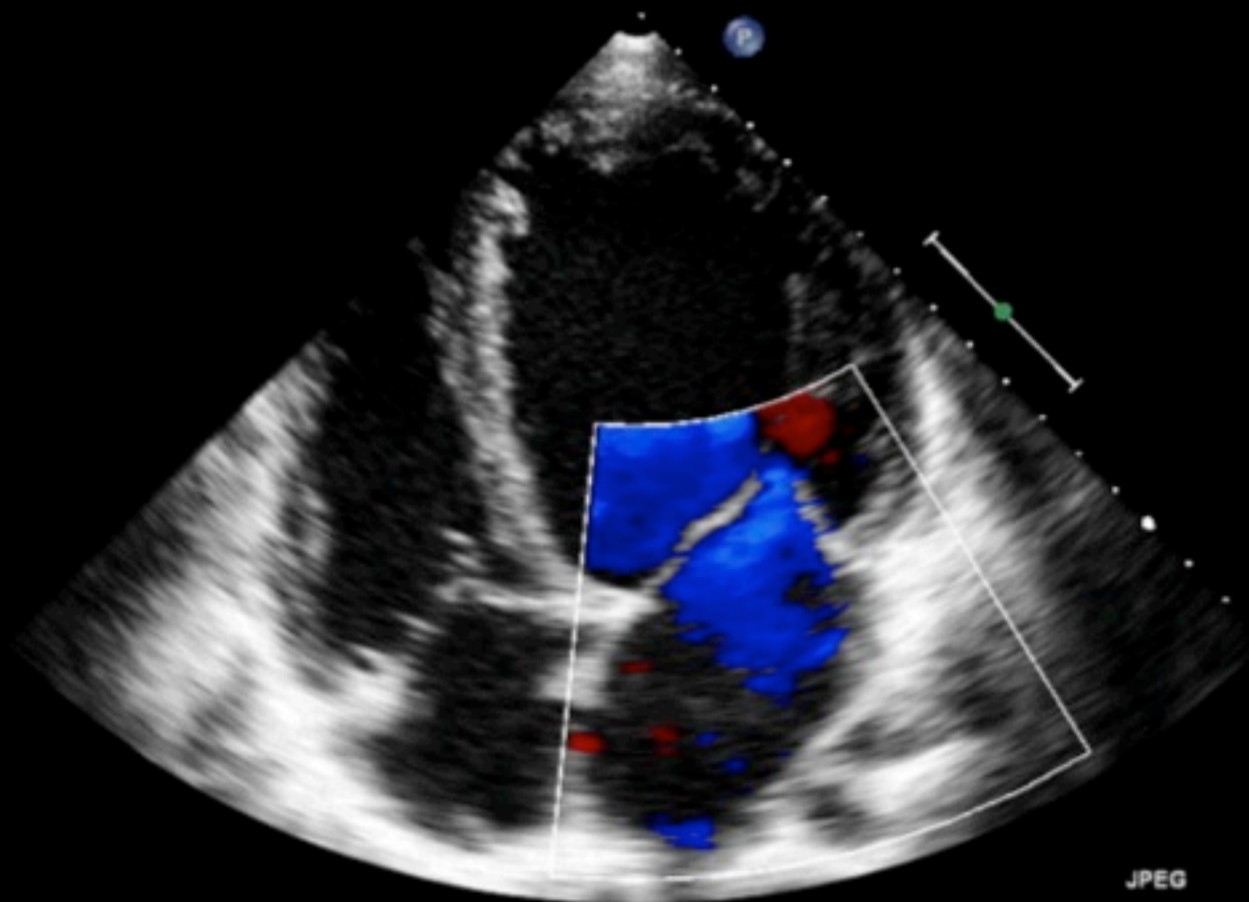
V

FA 14Hz
17cm

2D
66%
C 50
P Baj.
ArmonGrat
EC
65%
2.3MHz
FP Alt.
Med.

M3 M4
+61.6
-61.6
cm/s

⊙
P R
1.7 3.4



V

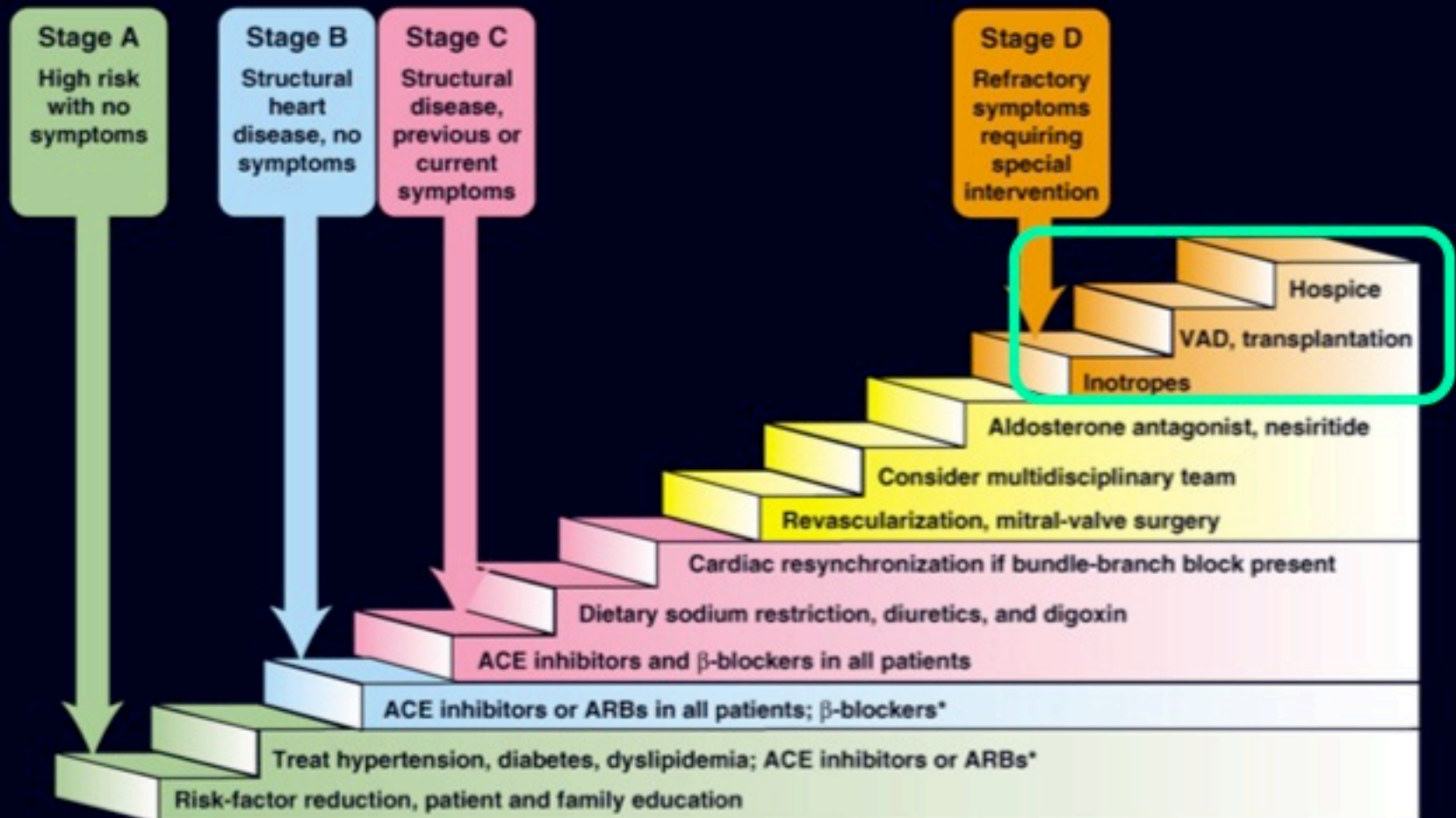
JPEG

111 lpm

¿Cómo lo tratamos?



Tratamiento de IC según estadios

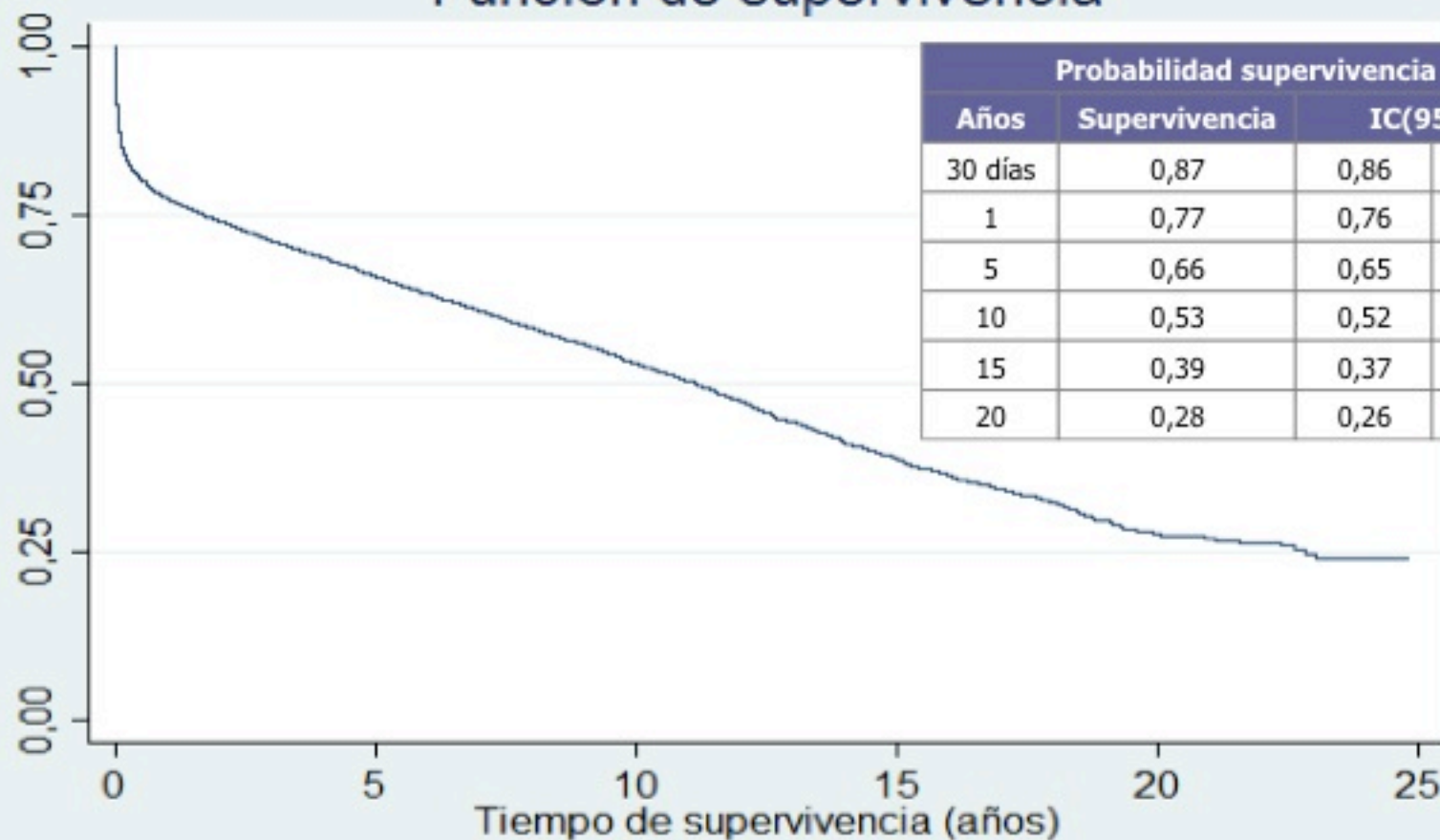


*In appropriate patients

Jessup M, Brozena S. *N Engl J Med.* 2003;348:2007-18.

