

Asistencia Ventricular como puente al trasplante cardíaco



José González Costello
Servei de Cardiologia
Hospital Universitari de Bellvitge - IDIBELL
Universitat de Barcelona
L'Hospitalet. Barcelona. Spain

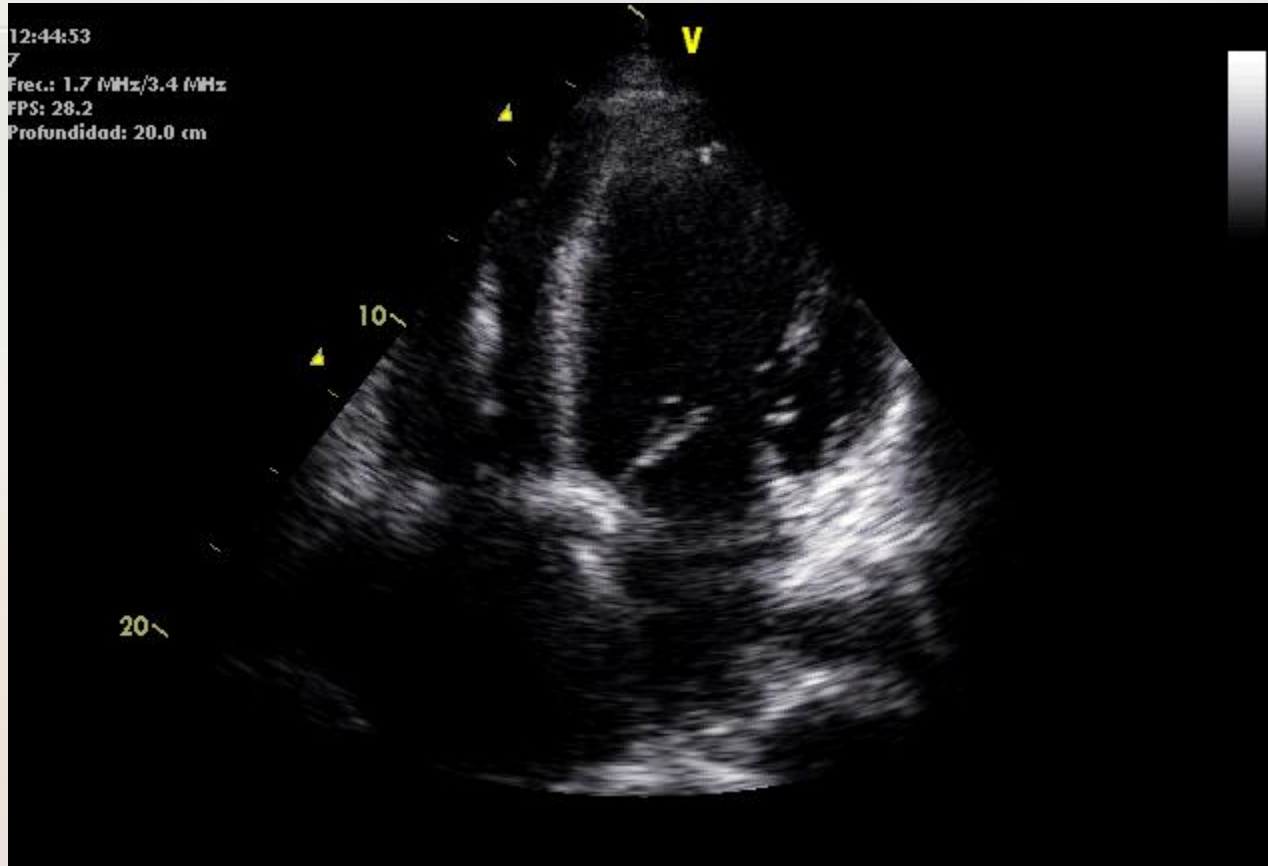
Caso clínico

- Varón 47 años
- Ex-fumador hace 20 años
- HTA, DLP, SAOS con CPAP
- Politraumatismo en 1988: Parálisis facial, leve limitación cognitiva
- Miocardiopatía dilatada familiar 2009 en CF II-III
- Flutter auricular atípico 2011. CVE y en 2013 ablación fallida y por BRIHH con trast conducción infrahisiano DAI-trica
- Tto médico óptimo con fármacos y dosis adecuadas

Caso clínico

- Sept 2014: Ingreso por IC, pierde 13 kg y se inicia levosimendán ambulatorio en otro centro
- Nov 2014: TV sincopal ablacionada con éxito
- Por CF IIIb-IV se incluye en lista de TC en Enero 2014
 - Grupo 0, Peso:100 kg, Talla:185 cm
- Reingreso por IC BIV y Creat: 180 $\mu\text{mol/L}$
- Se inicia DBT a 4 $\mu\text{g/kg/min}$ + Furo ev
- Analítica: FG:63 ml/min , ALT:0,28 ukat/L , Albúmina: 40 g/L , Bilirubina: 15 $\mu\text{mol/L}$, Hb:12 g/L , NTproBNP: 4200 pg/L

Caso clínico



- VI de 72 mm con FEVI=22%, IM grado II.
- VD dilatado con IT moderada. PAP: 60 mm Hg, PVC elevada. TAPSE=7 mm

