



# **TRASPLANTE CARDIACO Y ASISTENCIA VENTRICULAR**

**PERSPECTIVAS ACTUALES**

**DR. J. A. MONTERO  
H. LA FE. VALENCIA**



# Insuficiencia Cardíaca

La **insuficiencia** cardíaca es actualmente el problema mas importante de salud en los paises desarrollados.

Alta prevalencia

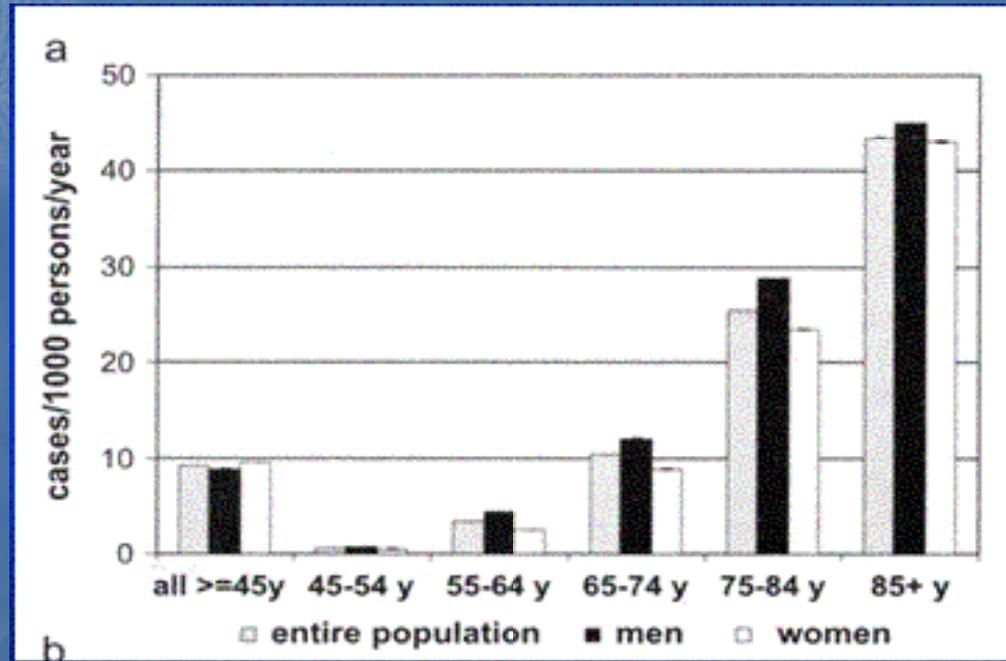
Incidencia en aumento

Pronostico desalentador

# Insuficiencia Cardíaca

Alta prevalencia

Incidencia en aumento



## EUROPA:

- **14 millones** de personas afectadas
- Prevalencia del **2,5%**, elevándose al **10%** en octogenarios.
- Incidencia de **5/1000** en pacientes de más de 55. Incrementándose con la edad.
- La incidencia es mucho mayor en EEUU

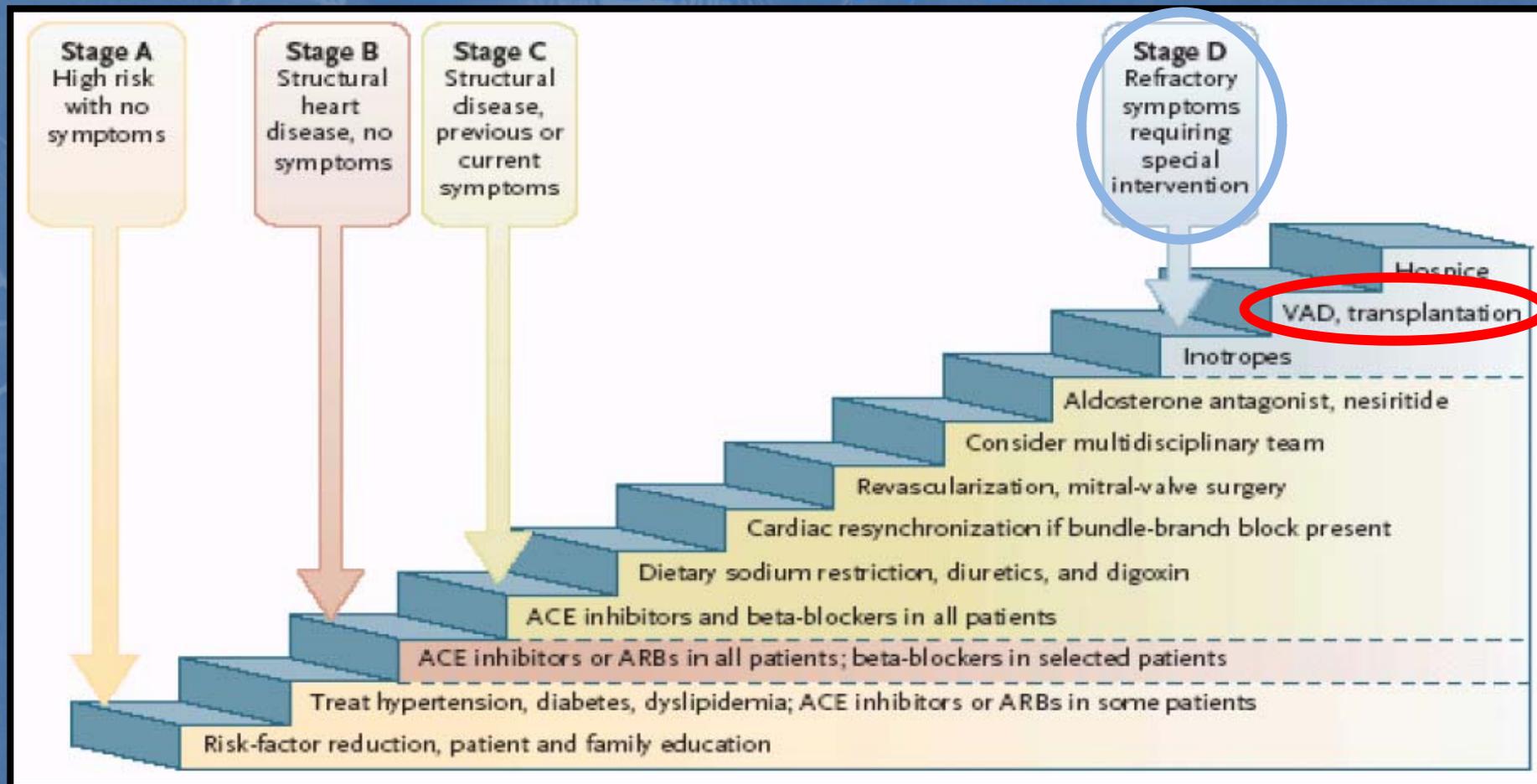
# Insuficiencia Cardíaca

## Pronostico desalentador

- Una vez establecido el diagnóstico de insuficiencia cardiaca: supervivencia a los **5 años < 60%**.
- En situación de insuficiencia cardiaca grave refractaria: **supervivencia al año < 25%**, comparable a la de las neoplasias más agresivas.



# TRATAMIENTO DE LA INSUFICIENCIA CARDÍACA POR DISFUNCION VENTRICULAR SISTÓLICA



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

# Trasplante cardíaco

## Indicaciones

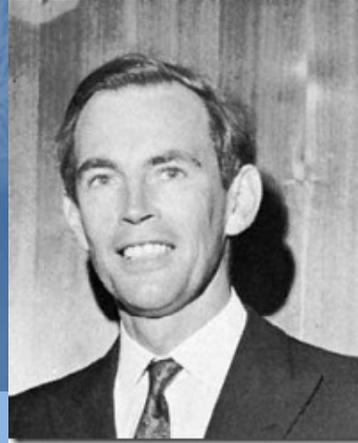
“El TC está indicado en pacientes con insuficiencia cardíaca sintomática, en situación funcional avanzada (III-IV, IV), no mejorable por otros procedimientos médicos ni quirúrgicos establecidos”



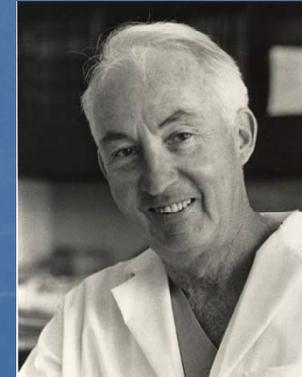
# Un poco de Historia ...



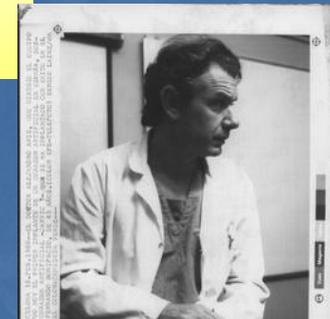
**Dr. James Hardy** primer trasplante a un humano con un corazón de chimpance



**Dr. Christian Barnard**  
Primer trasplante cardiaco entre humanos



**Dr. Shumway**  
Universidad De Stanford



**Dr. Caralps**  
Primer trasplante cardiaco En España

1964

1967

1980

1982

1984

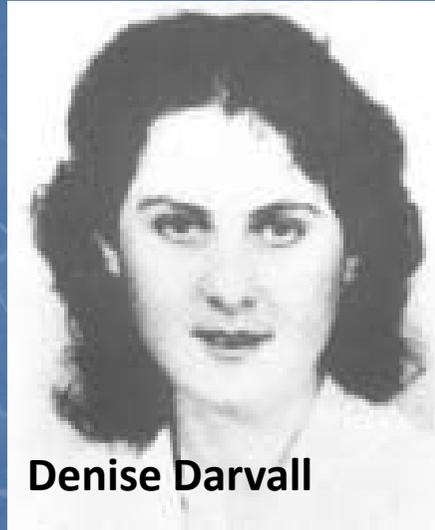
Utilizacion clinica de la ciclosporina

Trasplante cardiaco y Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

# Un poco de Historia ...



**Denise Darvall**



Jesus! Dit gant Werk!  
¡Jesús, ésto va a funcionar!