REGISTRO ESPAÑOL DE TRASPLANTE CARDÍACO. 1984-2011

Función de supervivencia



En riesgo

6247

3336

1888

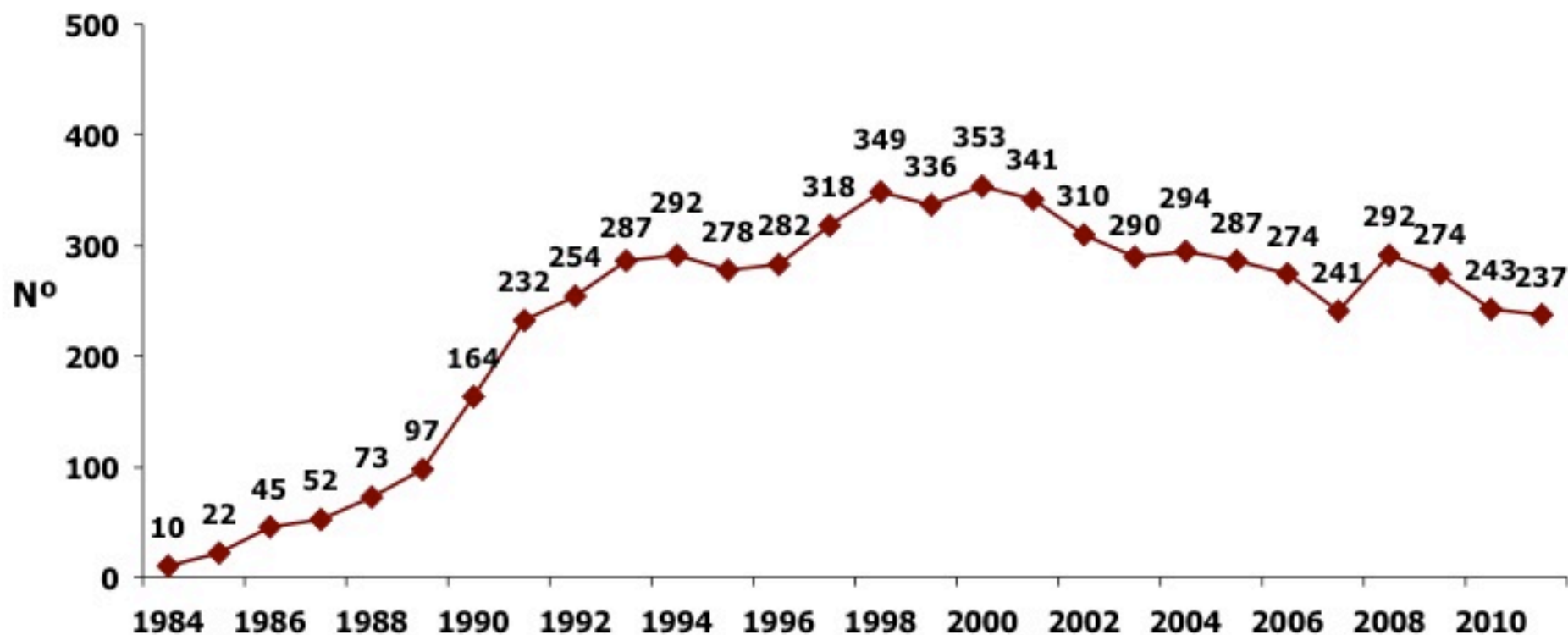
720

146

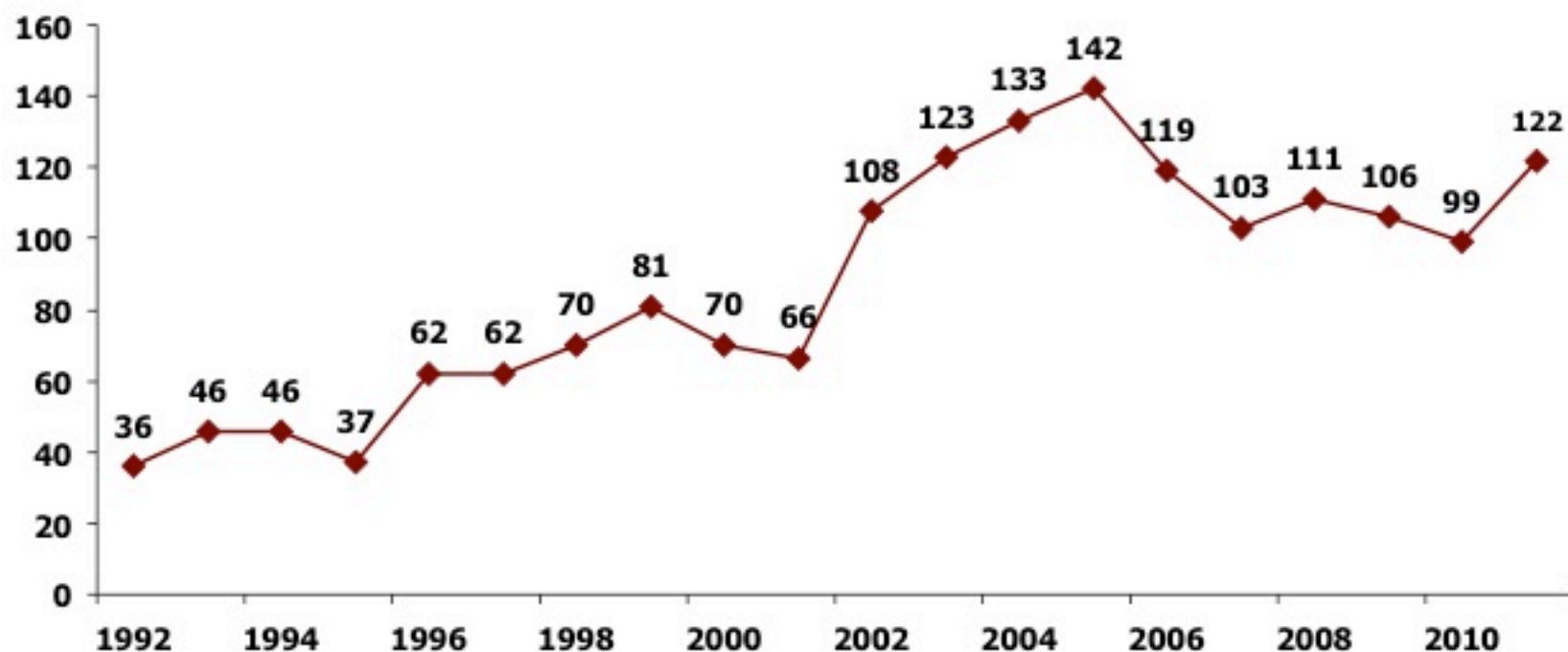
0

REGISTRO ESPAÑOL DE TRASPLANTE CARDÍACO. 1984-2011

Número de trasplantes por año

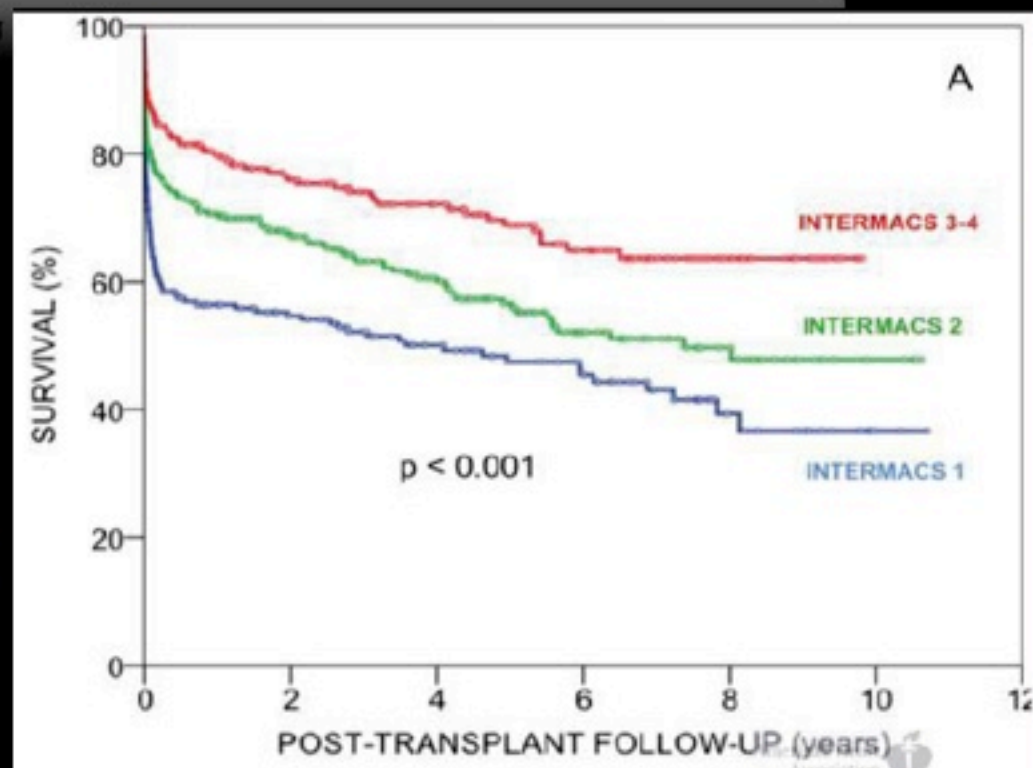
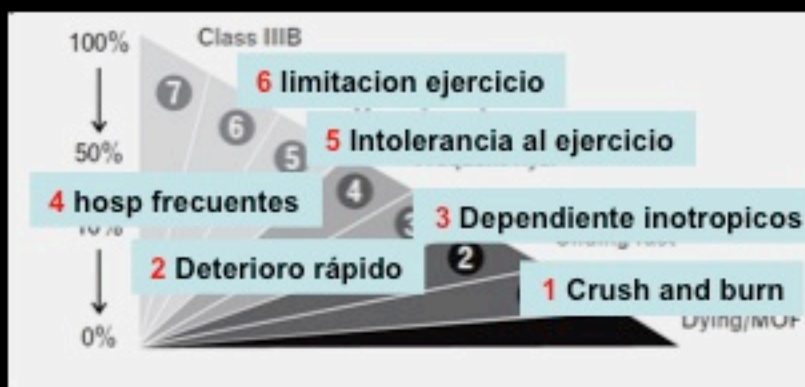