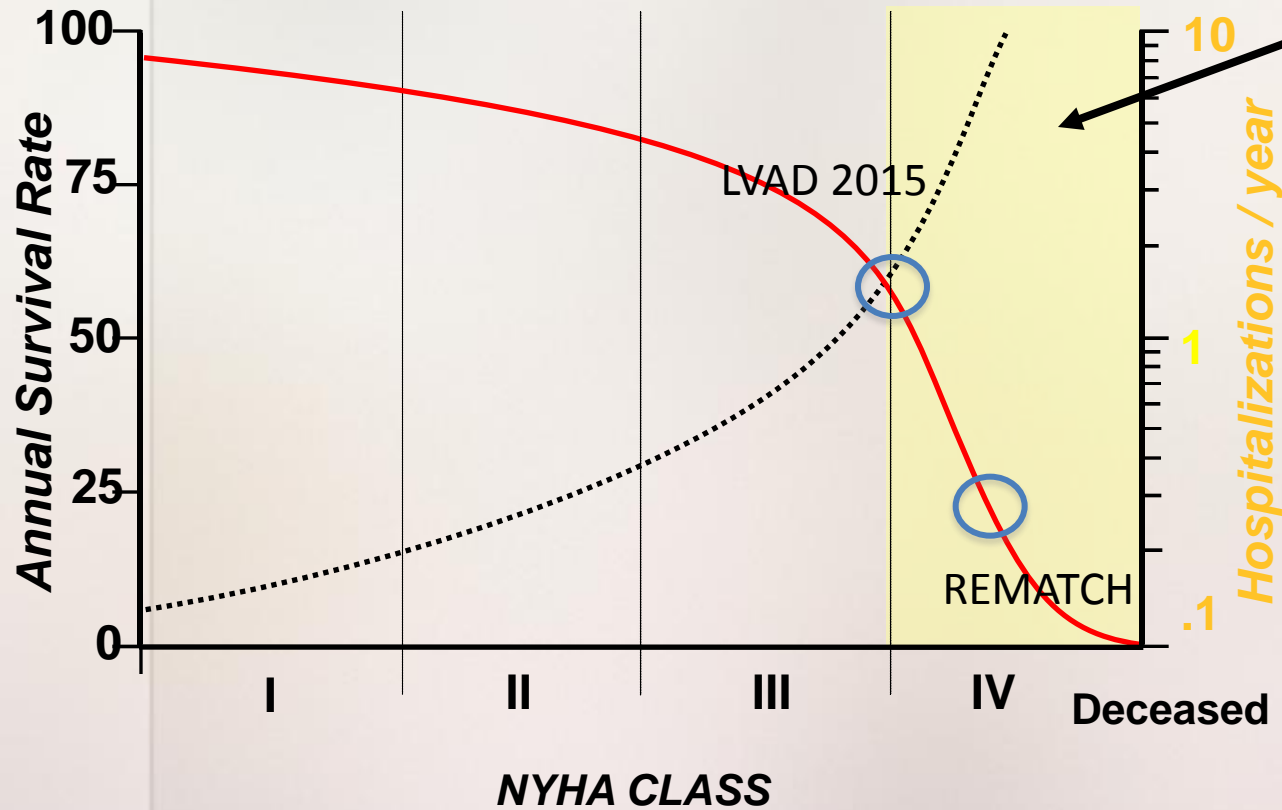
Caso clínico

- Swan-Ganz al ingreso con DBT 4 ug/kg/min:
PAM: 104/60 mm Hg; FC:72 lpm; PAP:
59/44/33 mm Hg; PCP:32 mm Hg; PVC:22 mm
Hg; GC:5,4 L/min; IC:2,5 L/min/m²; GTP: 12
mm Hg; RVP: 2,2 UW

¿Qué hacemos ahora?

1. Seguir en lista de espera de trasplante cardíaco electivo
2. Implante de una AV izqda larga duración como puente al TC
3. Implante de un BCIAo e inclusión en lista de emergencia 1
4. Implante de una AV corta duración biventricular como puente al TC