**Louis Washkansky**

Christian Barnard. 5h. 52 min. Domingo 3-Diciembre-1967  
Hospital de Groote Schurr. Ciudad del Cabo. Sudáfrica

1981 1990



Carrera hacia la vida: Viaje en busca de un corazón trasplante cardíaco

1981 1990



Carrera hacia la vida: Viaje en busca de un corazón para realizar el primer trasplante cardíaco

Trasplante cardíaco y  
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

# Año 1986



Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular



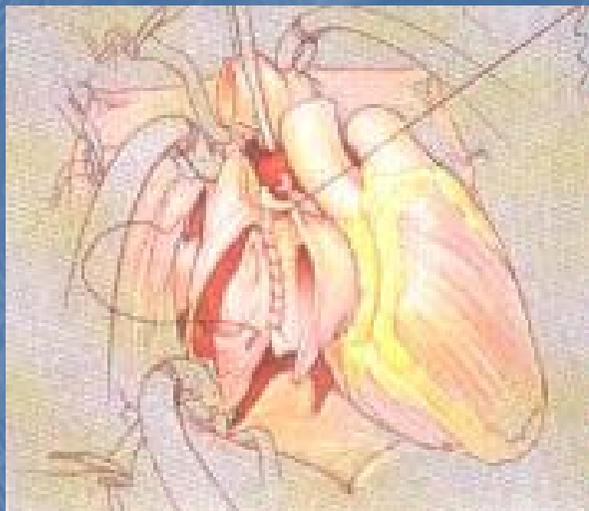
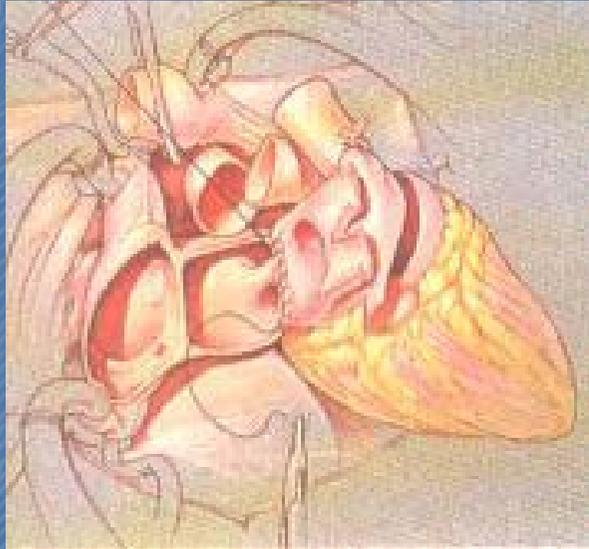
SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

# Equipo de Trasplante Cardíaco

- \* Cardiólogos
- \* Cirujanos Cardíacos
- \* Enfermeros
- \* Anestésistas
- \* Anatomopatólogos
- \* Unidad de enf. Infecciosas.
- \* Etc...



# Tecnica quirurgica

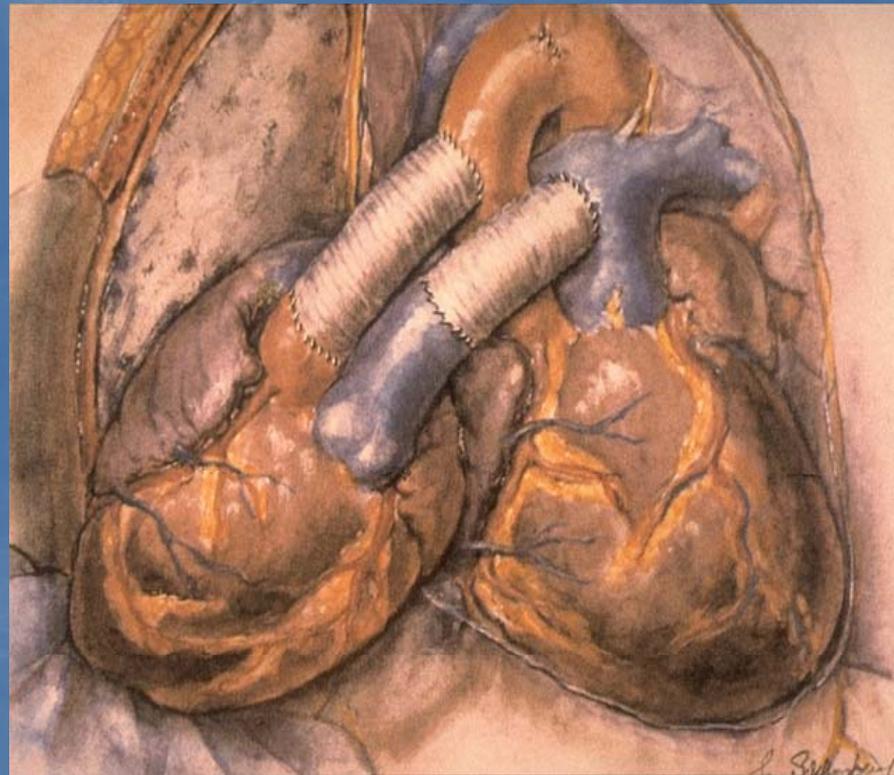
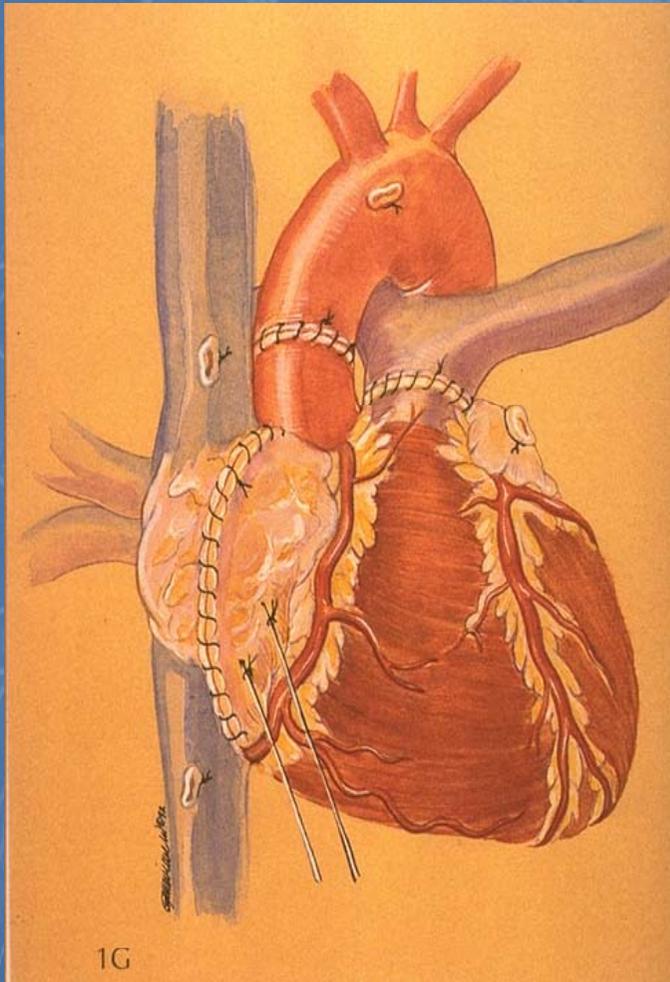


Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

# Tecnica quirurgica

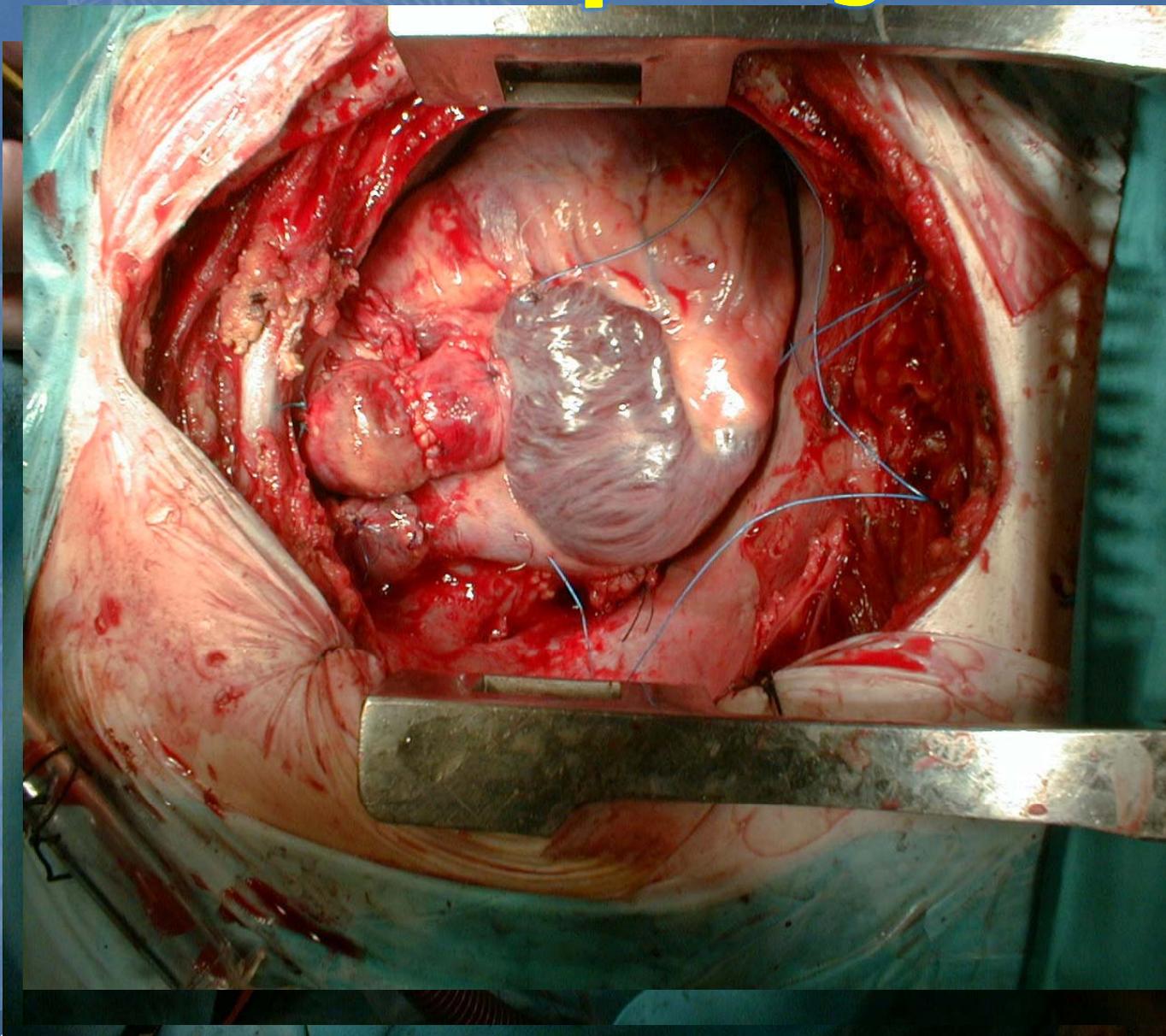


Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular

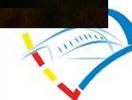


SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

# Tecnica quirurgica



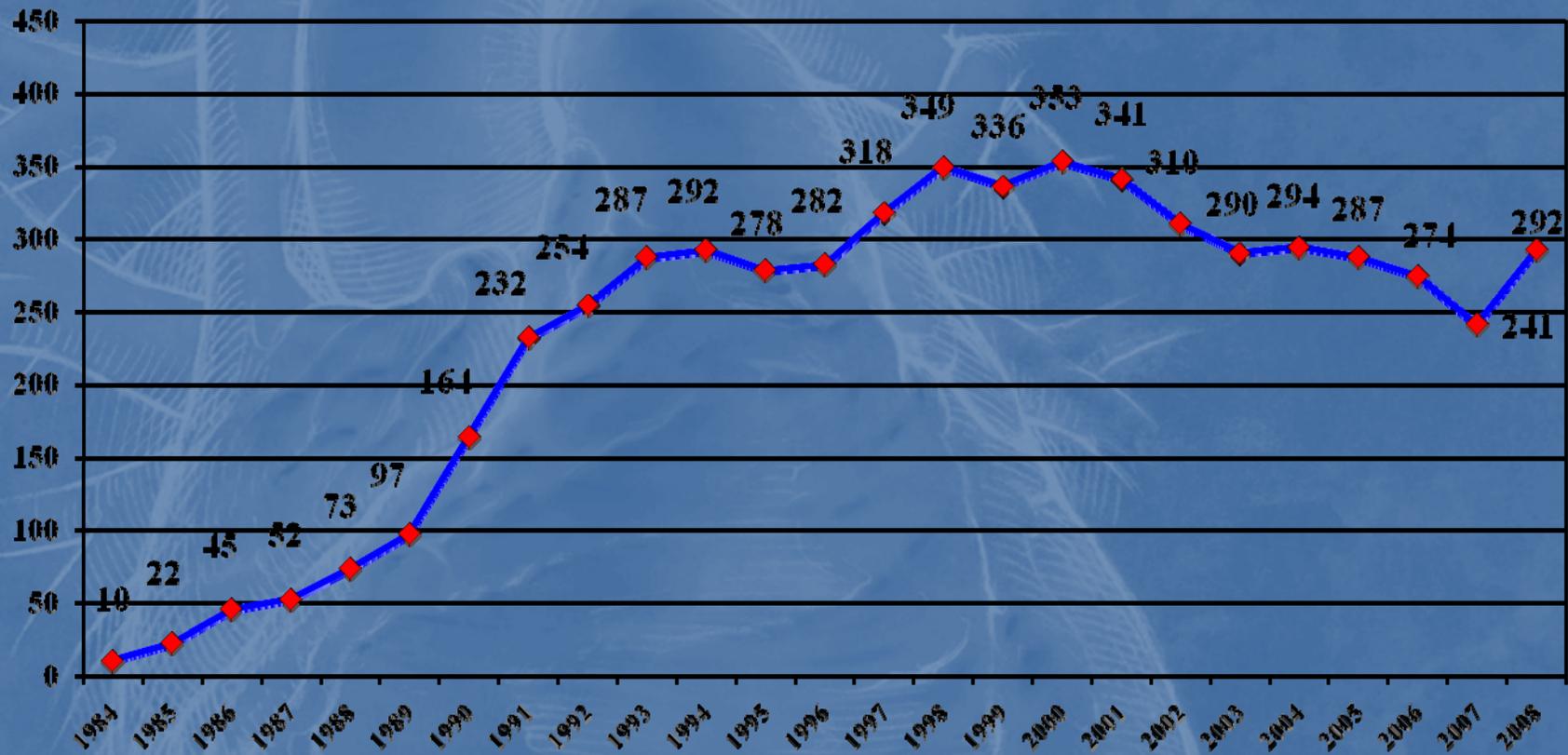
Trasplante cardíaco y  
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

# SITUACIÓN ACTUAL

## Numero de Trasplantes España



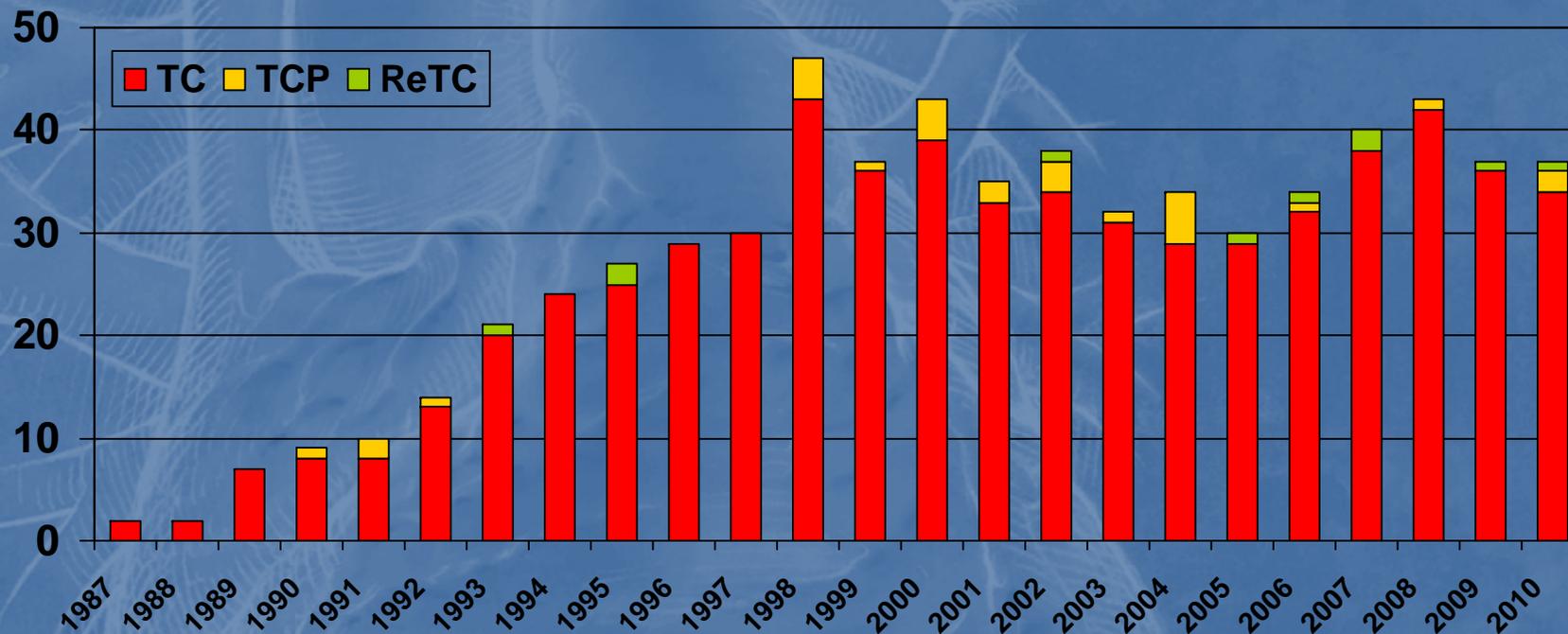
Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

# SITUACIÓN ACTUAL

Numero de Trasplantes C. Valenciana



Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

# TRATAMIENTO INMUNOSUPRESOR DE INDUCCIÓN



ANTI TIMO  
GLOBULINA  
Policlonal  
Equino

ANTI CD3  
Monoclonal  
Ratón

Monoclonal  
Ratón

**ATGAM**

**OKT3**

**ANTI-CD 20**

Nov 1987

Abril 1989

Abril 2002

Actualidad

# Complicaciones del Trasplante

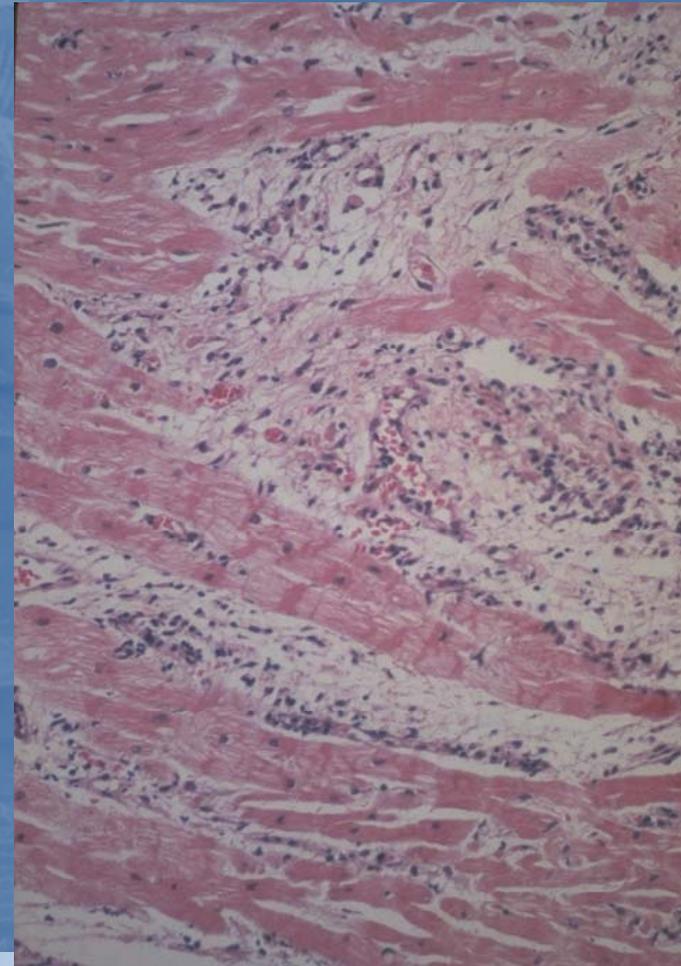
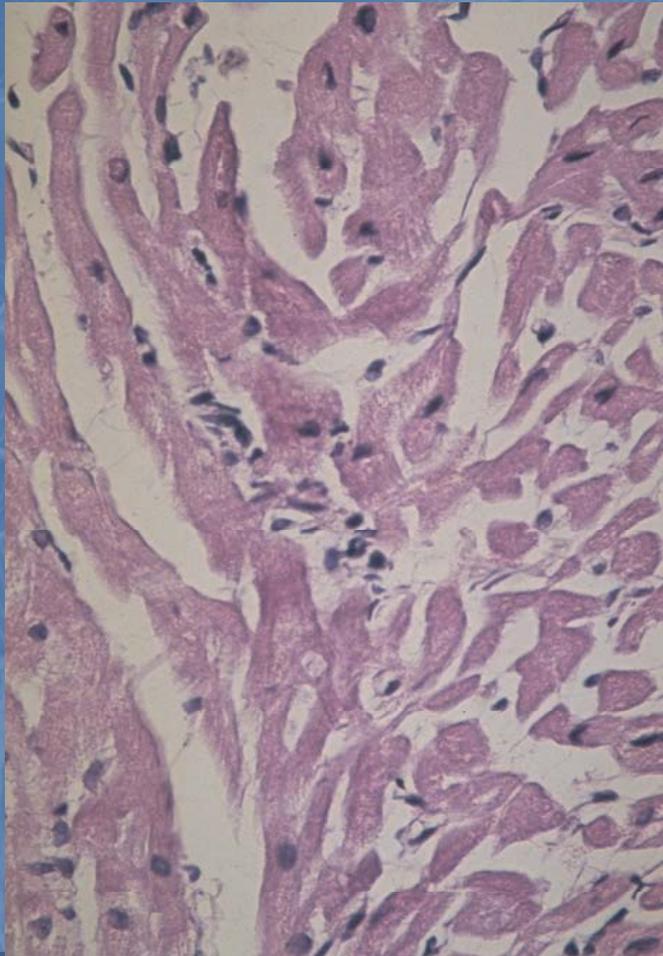
## Mayores:

- Fallo precoz del injerto.
- Infecciones y Rechazos
- Enf. Vascular del injerto y Tumores

## Menores:

- Efectos secundarios de los fármacos.
- Potenciación de las comorbilidades

# Detección del Rechazo Biopsia Cardíaca

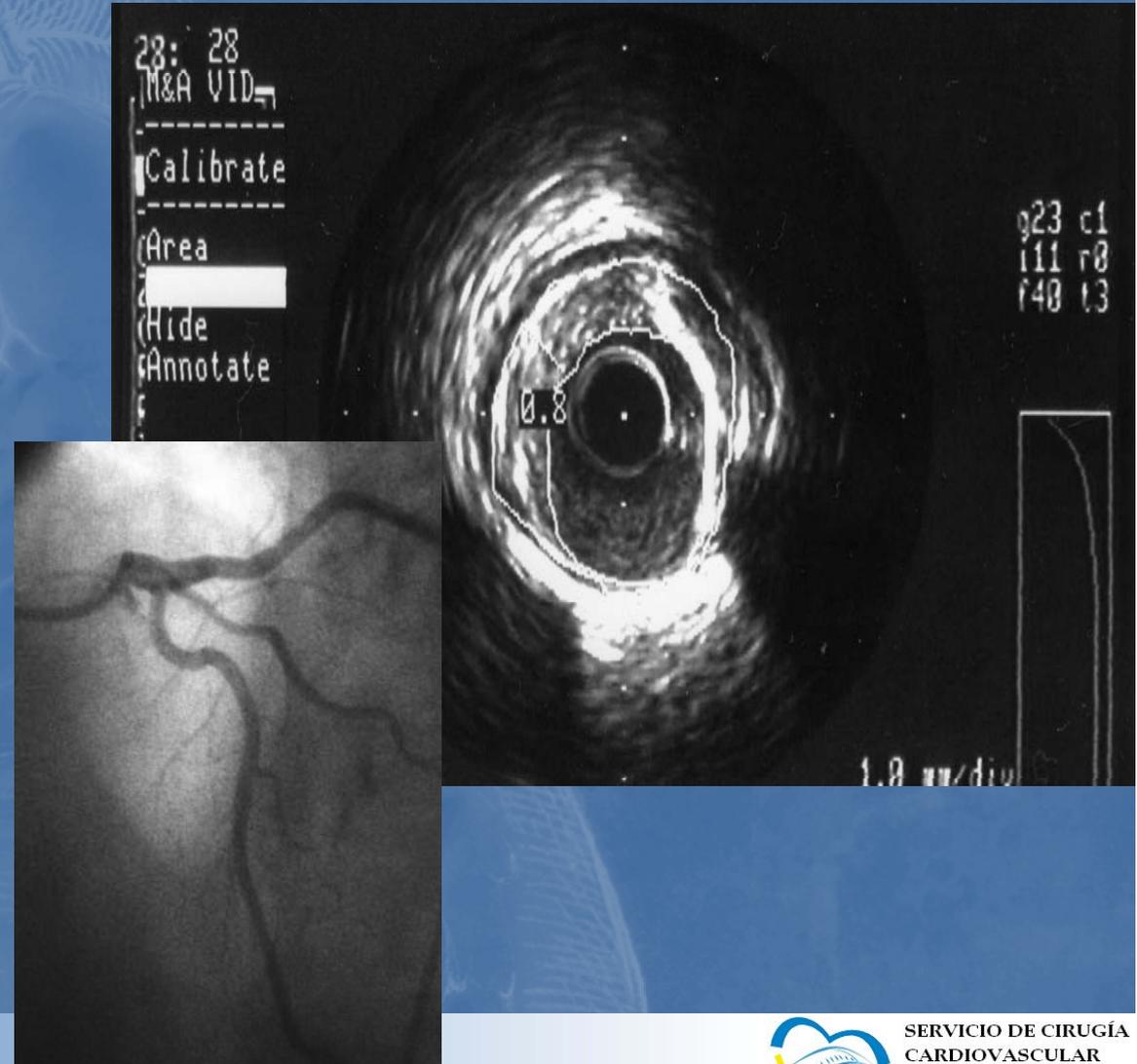
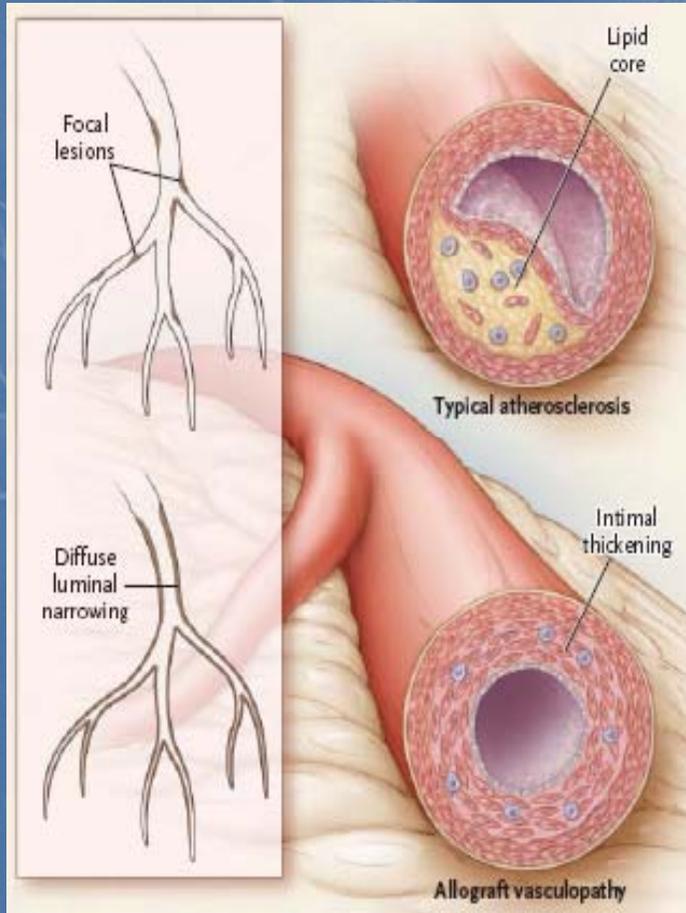


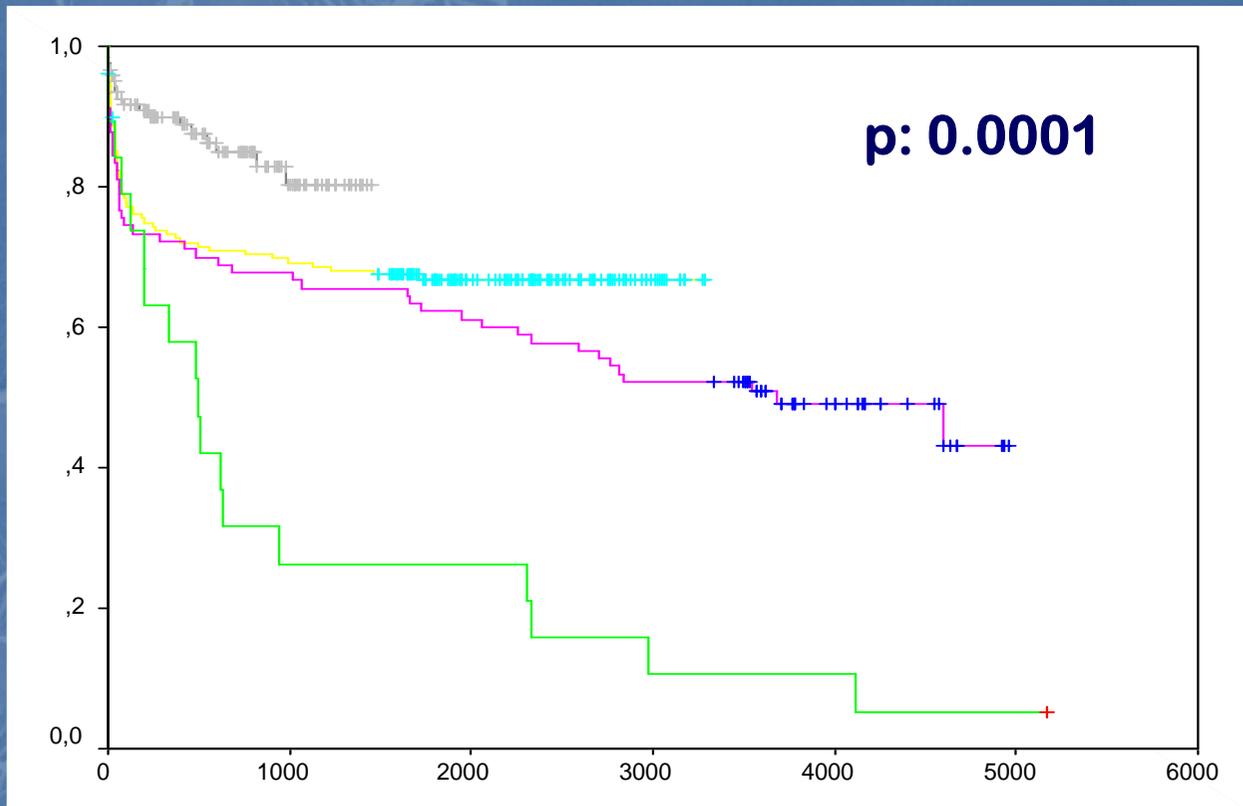
Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

# Enf. Vascular del injerto





### Periodos

2001-2005

1996-2000

1991-1995

1987-1990

	1987-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2005
	N: 19	N: 90	N: 177	N: 123
30 días	89 %	84 %	89 %	95 %
1 año	58 %	72 %	73 %	90 %
5 años	26 %	62 %	67 %	80 % (1455 d)
10 años	11 %	51 %	67 % (3285 d)	

# Alternativas al trasplante...

- Xenotrasplantes



- Asistencias mecánicas



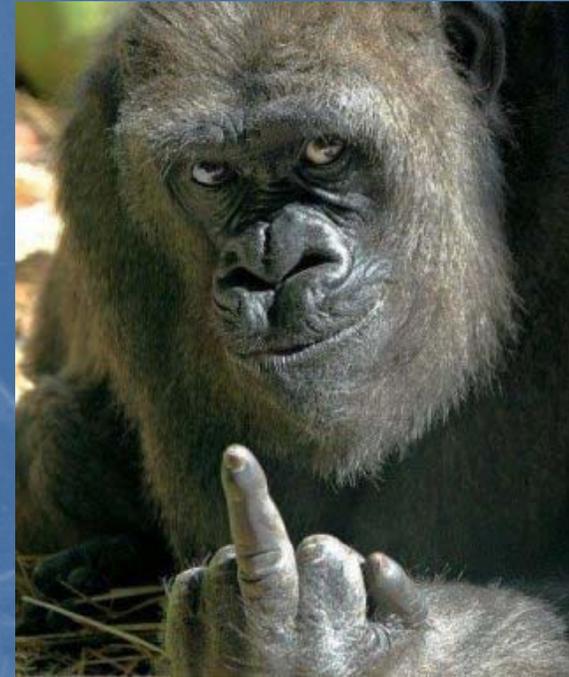
# Xenotrasplantes

## Primates

Los primates están cerca de los humanos en la escala filogenética.