Media de días en lista de espera



Preoperative INTERMACS Profiles Determine Postoperative Outcomes in Critically Ill Patients Undergoing Emergency Heart Transplantation: Analysis of the Spanish National Heart Transplant Registry

Analysis of the Spanish



Cardiopatías potencialmente reversibles

- Shock cardiogénico postinfarto revascularizado
- Shock postcardiotomía
- Fallo primario del injerto post-Tx cardiaco
- Shock post-PCR
- Miocarditis aguda fulminante
- Miocardiopatía enólica
- Miocardiopatía periparto
- Cardiopatía hipertensiva
- Miocardiopatías dilatadas de reciente diagnóstico

Cardiopatías potencialmente reversibles

- Shock cardiogénico postinfarto revascularizado
- Shock postcardiotomía
- Fallo primario del injerto post-Tx cardiaco
- Shock post-PCR
- **Miocarditis aguda fulminante (???)**
- Miocardiopatía enólica
- Miocardiopatía periparto
- Cardiopatía hipertensiva
- **Miocardiopatías dilatadas de reciente diagnóstico**

CASO CLINICO (Enero 2013)

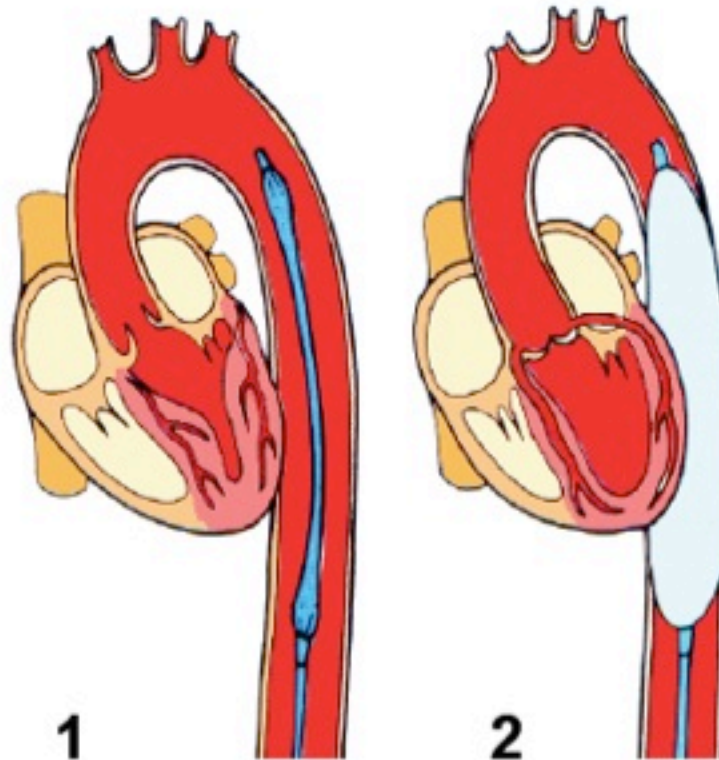
24 Enero

INGRESO

SHOCK CARDIOGÉNICO

- ✓ Anuria.
- ✓ TA 90/70 mm Hg. 110 lpm. Sat 90%
- ✓ Cr 2,4. Lactato 7,5 GOT 3344; GPT: 3192

Eco:VI dil. FEVI 15%.



BALON DE
CONTRAPULSACION

CASO CLINICO (Enero 2013)

24 Enero

25 Enero

INGRESO

SHOCK CARDIOGÉNICO

- ✓ Anuria.
- ✓ TA 90/70 mm Hg. 110 lpm. Sat 90%
- ✓ Cr 2,4. Lactato 7,5 GOT 3344; GPT: 3192

Eco:VI dil. FEVI 15%.

1º DÍA UCI

MALA EVOLUCIÓN

- ✓ Anuria. NA, Dobuta
- ✓ TA 95/70 mm Hg. 118 lpm. Sat 92%
- ✓ Cr 3.2 Lactato 9,3 GOT 4450; GPT: 4223

Eco:VI dil. FEVI 20%.

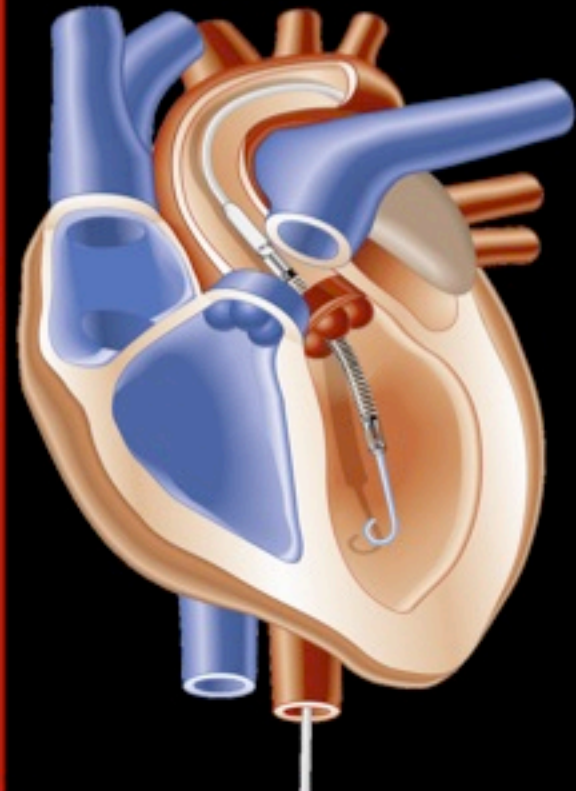
**BALON DE
CONTRAPULSACION**

**ASISTENCIA
CIRCULATORIA**

ASISTENCIAS DE CORTA DURACIÓN

IMPELLA

- ❑ Inserción percutánea (12F)
- ❑ Flujo hasta 2,5 l/min
- ❑ Duración hasta **7 días**
- ❑ Intervencionismo de riesgo



ECMO

- ❑ Acceso percutáneo (15-23F)
- ❑ Flujo máximo 7l/min
- ❑ Duración hasta **30 días**
- ❑ Soporte respiratorio y circulatorio

LEVITRONIX®

- ❑ Implantación quirúrgica
- ❑ Levitación magnética
- ❑ Flujos hasta 9 L/min
- ❑ Versátil: LVAD, RVAD, BiVAD
- ❑ Mínima anticoagulación
- ❑ Duración hasta **30 días**



CASO CLINICO (Enero 2013)

24 Enero

25 Enero

INGRESO

SHOCK CARDIOGÉNICO

- ✓ Anuria.
- ✓ TA 90/70 mm Hg. 110 lpm. Sat 90%
- ✓ Cr 2,4. Lactato 7,5 GOT 3344; GPT: 3192

Eco:VI dil. FEVI 15%.

1º DÍA UCI

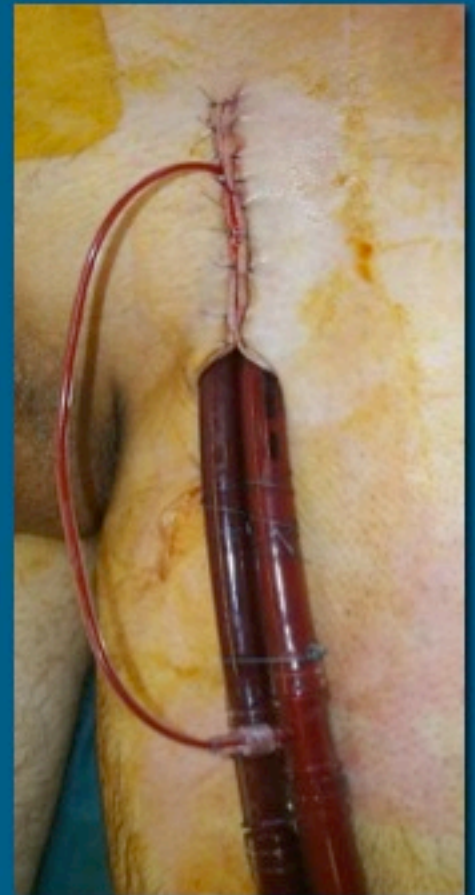
MALA EVOLUCIÓN

- ✓ Anuria. NA, Dobuta
- ✓ TA 95/70 mm Hg. 118 lpm. Sat 92%
- ✓ Cr 3.2 Lactato 9,3 GOT 4450; GPT: 4223

Eco:VI dil. FEVI 20%.

**BALON DE
CONTRAPULSACION**

**ECMO VENO-
ARTERIAL**



CASO CLINICO (Enero 2013)

24 Enero

25 Enero

27-28 Enero

INGRESO

SHOCK CARDIOGÉNICO

- ✓ Anuria.
- ✓ TA 90/70 mm Hg. 110 lpm. Sat 90%
- ✓ Cr 2,4. Lactato 7,5 GOT 3344; GPT: 3192

Eco:VI dil. FEVI 15%.

2º DÍA UCI

MALA EVOLUCIÓN

- ✓ Anuria. NA, Dobuta
- ✓ TA 95/70 mm Hg. 118 lpm. Sat 92%
- ✓ Cr 3.2 Lactato 9,3 GOT 4450; GPT: 4223

Eco:VI dil. FEVI 20%.

4º-5º DÍA UCI

BUENA EVOLUCIÓN

- ✓ BCIAo 1:1. ECMO
- ✓ Descenso NA y Dobuta
- ✓ Diuresis 1700 cc/día
- ✓ Cr 1.2 Lactato 1.5 GOT 2550; GPT: 2873

ETT:VI dil. FEVI 20%.

**BALON DE
CONTRAPULSACION**

**ECMO VENO-
ARTERIAL**

**TX. CARDIACO
URGENCIA 0**

Indicación de TC urgente

B.- URGENCIA 0 (Prioridad Nacional)

- Pacientes en shock cardiogénico que precisen **asistencia ventricular de corta duración** (<30 días) o ECMO
- Asistencia ventricular de larga duración disfuncionante

C.- URGENCIA 1 (Prioridad Zonal)

Pacientes en shock cardiogénico que requieren:

- Fármacos vasoactivos y ventilación mecánica invasiva.
- Balón intraaórtico de contrapulsación
- **Asistencia ventricular de larga duración** (>30 días)

CASO CLINICO

29,30,31 Enero



7º DÍA UCI

BUENA EVOLUCIÓN

- ✓ Se retira BCIAo
- ✓ Se suspenden inotrópicos.
TAm 75mm Hg
- ✓ Cr 0,9. Lactato 1.0 GOT
320; GPT: 353

Eco:VI dil. FEVI 25%.



TX CARDIACO
URGENCIA 0

CASO CLINICO

29,30,31 Enero

1, 2 Febrero

7º DÍA UCI

BUENA EVOLUCIÓN

- ✓ Se retira BCIAo
- ✓ Se suspenden inotrópicos.
TAm 75mm Hg
- ✓ Cr 0,9. Lactato 1.0 GOT 320; GPT: 353

Eco:VI dil. FEVI 25%.