Selección de pacientes



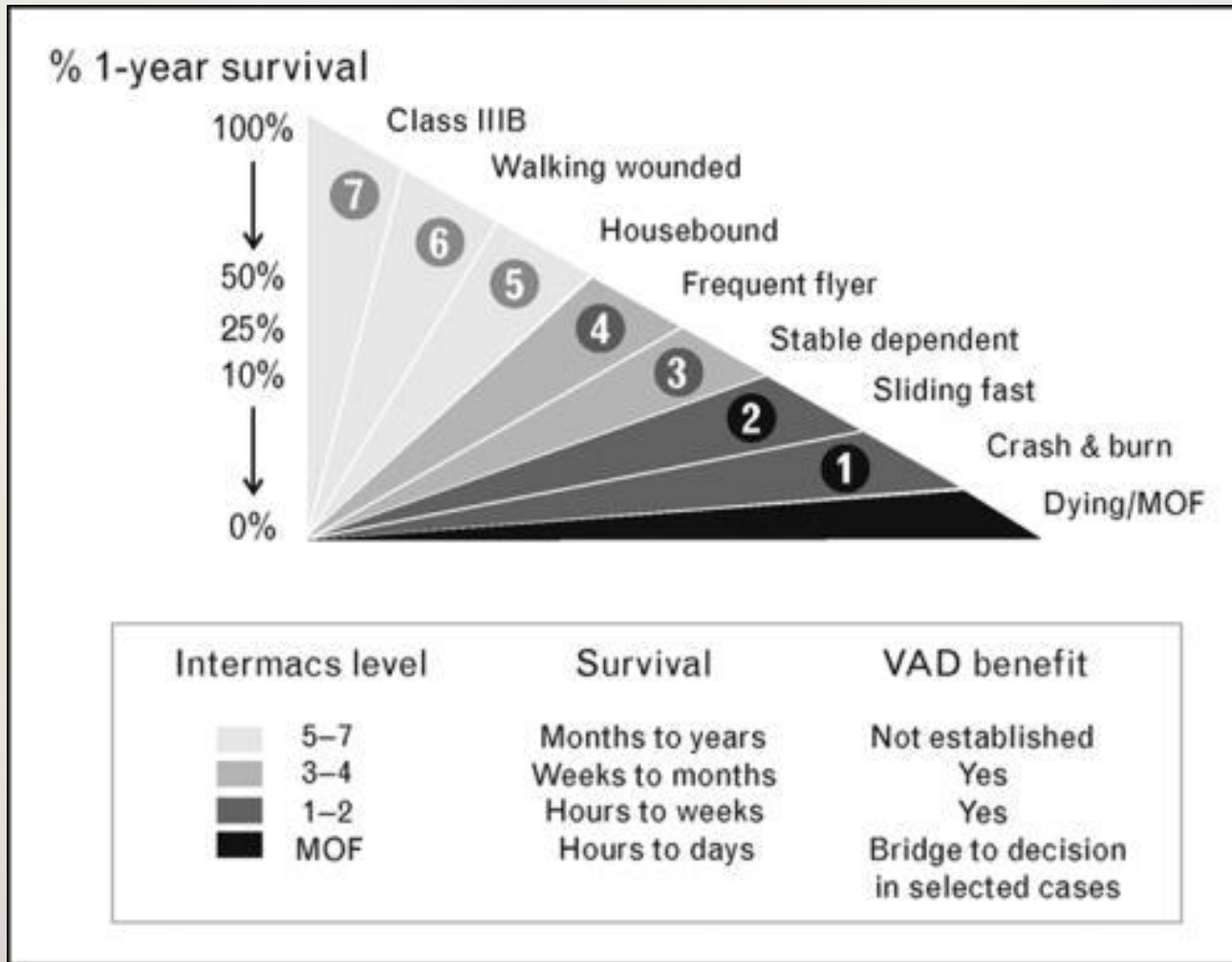
Class IV

- Síntomas graves a pesar de tratamiento médico óptimo
- Disminución rápida de la supervivencia
- Aumento del número de hospitalizaciones

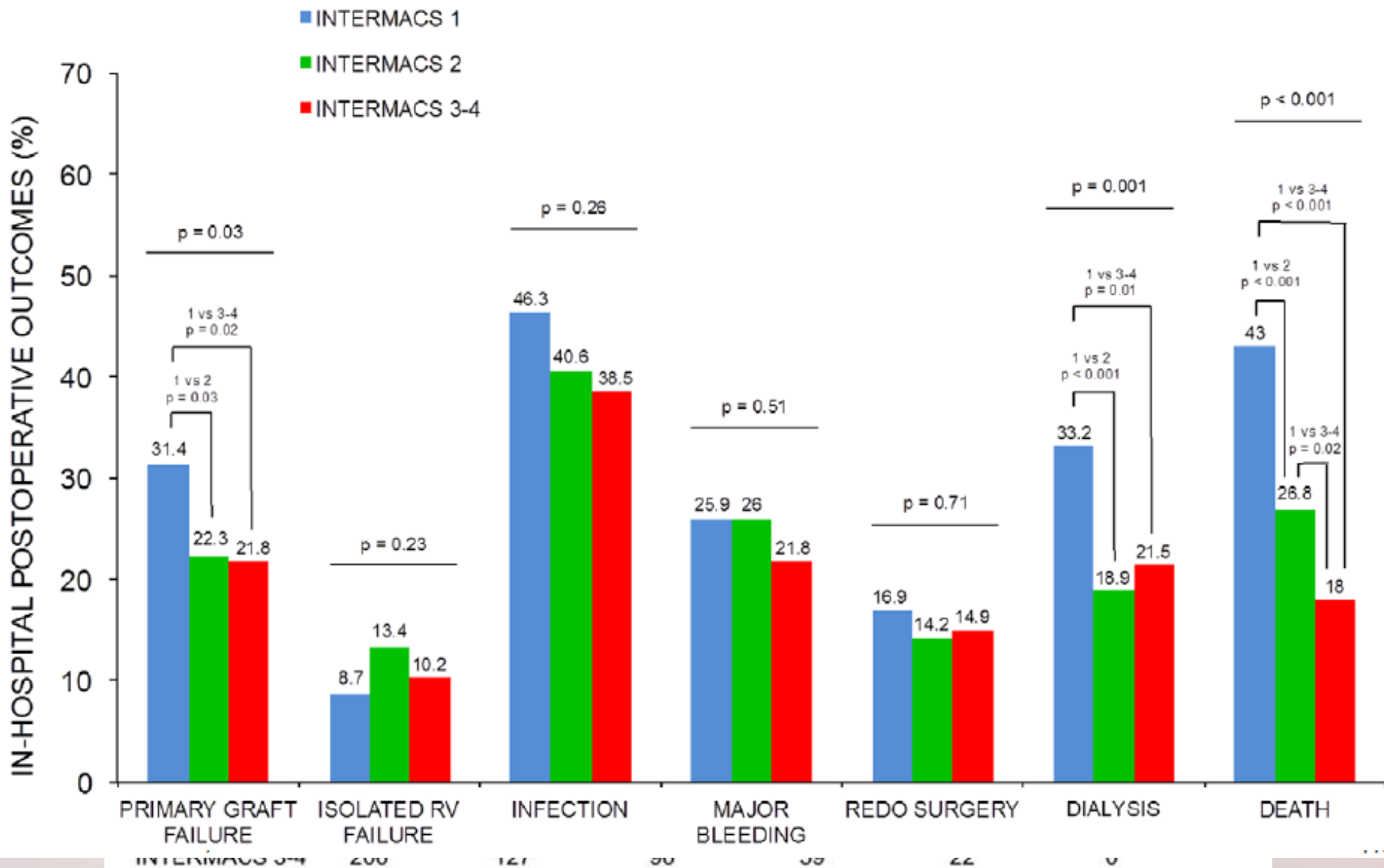
— Survival Rate
..... Hospitalizations

Adaptado de Bristow, MR Management of Heart Failure, Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine, 6th edition, ed. Braunwald et al.

Clasificación INTERMACS



Trasplante cardiaco en Emergencia 0



¿Podemos mejorar esto con AV?