Los **babuinos**, típicos animales experimentales, tienen órganos demasiado pequeños.

Los **chimpancés** se reproducen poco, soportan mal la cautividad y su utilización es mal aceptada por la sociedad (demasiado parecidos a los humanos).



# Xenotrasplantes

## Cerdo

Alejados en la escala filogenética de los humanos.



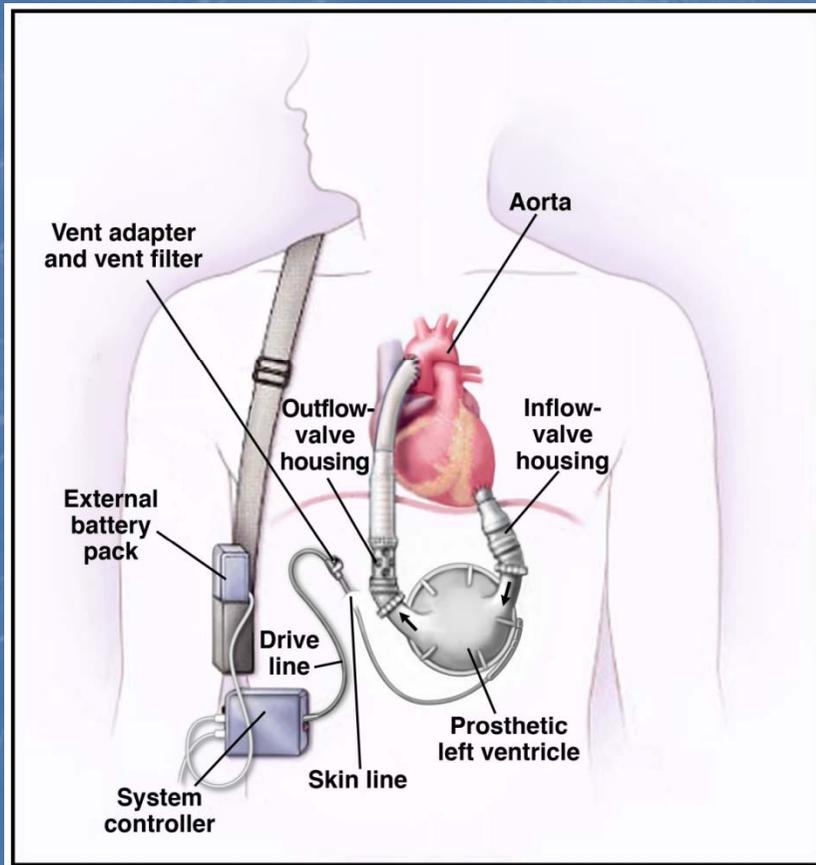
Órganos de tamaño aceptable durante los primeros 9 meses.

Se reproducen mucho.

Soportan bien la cautividad.

La sociedad está acostumbrada a aprovecharse de ellos. Pocos problemas sociales.

# ASISTENCIA VENTRICULAR



Dispositivos capaces de generar flujo circulatorio para sustituir **parcial o totalmente** la función del corazón en situaciones agudas o crónicas de fracaso cardiaco severo que no responde a otros tratamientos.

# ASISTENCIAS VENTRICULARES CLASIFICACION



# ASISTENCIAS VENTRICULARES CLASIFICACION

PULSATILES

NO  
PULSATILES

TERCERA GENERACION

CENTRIFUGAS

INTRACORPOREOS

- BIOMEDICUS
- CENTRIMG
- LEVITRONIX
- 3ª GENERACION (MAGLEV)

- JARVIK 2000
- IMPELLA
- INCOR BERLIN HEART
- HEART MATE II
- MICRO DE BAKEY

# FLUJO PULSÁTIL

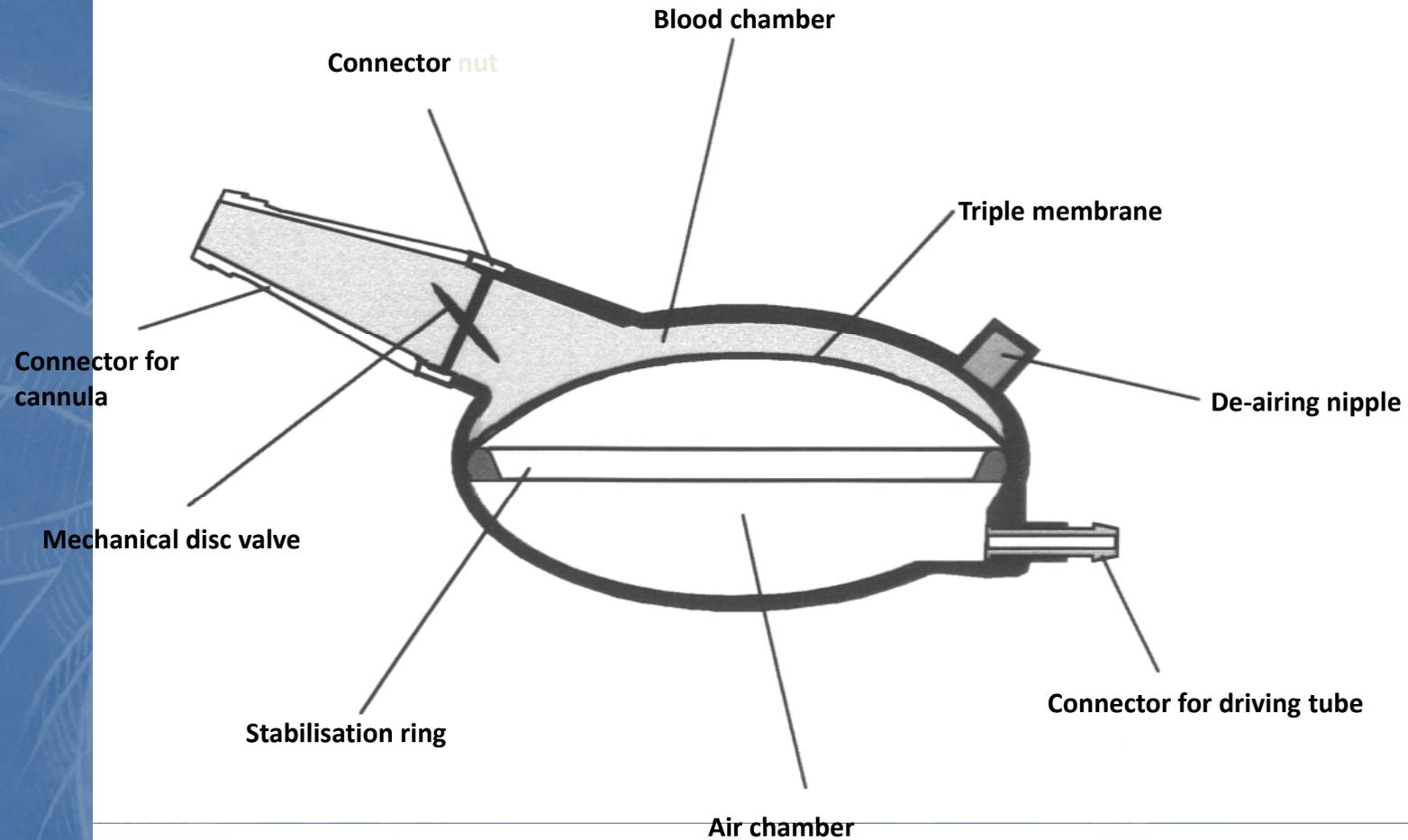
## INTRACORPÓREO

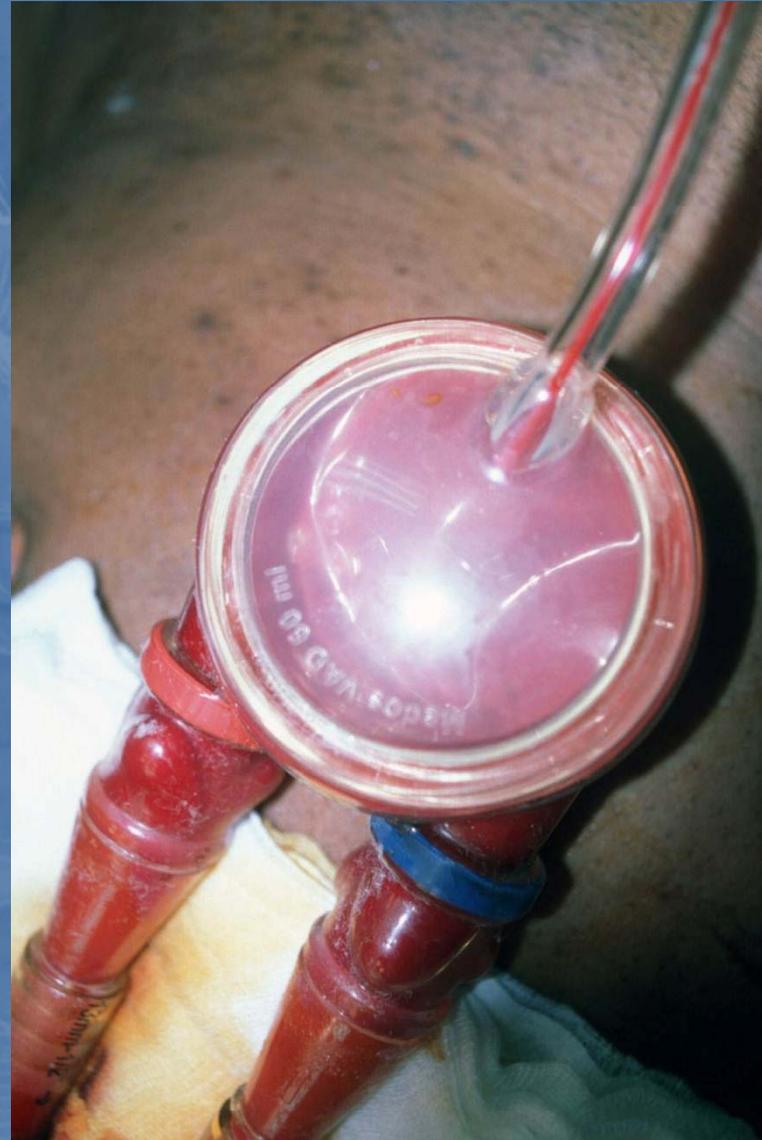
- HEART MATE VE
- NOVACOR
- CARDIOWEST
- ABIOCOR