9º DÍA UCI

FIEBRE (37.2°C)

- ✓ Secreciones bronquios
- ✓ Piuria
- ✓ Leucos 15.300. PCR 82
- ✓ Precisa de nuevo NA
- ✓ Se inicia antibióticos

Eco:VI dil. FEVI 20%.

**TX CARDIACO
URGENCIA 0**

**SE MANTIENE
EN URGENCIA 0**

CASO CLINICO

29,30,31 Enero

1, 2 Febrero

6 Febrero

7º DÍA UCI

BUENA EVOLUCIÓN

- ✓ Se retira BCIAo
- ✓ Se suspenden inotrópicos.
TAm 75mm Hg
- ✓ Cr 0,9. Lactato 1.0 GOT 320; GPT: 353

Eco:VI dil. FEVI 25%.

9º DÍA UCI

FIEBRE (37.2°C)

- ✓ Secreciones bronquios
- ✓ Piuria
- ✓ Leucos 15.300. PCR 82
- ✓ Precisa de nuevo NA
- ✓ Se inicia antibióticos

Eco:VI dil. FEVI 20%.

13º DÍA UCI

PROBLEMAS

- ✓ Afebril. Sin drogas.
- ✓ Leucos 9.350
Plaquetas 73.000
- ✓ **Isquemia severa en MID**

ETT:VI dil. FEVI 20%.

**TX CARDIACO
URGENCIA 0**

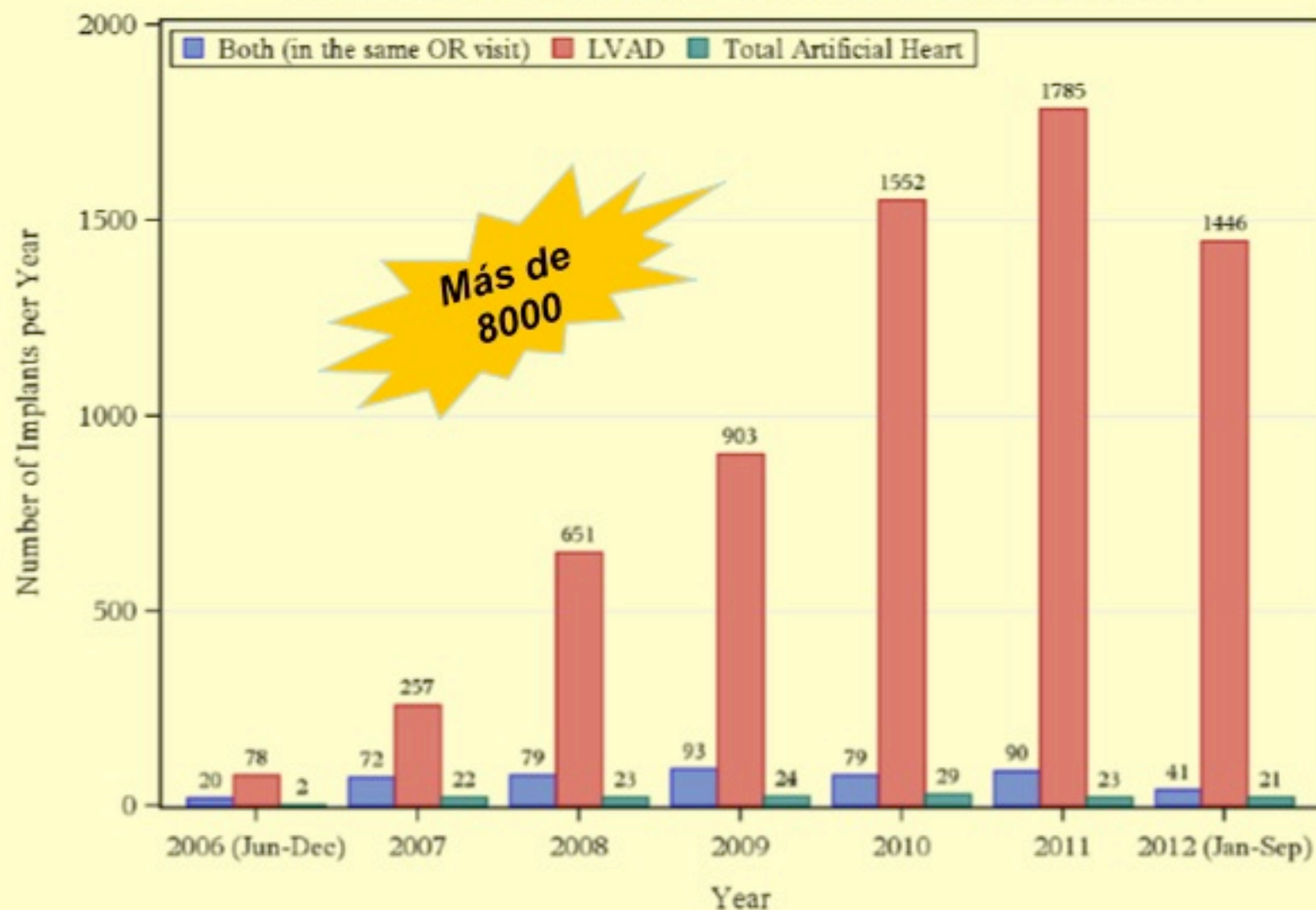
**SE MANTIENE
EN URGENCIA 0**

¿Y AHORA QUÉ?