- AV percutáneas:
 - Balón de contrapulsación intraórtico: 0,5 l/min
 - Impella 2.5: 1,5 - 2 l/min
- AV de corta duración:
 - ECMO: 3,5 – 4,5 l/min
 - AV pulsátiles: ABIOMED BVS: 4 – 5 l/min
 - AV flujo continuo: Centrimag Levitronix: 5 – 7 l/min
- AV de duración intermedia o larga:
 - AV pulsátiles paracorpóreas: EXCOR/AB5000: 5–7 l/min
 - AV de flujo continuo implantables: INCOR/Heartmate II/HVAD: 5 – 7 l/min

Shock = AV corta duración

- ECMO:

- Canulación periférica
- Implante rápido
- Económico
- Oxigenación
- No descarga
- Hemólisis y plaquetopenia
- Complicaciones EEII
- Encamamiento
- Heparina: ACT 180 s



Puente a decisión:

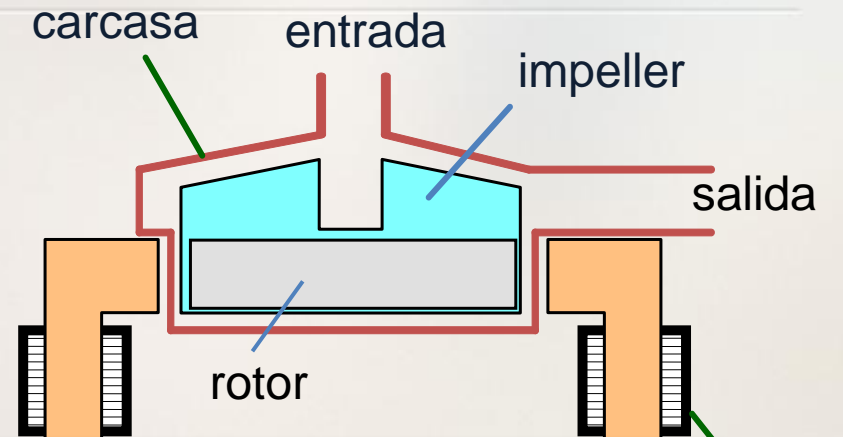
Estado neurológico desconocido
Inestabilidad hemodinámica severa
Coagulopatía severa



AV corta duración

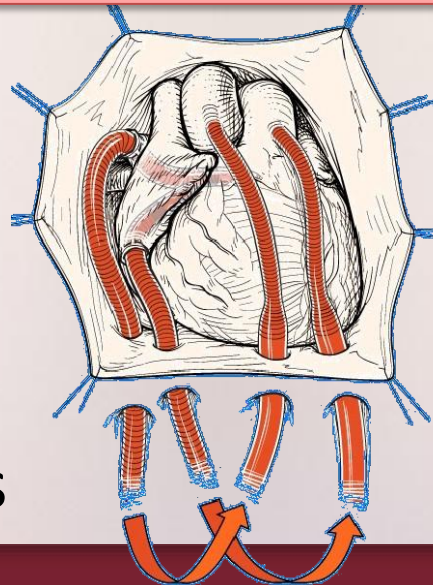
- Centrimag-Levitronix:

- Gasto cardíaco hasta 10 l/min
- Descarga VI



Puente a recuperación/TC

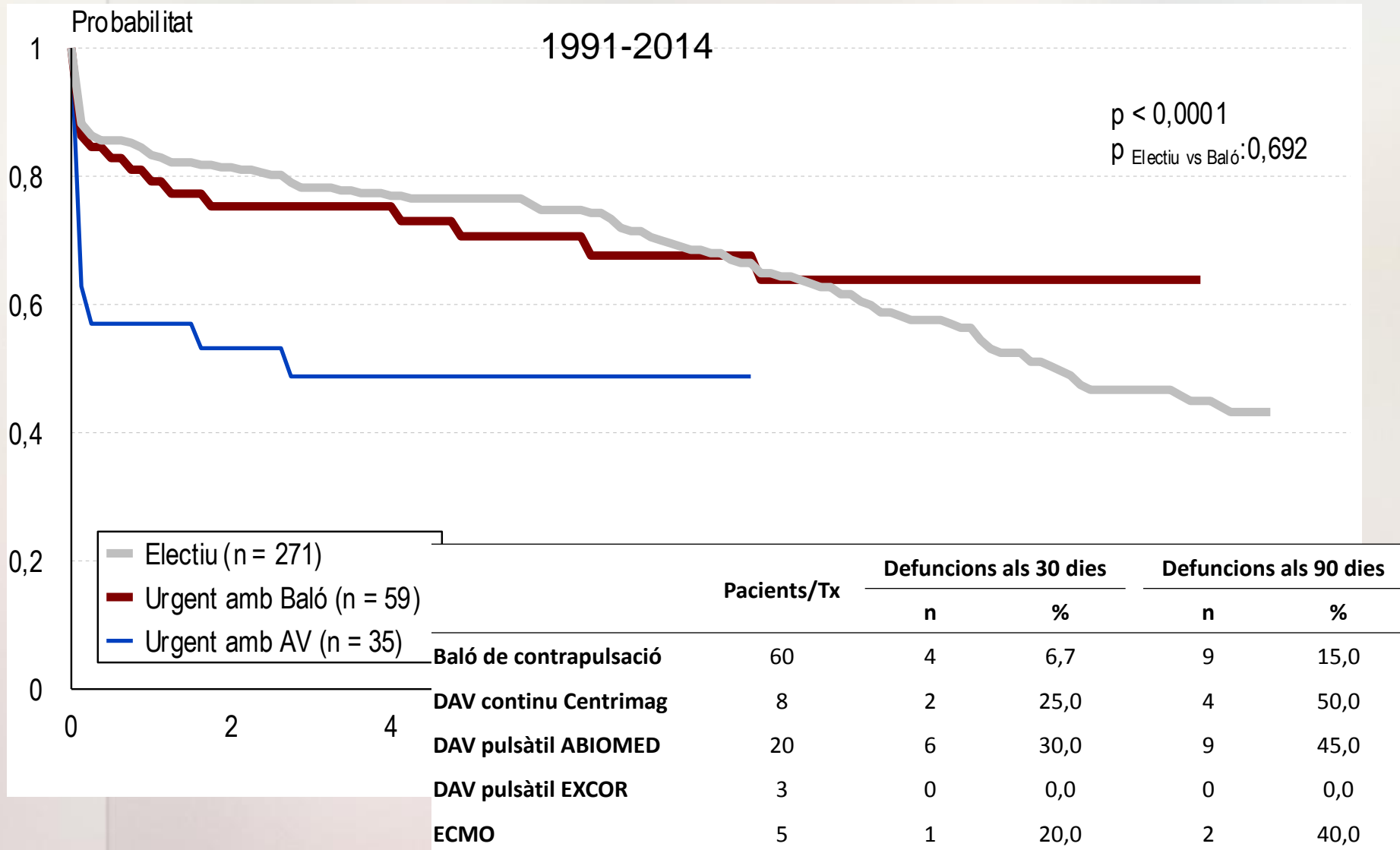
- Bajo coste
- Acceso central
- Movilidad limitada
- Heparina: ACT 160 s



¿Cuándo plantear TCO con AV corta duración?