## PARACORPOREO

- THORATEC
- ABIOMED
- EXCOR BERLIN HEART
- MEDOS

# ESQUEMA DE LA BOMBA

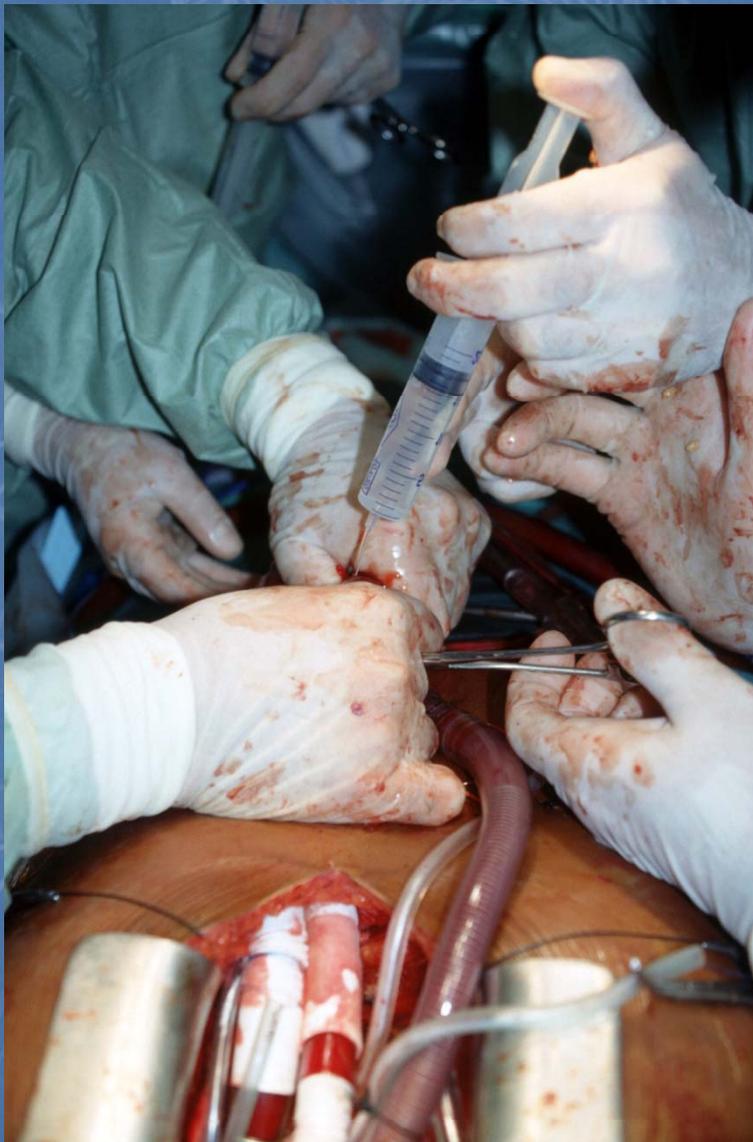




Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular



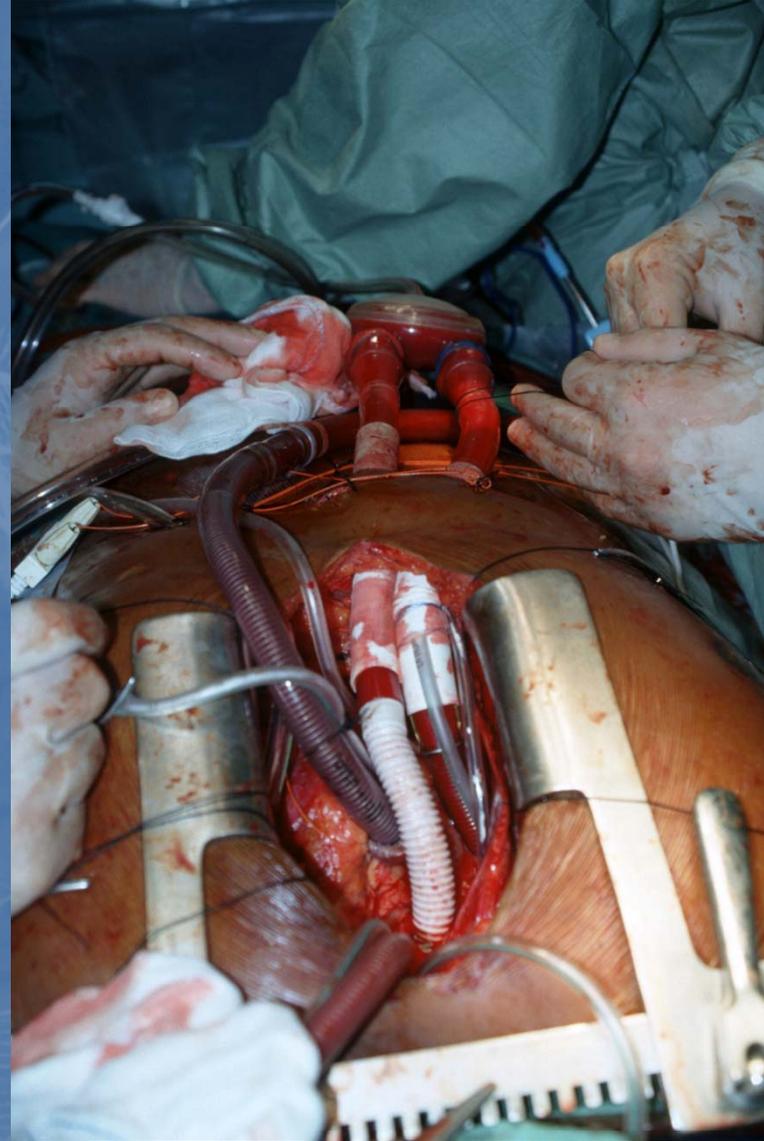
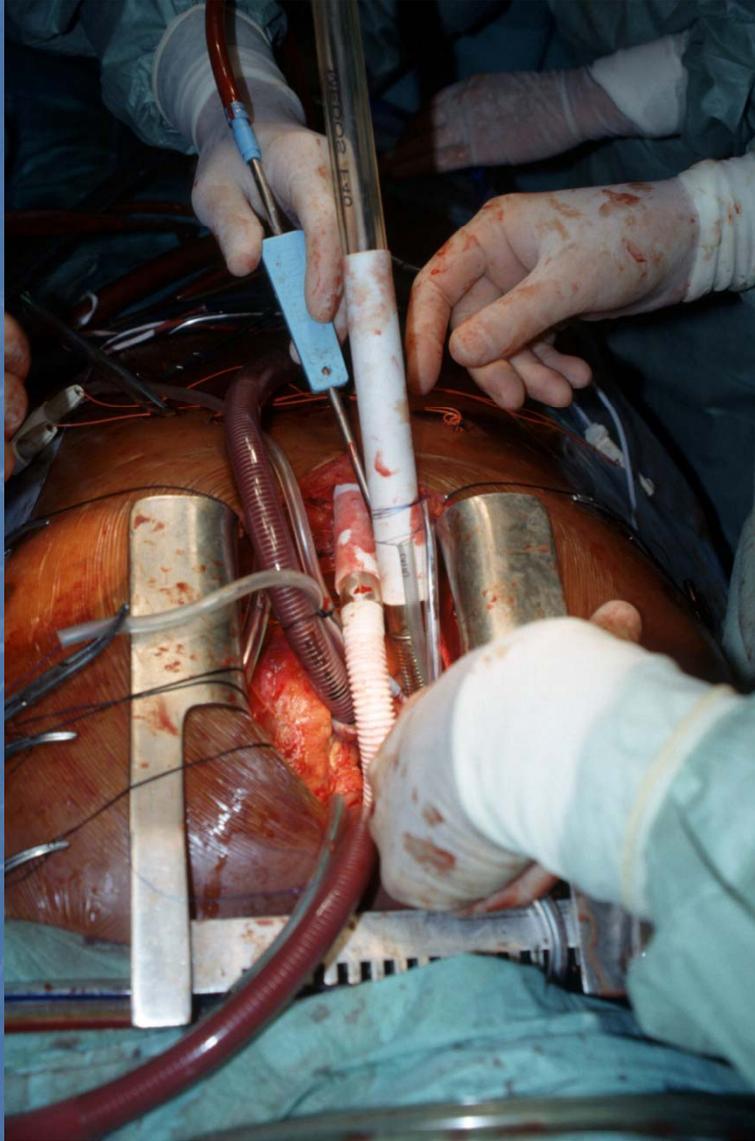
SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA



Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular



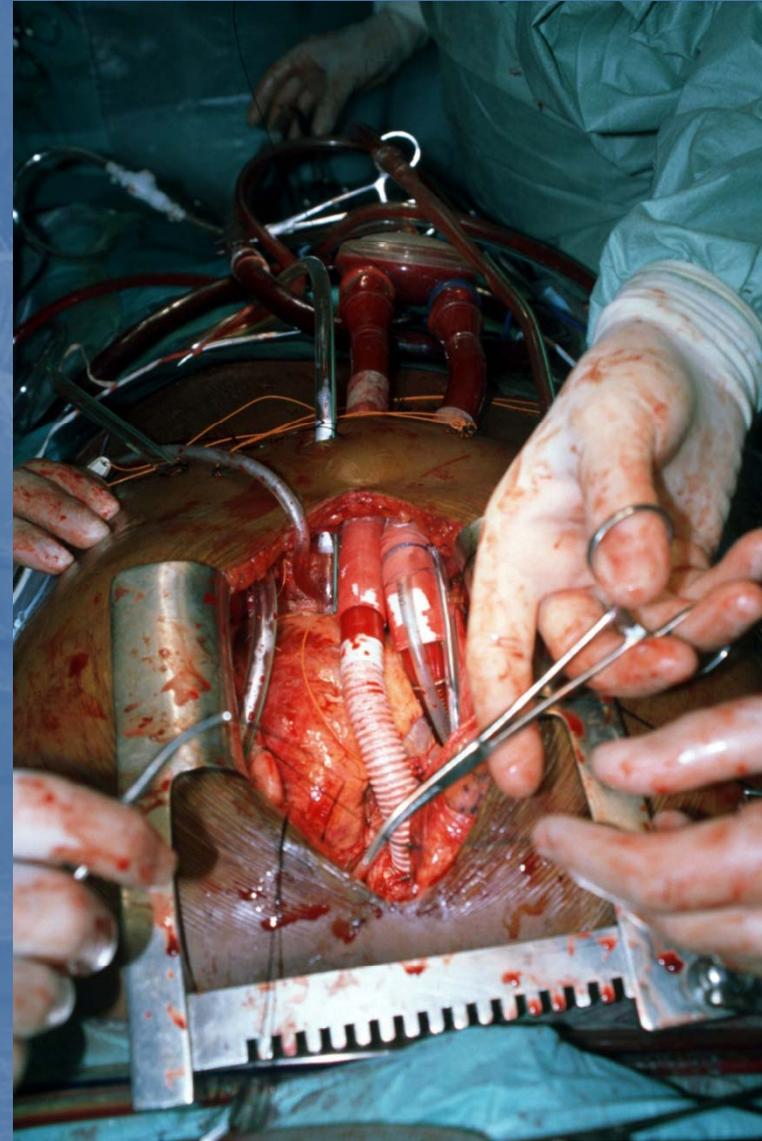
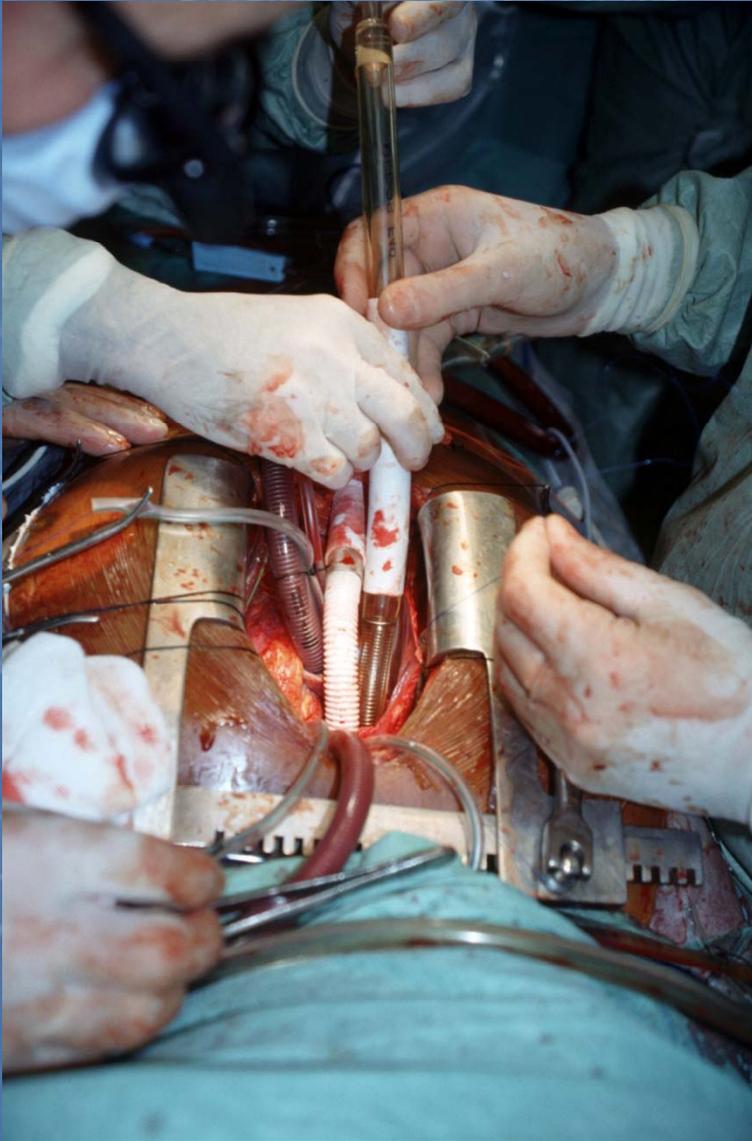
SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA



Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA



Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

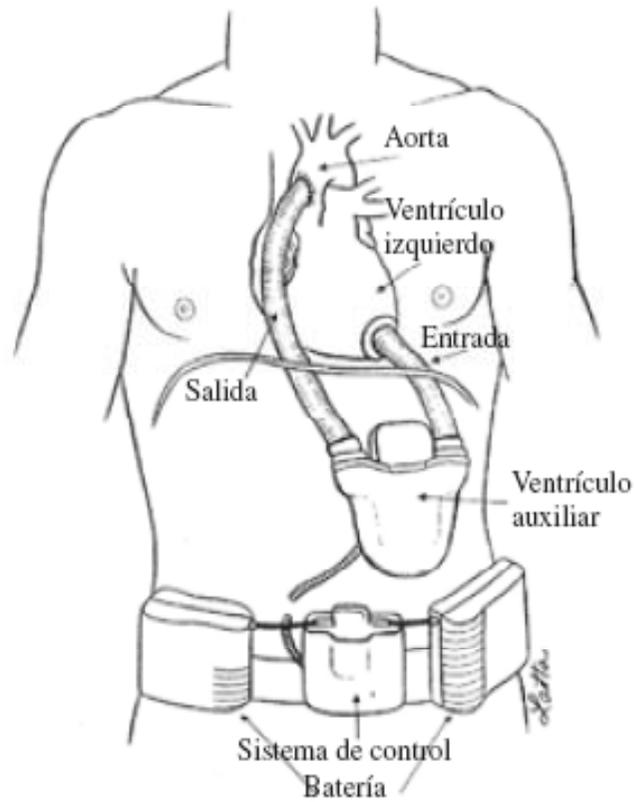


Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular

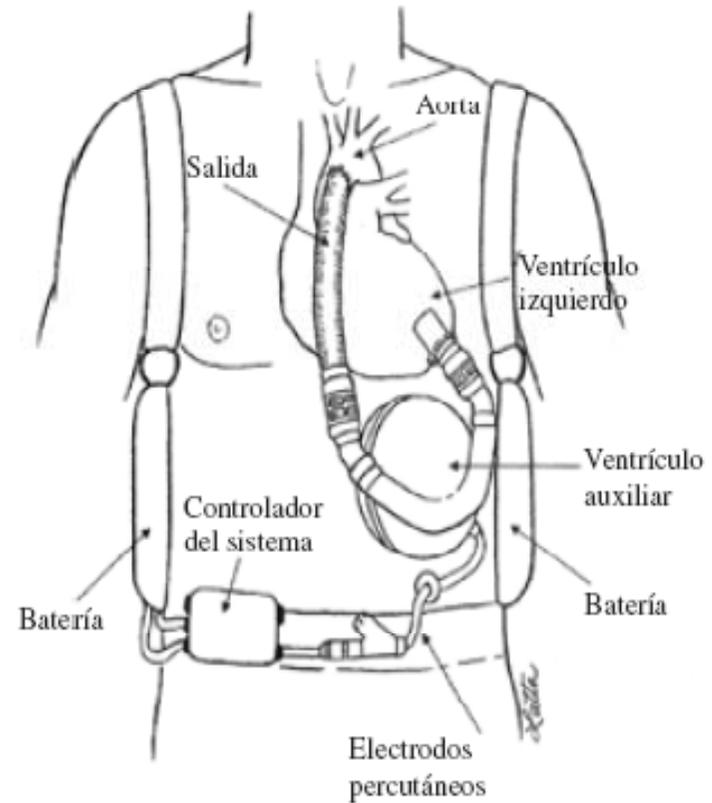


SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

# ASISTENCIA PULSÁTIL IMPLANTABLE

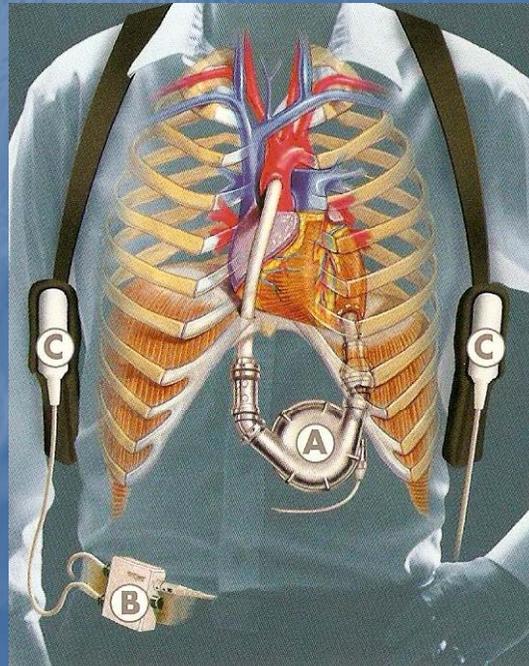
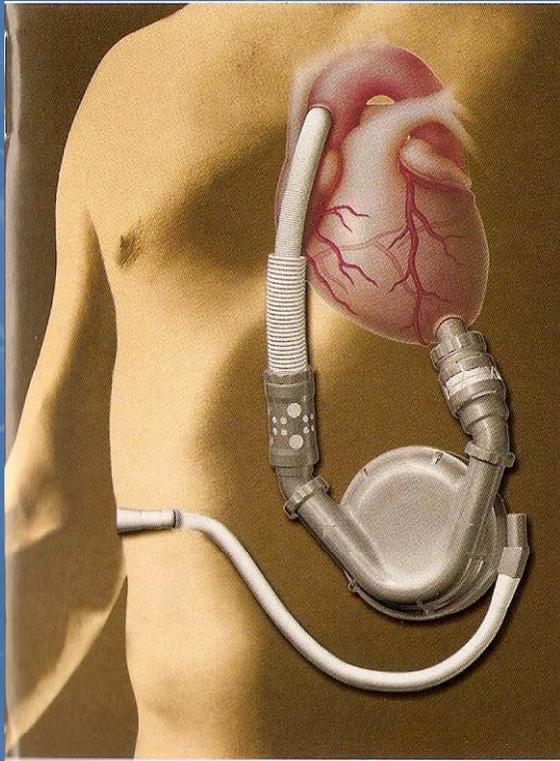