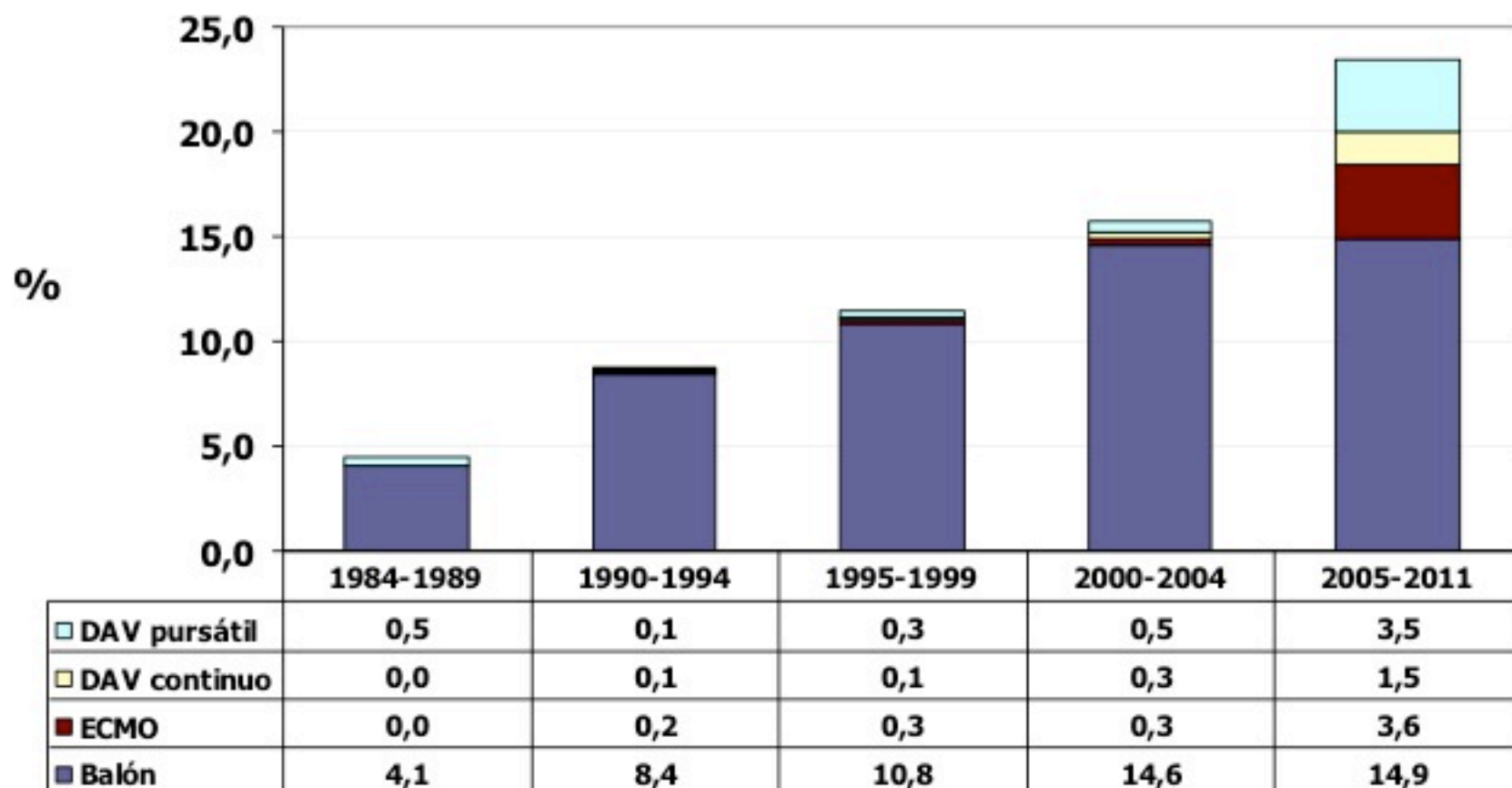


INTERMACS - Implants per Year by Device Type

Primary Prospective Implants: June 23, 2006 to September 30, 2012

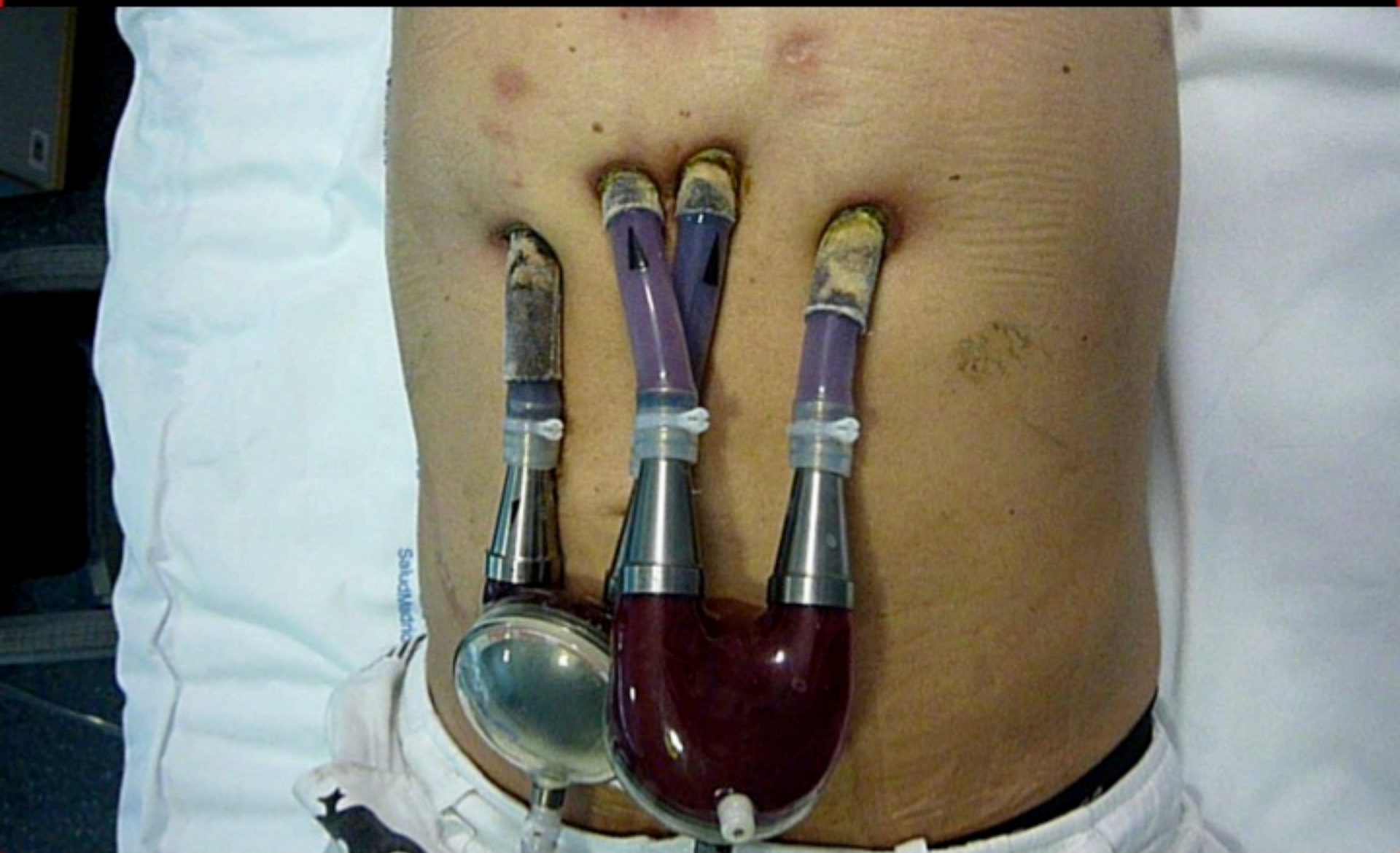


Asistencia ventricular por períodos. Tipos

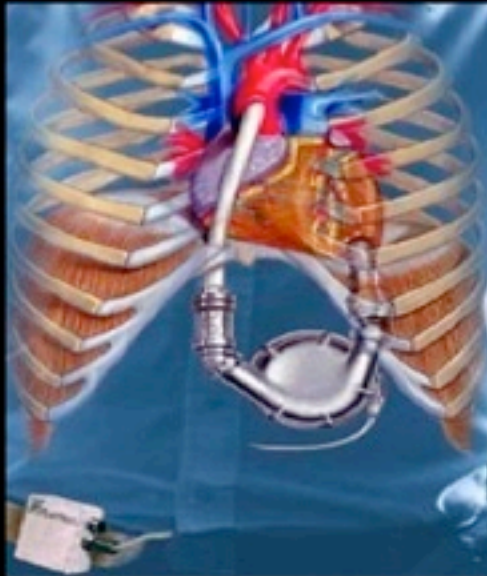




ASISTENCIA DE LARGA DURACIÓN

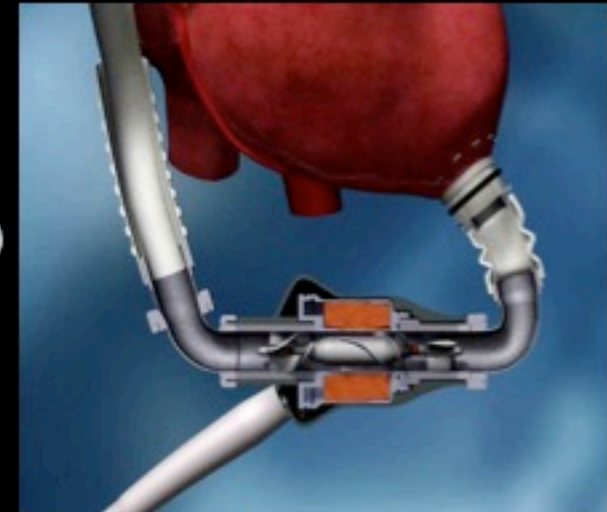


ASISTENCIA DE LARGA DURACIÓN



EXCOR

- ❑ Neumática paracorporea
- ❑ Experiencia como puente a Tx y a la recuperación
- ❑ Múltiples tamaños (10-80 ml)
- ❑ Fácilmente portátil



HEARTMATE-I

- ❑ Eléctrica o neumática
- ❑ 1.150 g
- ❑ Hasta 10 l/min
- ❑ No requiere anticoagulación
- ❑ Largo plazo y definitivo
- ❑ Aprobado por la FDA como DT



HEARTMATE-II

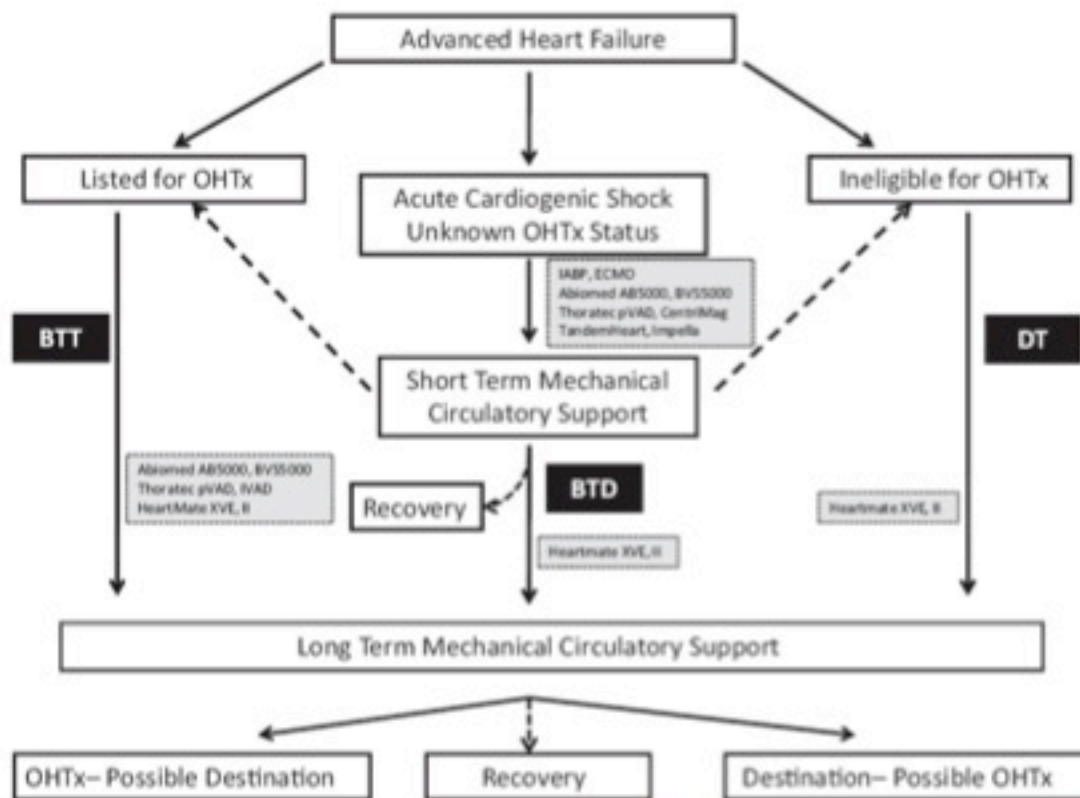
- ❑ Eléctrica. Continua.
- ❑ 280 g y 125 cc
- ❑ Flujo 3-10 l/min
- ❑ Aprobado por FDA como BTT y DT

Recommendations for the Use of Mechanical Circulatory Support: Device Strategies and Patient Selection

A Scientific Statement From the American Heart Association

Device Strategy

- Bridge to transplant (BTT)
- Destination therapy (DT)
- Bridge to decision (BTD)



Use of an Intrapericardial, Continuous-Flow, Centrifugal Pump in Patients Awaiting Heart Transplantation

Keith D. Aaronson, MD, MS*; Mark S. Slaughter, MD*; Leslie W. Miller, MD;
Edwin C. McGee, MD; William G. Cotts, MD; Michael A. Acker, MD; Mariell L. Jessup, MD;
Igor D. Gregoric, MD; Pranav Loyalka, MD; O.H. Frazier, MD; Valluvan Jeevanandam, MD;
Allen S. Anderson, MD; Robert L. Kormos, MD; Jeffrey J. Teuteberg, MD; Wayne C. Levy, MD;
David C. Naftel, PhD; Richard M. Bittman, PhD; Francis D. Pagani, MD, PhD;
David R. Hathaway, MD; Steven W. Boyce, MD; for the HeartWare Ventricular Assist Device
(HVAD) Bridge to Transplant ADVANCE Trial Investigators†