- Recuperación del fallo multiorgánico y candidato a TC:
 - Sin expectativas de recuperación de función ventricular:
 - Revascularización tardía post-IAM
 - Ausencia de viabilidad miocárdica
 - Miocardiopatía previa con disfunción VI severa
 - Tiempo de espera previsto < 1 mes:
 - No grupo O
 - Area corporal pequeña

Trasplante cardíaco urgente en HUB



AV de duración intermedia

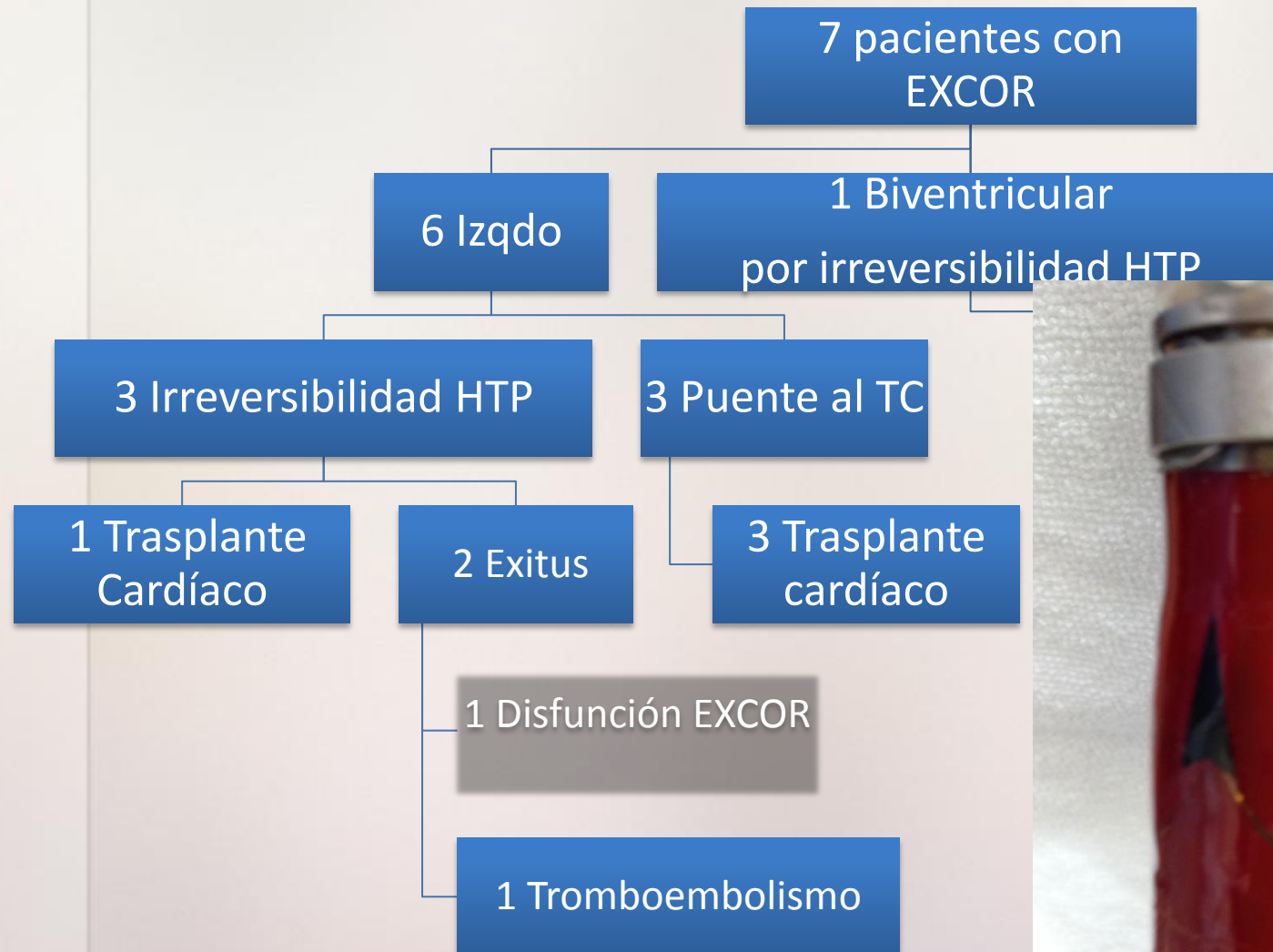
Sistemas Paracorpóreos AB5000 / EXCOR

Características:

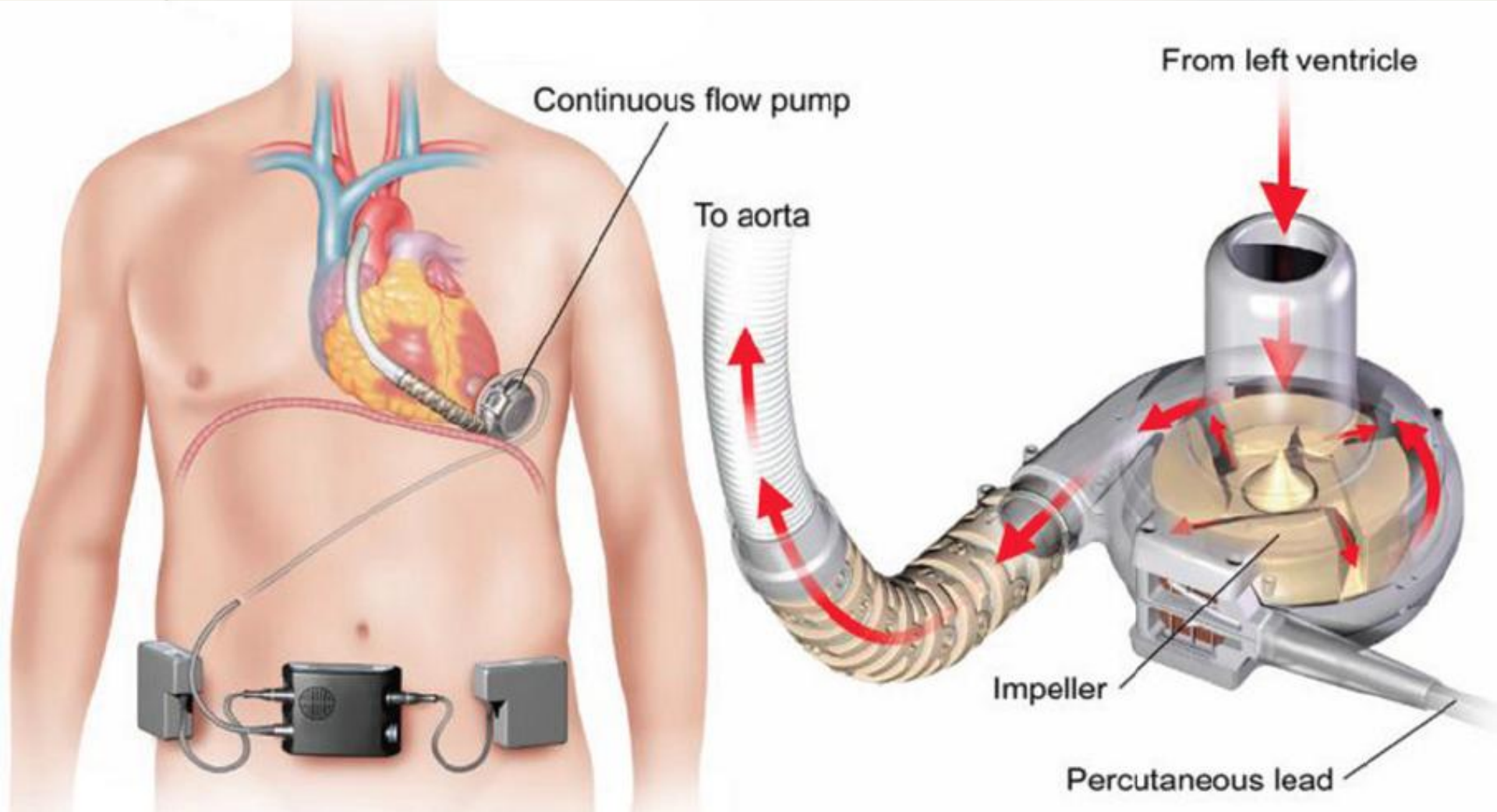
- Implantación externa
- Sistema neumático
- Soporte uni/biventricular
- Precisan antiagregación y anticoagulación alta
- Ruidoso
- Coste medio



Experiencia EXCOR HUB 2012-2014



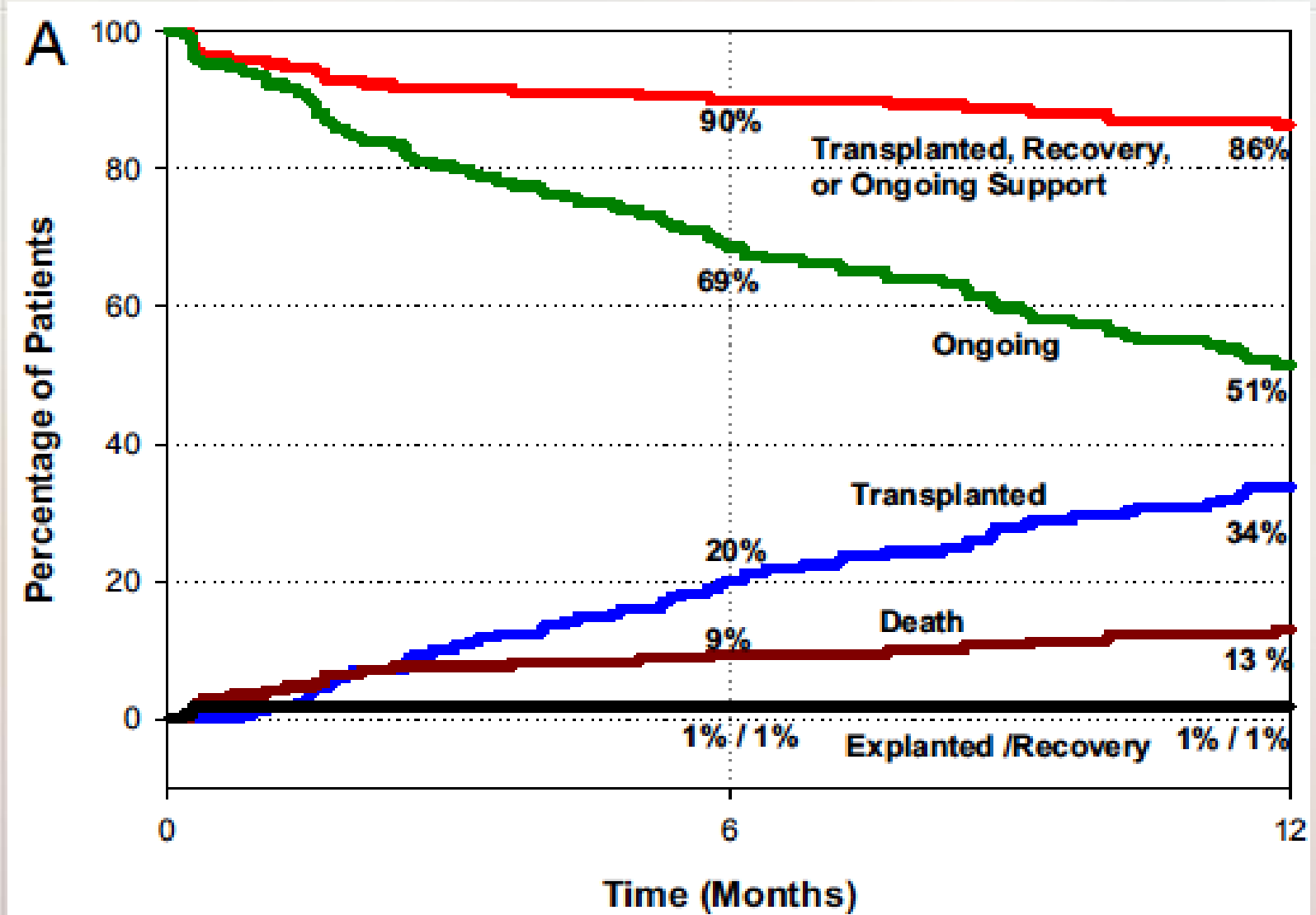
¿Cómo podemos mejorar?