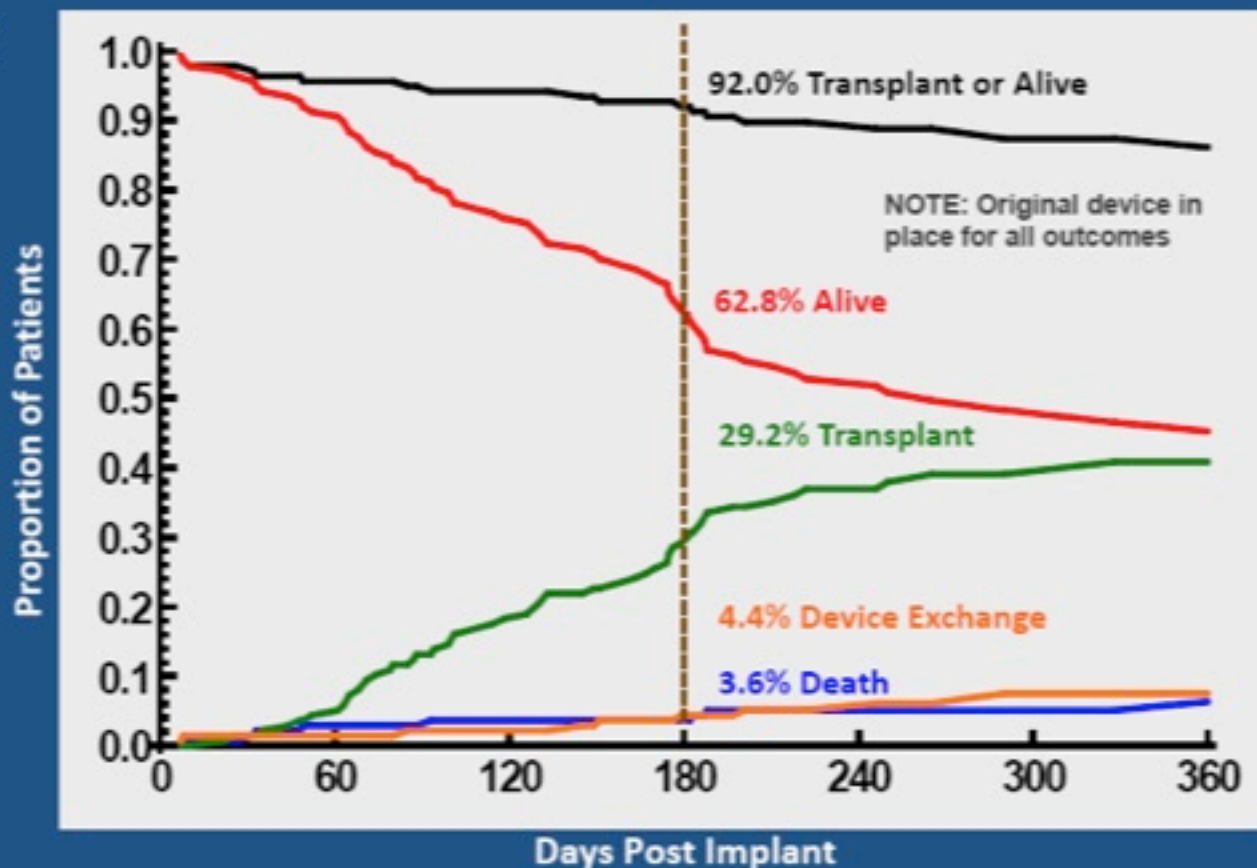


- ❖ Centrífuga continua
- ❖ Colocada en pericardio
- ❖ Tamaño diminuto
- ❖ Flujo hasta 10l/min
- ❖ Uni o biventricular



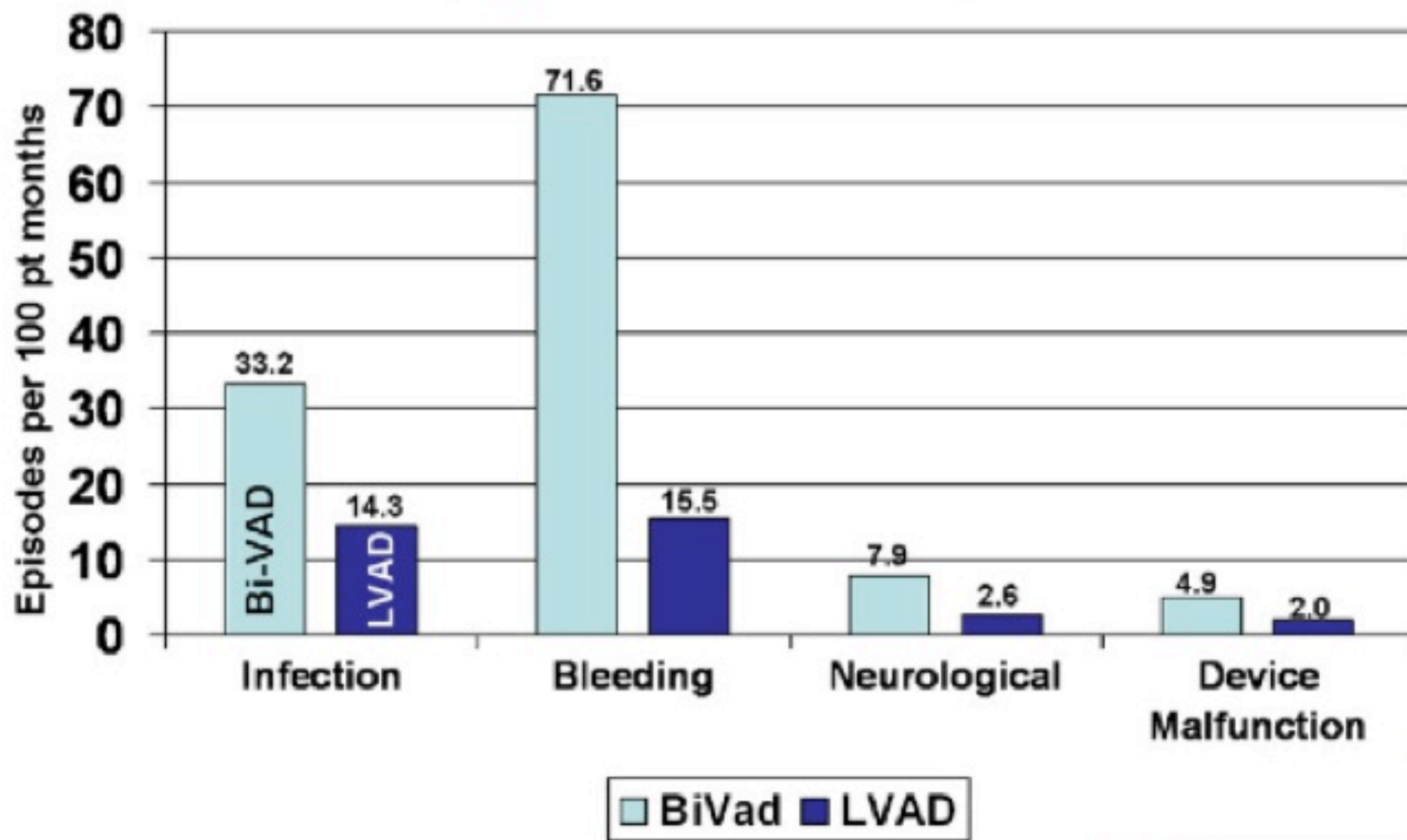
ADVANCE Trial Treatment Group Outcomes (Per Protocol Population)

N=137



Patients at Risk 137 125 104 86 58 31 22

Complicaciones (registro INTERMACS)





ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012

13.5 Mechanical circulatory support

Contraindications

Absolute

- Irreversible hepatic disease
- Irreversible renal disease
- Irreversible neurological disease
- Medical nonadherence
- Severe psychosocial limitations

Relative*

- Age >80 y for DT
- Obesity or malnutrition
- MS disease that impairs rehabilitation
- Active systemic infection or prolonged intubation
- Untreated malignancy
- Severe PVD
- Active substance abuse
- Impaired cognitive function

Recommendations for surgical implantation of LVADs in patients with systolic heart failure

Recommendations	Class ^a	Level ^b	Ref ^c
An LVAD or BiVAD is recommended in selected patients ^d with end-stage HF despite optimal pharmacological and device treatment and who are otherwise suitable for heart transplantation , to improve symptoms and reduce the risk of HF hospitalization for worsening HF and to reduce the risk of premature death while awaiting transplantation.	I	B	254, 255, 258
An LVAD should be considered in highly selected patients ^d who have end-stage HF despite optimal pharmacological and device therapy and who are not suitable for heart transplantation , but are expected to survive >1 year with good functional status, to improve symptoms, and reduce the risk of HF hospitalization and of premature death.	IIa	B	254

CASO CLINICO

7 Febrero



9º DÍA UCI

IMPLANTE DAV IZQ

- ✓ Buena evolución postopertaoria
- ✓ Recuperación clínica
- ✓ Se inicia anticoagulacion y antiagregación

Eco:VI dil. FEVI 25%.



**SALE DE LISTA DE
TX CARDIACO**

CASO CLINICO

7 Febrero

24 Febrero

9° DÍA UCI

IMPLANTE DAV IZQ

- ✓ Buena evolución postopertaoria
- ✓ Recuperación clínica
- ✓ Se inicia anticoagulación y antiagregación

Eco:VI dil. FEVI 25%.

26° DÍA

ALTA

- ✓ Alta a su domicilio
- ✓ Revisiones semanales en Hospital de día
- ✓ Curas y control INR en domicilio

Eco:VI dil. FEVI 20%.

**SALE DE LISTA DE
TX CARDIACO**

**RECUPERACIÓN
NUTRICION**

CASO CLINICO

7 Febrero



9° DÍA UCI

IMPLANTE DAV IZQ

- ✓ Buena evolución postopertaoria
- ✓ Recuperación clínica
- ✓ Se inicia anticoagulación y antiagregación

Eco:VI dil. FEVI 25%.



**SALE DE LISTA DE
TX CARDIACO**

24 Febrero



26° DÍA

ALTA

- ✓ Alta a su domicilio
- ✓ Revisiones semanales en Hospital de día
- ✓ Curas y control INR en domicilio

Eco:VI dil. FEVI 20%.



**RECUPERACIÓN
NUTRICION**

14 Mayo



110° DÍAS

VIDA AMBULATORIA

- ✓ Analítica normal
- ✓ **Clase funcional normal**
- ✓ **Situación nutricional excelente**

ETT:VI dil. FEVI 20%.



**SE INCLUYE EN
LISTA TX**

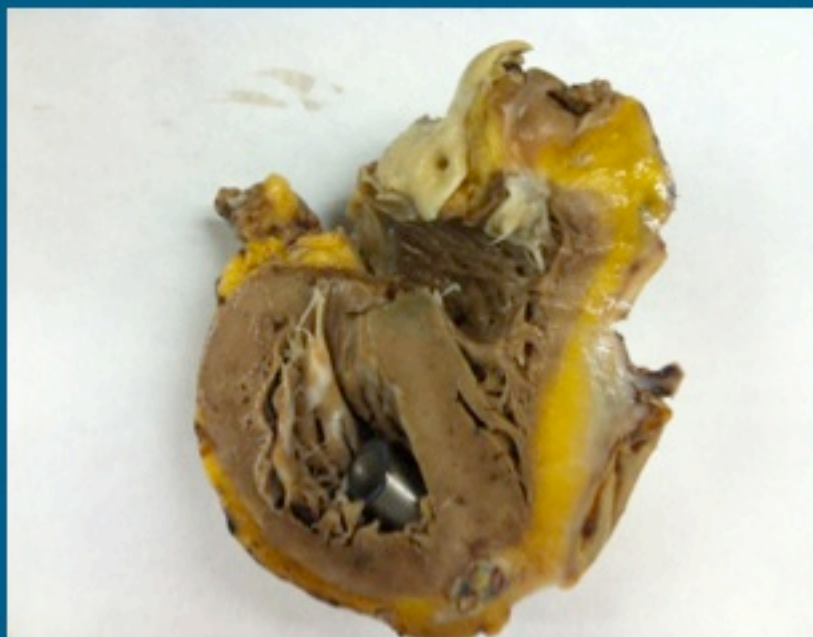
CASO CLINICO

2 Junio



128° DÍA

TX CARDIACO



CASO CLINICO

14 Junio



140° DÍA

ALTA
HOSPITALARIA



ASISTENCIA VENTRICULAR: HPH 1988 - 2005

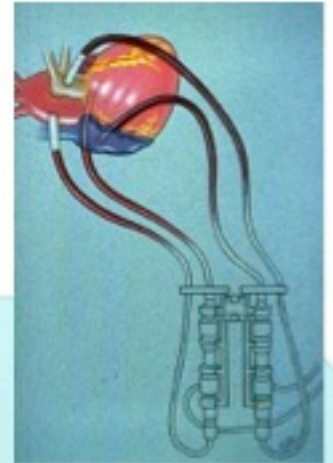
Jarvik-7



ECMO (2)



Abiomed BVS 5000 (7)

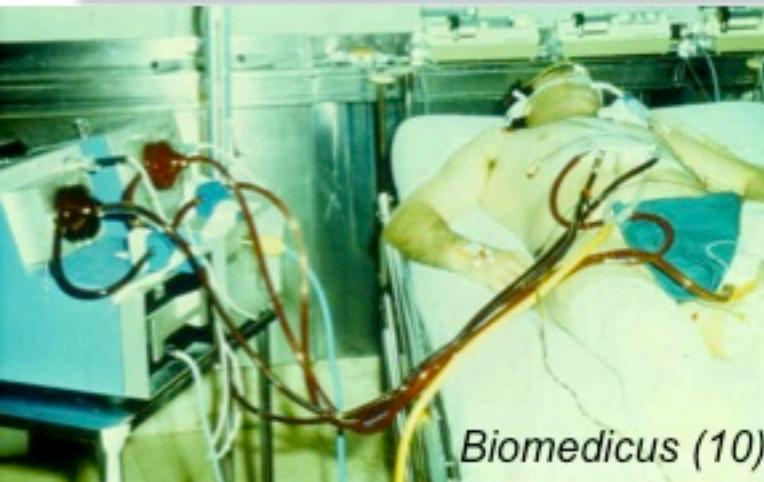


Roller-EC

Symbion (2)

BCM (5)

Thoratec pVAD (3)



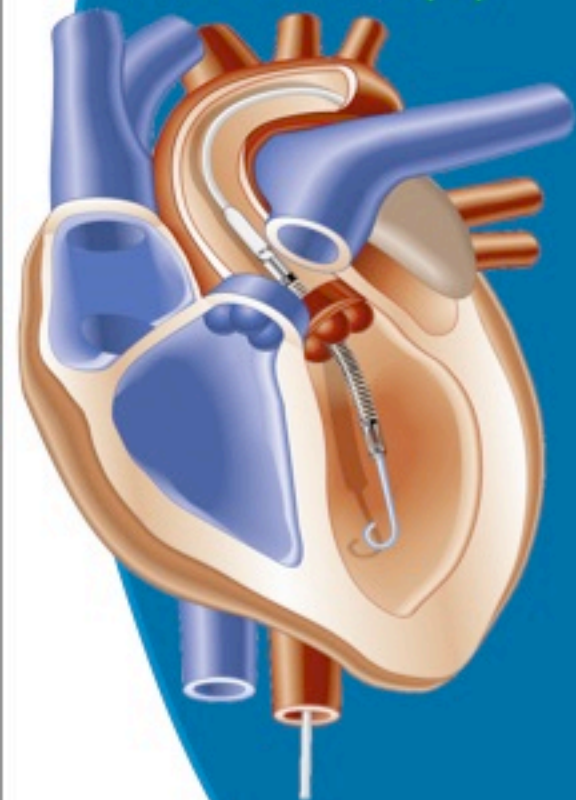
Biomedicus (10)



VAD Experiencia Hospital Puerta de Hierro 2006 - 2013

ASISTENCIAS DE CORTA DURACIÓN (2006-2013)

IMPELLA (4)



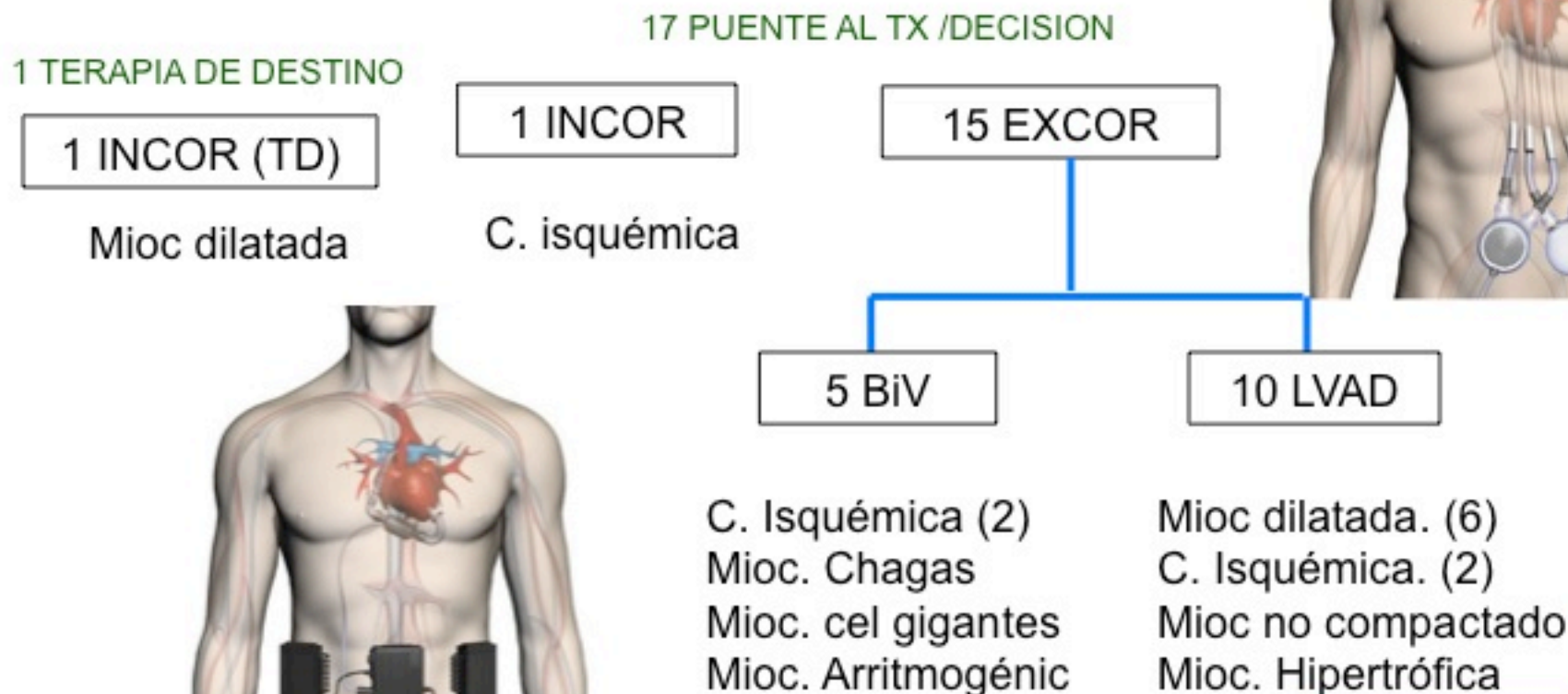
LEVITRONIX® (14)



ECMO (14)

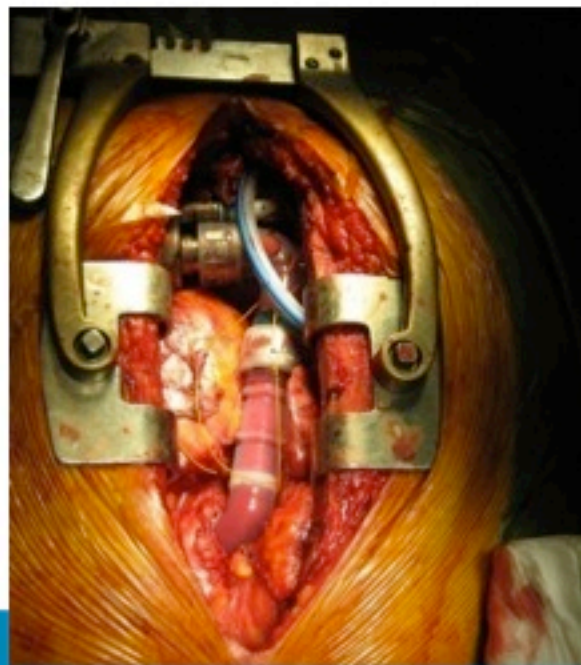
ASISTENCIAS DE MEDIA/LARGA DURACIÓN (2009-2013)

18 Implantes “electivos” de VADs de media-larga duración



Terapia destino: INCOR

- Varón de 72 años
- Hipertensión Arterial.
- Miocardiopatía dilatada no isquémica en CF III con disfunción ventricular severa (FEVI 0,20). DAI-CRT
- 3 Ingresos recientes por ICC con bajo gasto (levosimendan)
- RECHAZADO PARA Tx POR EDAD EN DOS CENTROS
- Implante INCOR como Terapia Destino el 9/Marzo/2011



BTT/BTD: Características de los pacientes

- N=17. Edad media 46 años (16-64). 85% Varones
- IC avanzada con disfunción sistólica severa. FEVI 24% (18-30)
 - 10 BTT (pacientes en lista de espera)
 - 3 HP refractaria secundaria a IC (≥ 4 vasodilatadores)
 - 3 Puente a la decisión (1 miocarditis aguda, 1 IC reciente diagnóstico, 1 DAVD con insuf. renal y precirrosis hepática)

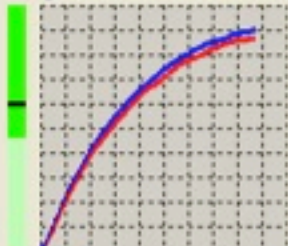
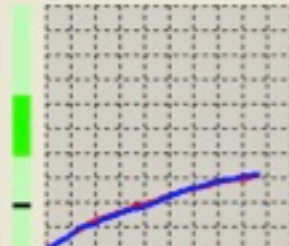
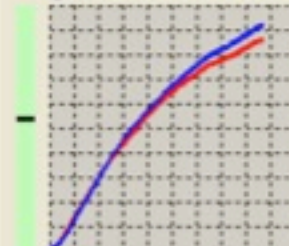
Intermacs Profile



Tratamiento médico

- Anticoagulation (INR 2.5-3.5)
- Doble antiagregación
- (AAS + clopidogrel)
- β B, IECA, Antialdost.
- DAI si LVAD



Tipo de test : TRAPtest (Hirudin blood), V1 Inicio : / Tiempo de medición : 01. Sep. 2010, 11:44 / 6'00" Area bajo la curva : 108 U (84 - 12800) Agregación : RUO: 176.6 AU Velocidad : RUO: 26.2 AU/min. CC=1.000, DIF=2.114% Todos 200 AU 	Tipo de test : ASPtest (Hirudin blood), V1 Inicio : / Tiempo de medición : 01. Sep. 2010, 11:45 / 6'00" Area bajo la curva : 34 U (71 - 115) Agregación : RUO: 61.9 AU Velocidad : RUO: 7.5 AU/min. CC=0.998, DIF=0.292% 200 AU 	Tipo de test : ADPtest (Hirudin blood), V1 Inicio : / Tiempo de medición : 01. Sep. 2010, 11:45 / 6'00" Area bajo la curva : 98 U Agregación : RUO: 177.8 AU Velocidad : RUO: 19.5 AU/min. CC=1.000, DIF=1.885% 200 AU 
--	---	--