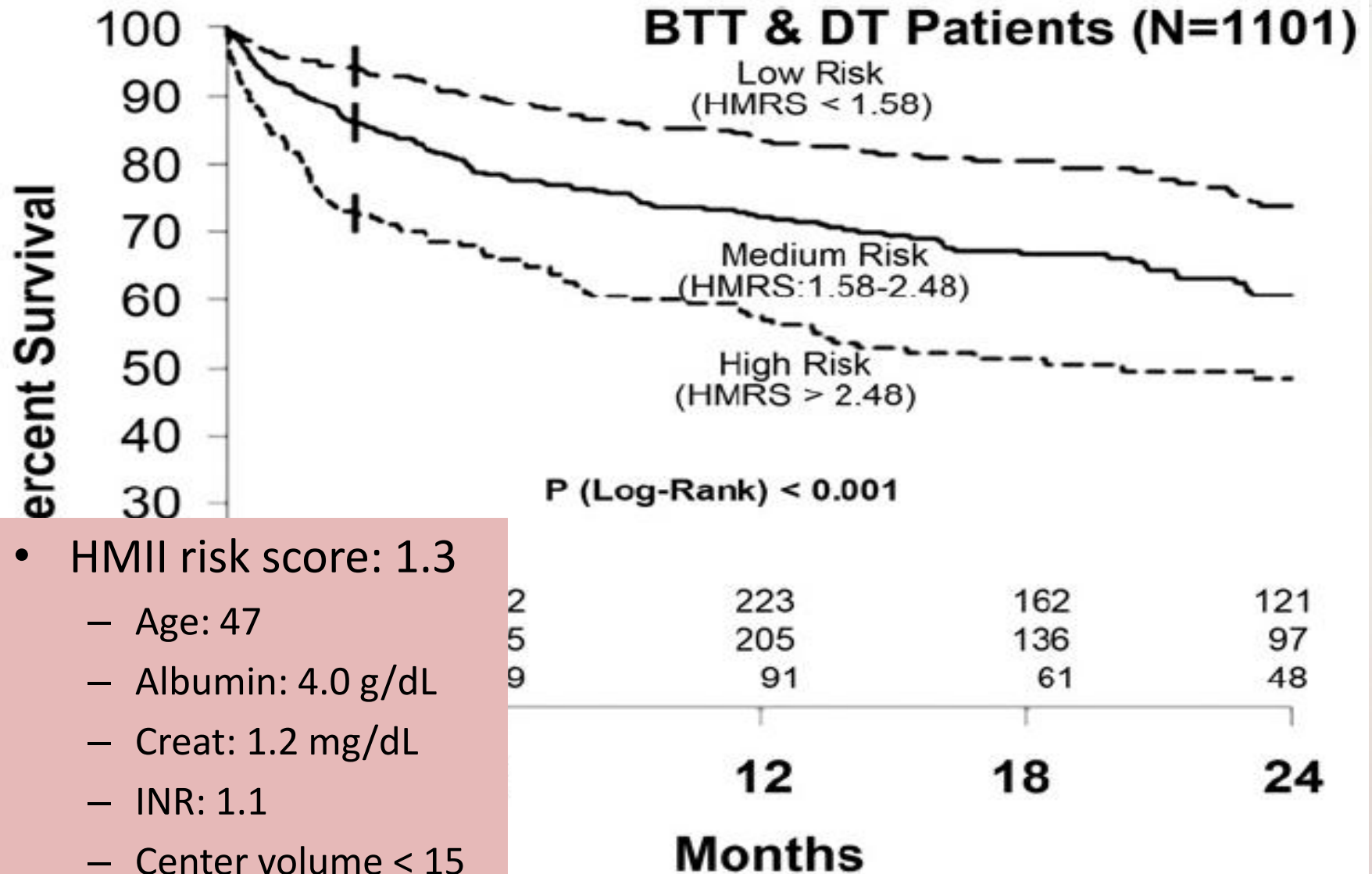
AV izqdas de flujo continuo

- Ventajas:
 - Totalmente implantables: Ambulatorios
 - Sin ruido
 - Más durabilidad: Plantear como terapia destino
 - Permite revertir HTP irreversible
- Desventajas:
 - Hemólisis y déficit Factor von Willebrand: Sangrado
 - Necesidad de AAS + ACO
 - Infección del driveline
 - IAo con el tiempo
 - Sensibilización Ac antiHLA