Complicaciones

- Mortalidad (3/17):
 - Precoz: 2 hemorragia cerebral postcirugía
 - Tardía: 1 ACVA con transf. hemorrágica 48 d post op.
- 3/17 problemas tromboembólicos no mortales
 - 1 AIT con niveles bajos INR
 - 2 trombosis → recambios ventriculo
- 3/17 infecciones durante LVAD support
 - 2 intra abdominal: colecistitis y apendicitis
 - 1 foliculitis – absceso gluteo
 - 3 LVAD Infeccion superficial



Evolución

- Éxitus _____ (3/17) 21%
- Trasplante Cardíaco _____ (14/17) 79%
- Reoperación _____ 30%
- Estancia media en UCI _____ 6 días (4-21)
- Vida fuera del Hospital _____ 75%
- Tiempo medio hasta alta _____ 26 días (14-67)
- Tiempo medio asistidos _____ 69 días (6-145)
- Tiempo medio hasta Tx _____ 98 días (9-145)



Case summary

Age	Cardiopathy	Indication	INT	Place	Events	Supp.T ime	Outco me
♀ 60	Giant cell m	Refractory HF-BTD	2	Bivent	LVAD filling def.	15 d	HT
♂ 46	Ischemic CM	Refractory HF-BTT	3	Bivent	LVAD thrombus	5 m	HT
♂ 49	Chagas D	Refractory HF-BTT	3	Bivent	Post-op Stroke	6 d	Death
♂ 46	Familial CM	Pulm. Hypertension	2	Left	Cholecystitis	3 m	HT
♂ 31	Non compact	Pulm. Hypertension	2	Left	Appendicitis	3 m	HT
♂ 56	Ischemic CM	Refractory HF-BTT	3	Incor	Stroke after 45d	48 d	Death
♂ 16	Familial CM	Refractory HF-BTT	3	Left	-	4 m	HT
♂ 33	Dilated CM	Pulm. Hypertension	2	Left	-	43 d	HT
♂ 28	Hypertrop CM	Refractory HF-BTT	2	Left	Mild LVAD infect	55 d	HT
♂ 41	Dilated CM	Refractory HF-BTT	3	Left	RV failure	45 d	HT
♀ 61	Ischemic CM	Refractory HF-BTT	2	Left	Post-op Stroke	3 d	Death
♂ 54	Ischemic CM	Refractory HF-BTT	3	Bivent	CNS Hemorrh.	4 m	HT
♂ 39	Dilated CM	Refractory HF-BTT	2	Left	-	4 m	HT
♂ 41	Ahrhythm. CM	Refractory HF- BTD	2	Bivent	Rectal bleeding	4 m	HT
♂ 52	Dilated CM	Refractory HF-BTT	3	Left	Gastr bleeding	4 m	HT
♂ 61	New Heart fail	Refractory HF-BTD	2	Left	-	4 m	HT

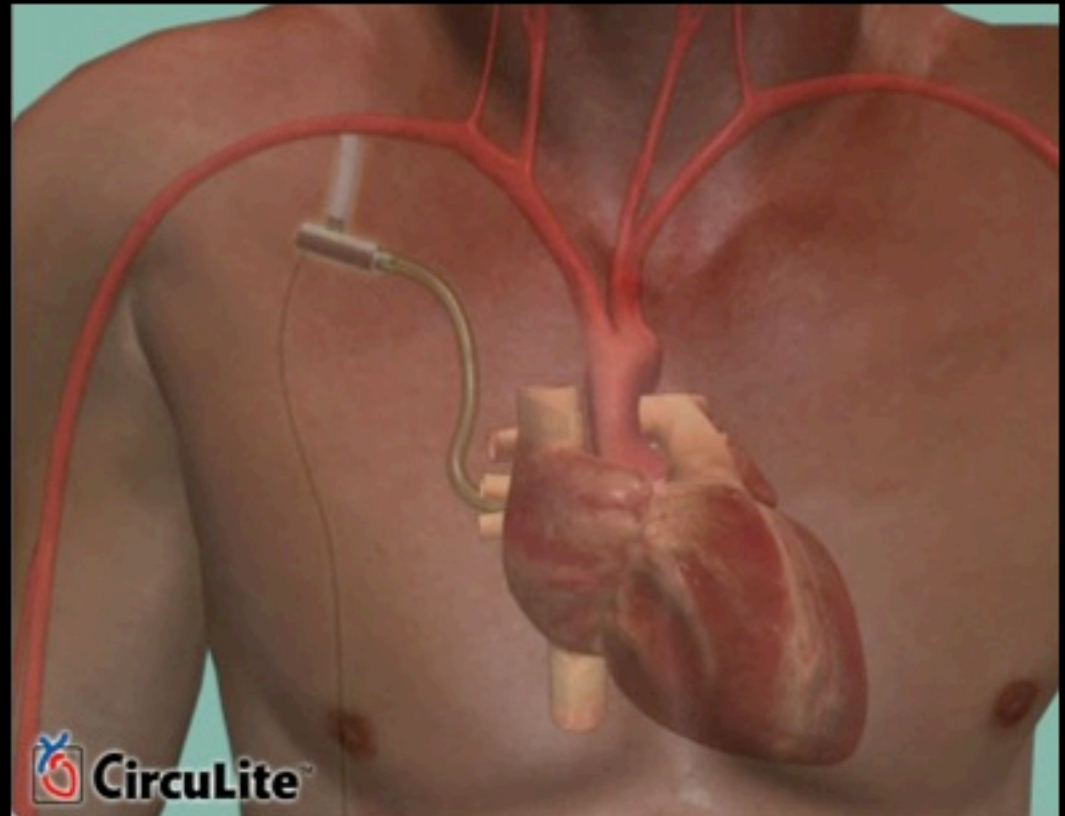
Asistencia Ventricular

El futuro

- ✓ miniaturización
- ✓ completamente implantable
- ✓ sin anticoagulación
- ✓ baterías larga duración
- cirugía mínimamente invasiva. No CEC. ¿I. Percut?
- adaptación del gasto al ejercicio físico
- información del medio interno: presiones/BQ
- asistencia remota
- bajo coste

CircuLite SYNERGY MICROPUMP®

- ❑ Bomba axial eléctrica
- ❑ Tamaño de pila AA
- ❑ Implante por minitoracotomía
- ❑ Desde A1 a subclavia dcha.
- ❑ Flujo hasta 3 L/min
- ❑ Aprobado por la CE



Algunos precios (2012)

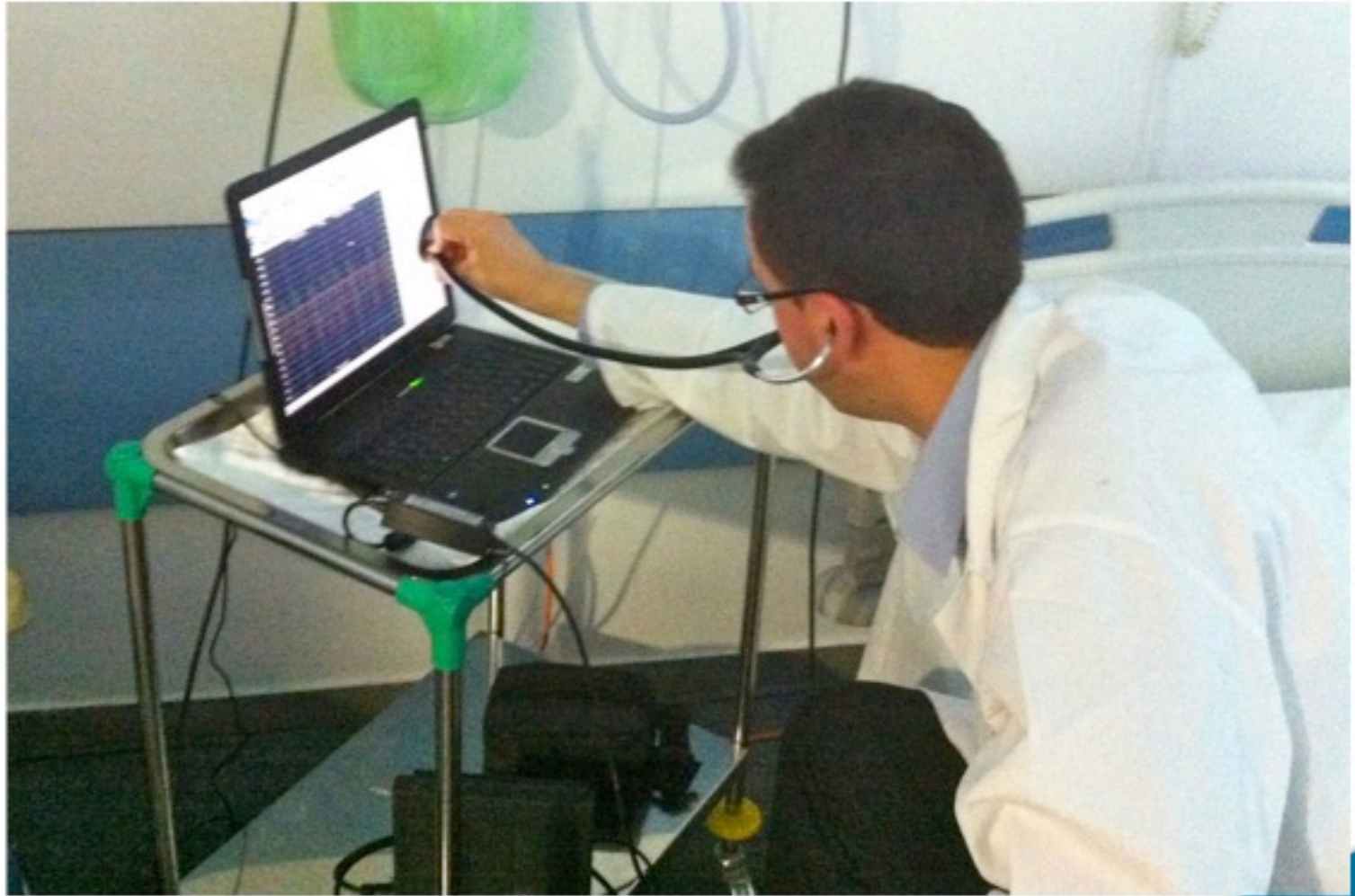
• Excor uni.	31.500 €
• Excor Bi.	62.000 €
• Incor/ HM II	100.000 €
• Levitronix	7.500 €
• Ecmo	3.500 €
• Impella	10.900 €
• DAI /CRT Protecta	27.500 €
• Tavi Core-valve	22.000 €



Conclusión

- Shock cardiogénico: Implante precoz de AV de corta duración
 - Puente a la recuperación
 - Puente a la decisión / TC
- Tratamiento con AV de media/larga duración está infrautilizado en España
- Necesidades:
 - Una indicación más precoz
 - Mejoría de los dispositivos
 - Creación de centros de referencia







¡Muchas gracias!

mgomezbueno@secardiologia.es