Resultados de las AV de flujo continuo



Riesgo de implante de AV

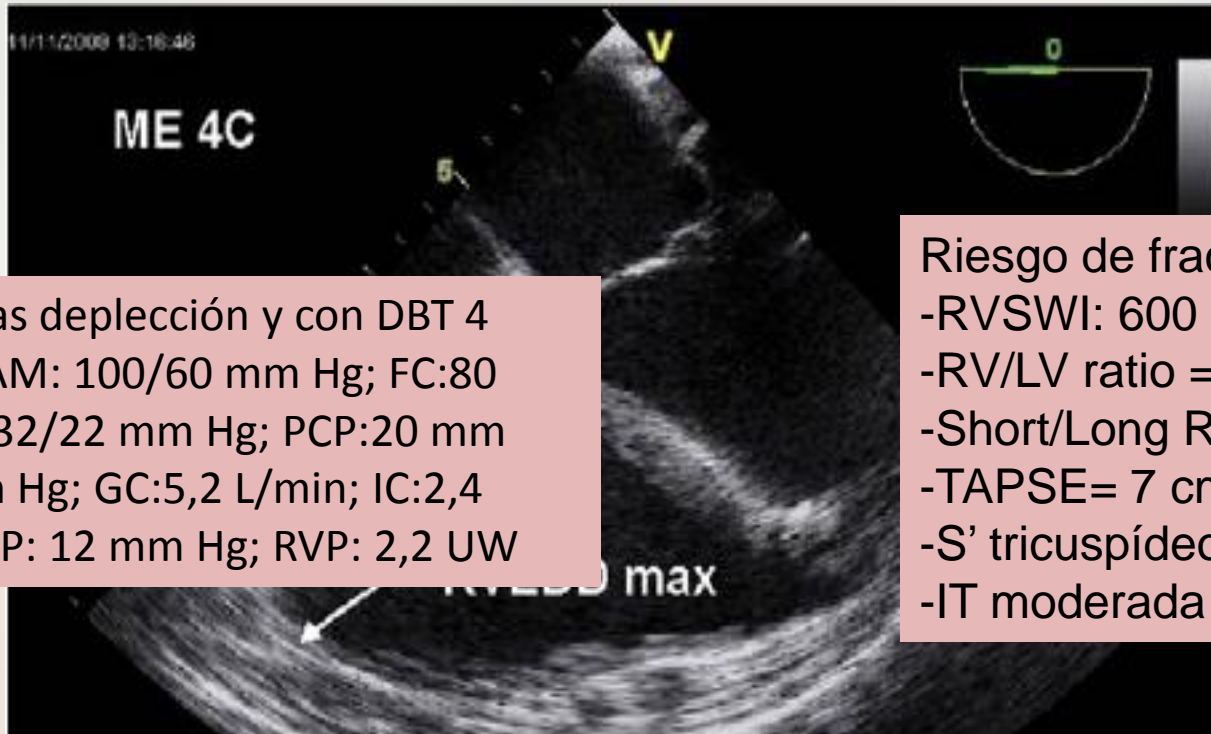


- HMII risk score: 1.3
 - Age: 47
 - Albumin: 4.0 g/dL
 - Creat: 1.2 mg/dL
 - INR: 1.1
 - Center volume < 15

Val

Variable	RVF		p Value
	Yes (n = 35)	No (n = 76)	
Hemodynamic variables			
Cardiac index (L/min/m ²)	1.6 ± 0.4	1.7 ± 0.4	0.574
Pulmonary arterial wedge pressure (mm Hg)	22.0 ± 7.4	25.2 ± 10.6	0.153
Mean pulmonary artery pressure (mm Hg)	31.9 ± 9.0	36.3 ± 11.7	0.080
Mean right atrial pressure (mm Hg)	11.9 ± 7.7	9.7 ± 7.2	0.194
Right ventricular stroke work index (mm Hg/ml/m²)	330 ± 160	463 ± 180	0.002
Laboratory examinations			
White blood cell count (×10 ³ /μl)	9.5 ± 4.4	8.3 ± 3.3	0.171
Hematocrit (%)	33 ± 8	35 ± 6	0.271
Platelet			0.222
Sodium			0.649
Potassium (mEq/L)	4.1 ± 0.5	4.2 ± 0.6	0.502
Blood urea nitrogen (mg/dl)	30 ± 14	34 ± 18	0.171
Creatinine (mg/dl)	1.4 ± 0.5	1.5 ± 0.5	0.212
Albumin (mg/dl)	3.4 ± 0.6	3.7 ± 0.6	0.028
Total bilirubin (mg/dl)	2.1 ± 1.6	1.6 ± 0.8	0.018
Direct bilirubin (mg/dl)	0.8 ± 0.9	0.5 ± 0.4	0.011
Aspartate amino transferase (U/L)	44 ± 47	47 ± 75	0.797
Alamine aminotransferase (U/L)	50 ± 87	64 ± 121	0.560
Brain natriuretic peptide (pg/ml)	1,766 ± 683	1,516 ± 599	0.053

$$RVSWI = (PAPm - PVC) \times (IC/FC) \times 1000$$



Swan-Ganz tras deplección y con DBT 4 ug/kg/min: PAM: 100/60 mm Hg; FC:80 lpm; PAP: 45/32/22 mm Hg; PCP:20 mm Hg; PVC:9 mm Hg; GC:5,2 L/min; IC:2,4 L/min/m²; GTP: 12 mm Hg; RVP: 2,2 UW

Riesgo de fracaso de VD:
-RVSWI: 600 mm Hg/ml/m²
-RV/LV ratio = 0.7
-Short/Long RV ratio = 0.54
-TAPSE= 7 cm/s
-S' tricuspídeo: 5 cm/seg
-IT moderada

Ratio VD/VI > 0,72
Ratio Short/Long del VD > 0,6
Velocidad sistólica pico del Anillo tricuspídeo < 8 cm/s
Pico sistólico strain rate longitudinal < 6 cm/s
IT severa con PAPs < 50 mm Hg

Volvamos al caso clínico

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

Conclusiones

- El trasplante cardíaco en shock cardiogénico se asocia con una mala evolución
- En el shock cardiogénico se recomienda implantar una AV de corta duración y plantear puente al TC si no hay recuperación de la FEVI una vez solucionado el FMO
- El implante de AV de larga duración como puente al TC en pacientes INTERMACS ≥ 2 permite mejorar significativamente los resultados de los pacientes que se deterioran en lista de espera

Gracias



Criterios Emergencia de TCO 2014

- Emergencia 0: En España
 - AV corta duración: Centrimag / ECMO
 - AV larga duración con complicaciones (tromboembolismo, disfunción AV, infección)
 - AV cualquier tipo en pediátricos
- Emergencia 1: Local
 - Necesidad de: Inotropos + VMK / BCIAo /AV larga duración normofuncionante
 - Tormenta arrítmica
 - En pediátricos necesidad de inotropos
- Electivo: Sin prioridad