Novacor



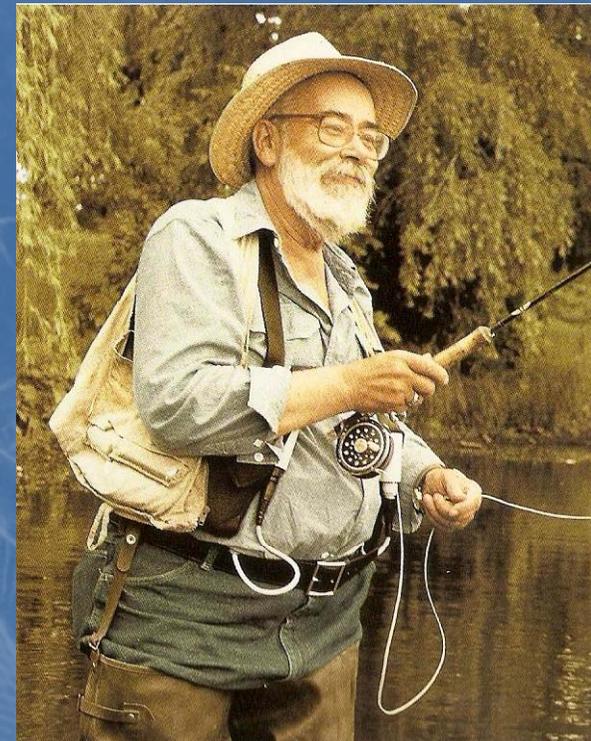
Heart Mate VE

# HEART MATE XVE LVAS



The system includes the following components:

- A. Implanted pump
- B. External control system
- C. External batteries



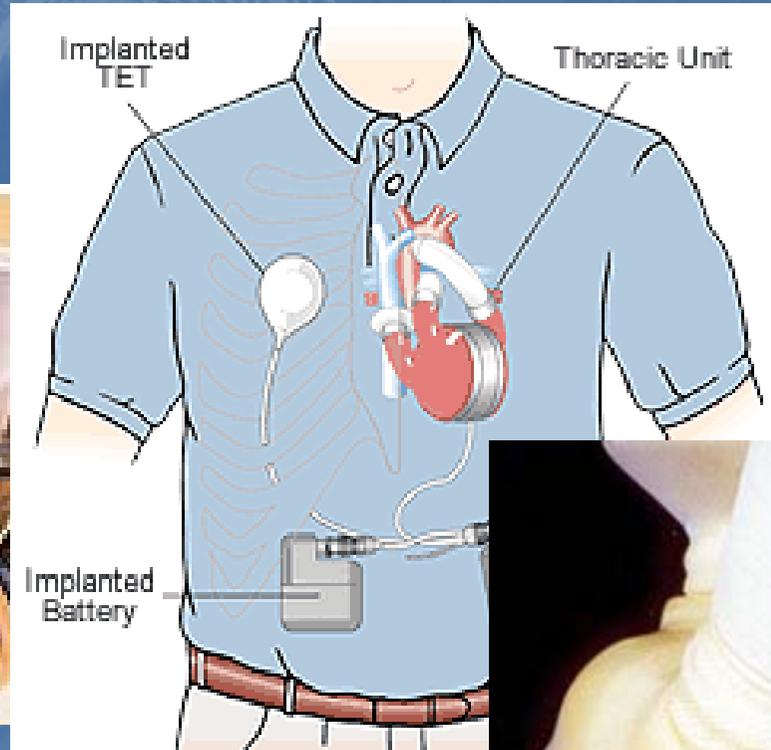


Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

# ABIOMED



# CARDIOWEST



## CORAZÓN TOTAL IMPLANTABLE

Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

# FLUJO CONTINUO

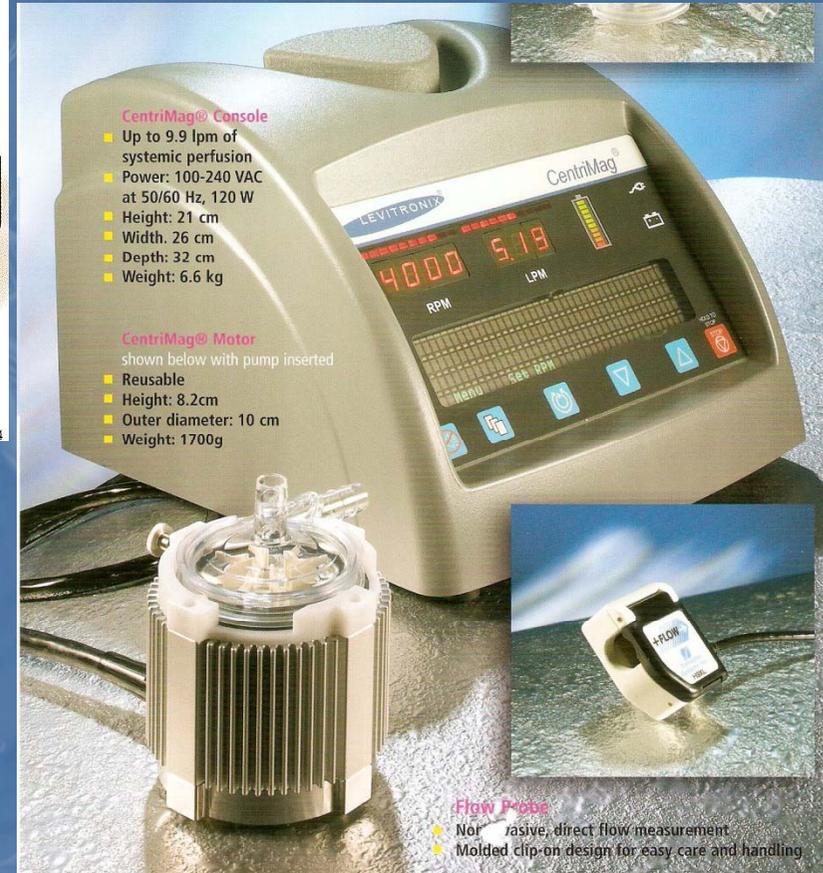
## CENTRIFUGAS

- BIOMEDICUS
- CENTRIMG
- LEVITRONIX
- 3ª GENERACION (MAGLEV)

## AXIAL

- JARVIK 2000
- IMPELLA
- INCOR BERLIN HEART
- HEART MATE II
- MICRO MED DE BAKEY

# LEVITRONIX



Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

# ASISTENCIA VENTRICULAR MECÁNICA CON ECMO EN SHOCK CARDIOGÉNICO REFRACTARIO HOSPITAL UNIVERSITARIO LA FE



Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

# ECMO

ExtraCorporeal Membrane Oxygenation



Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

# INDICACIONES

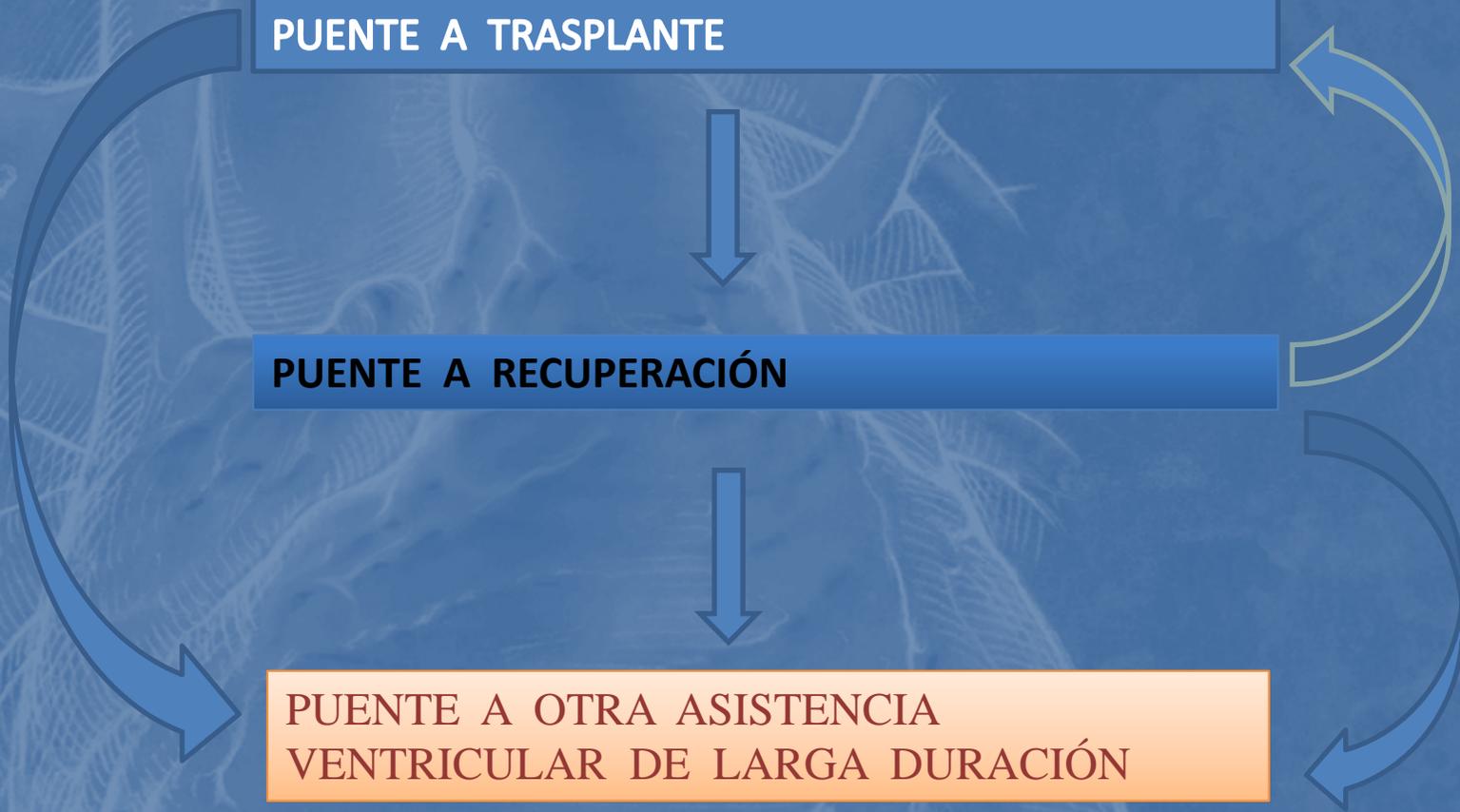
PUENTE A TRASPLANTE



PUENTE A RECUPERACIÓN



PUENTE A OTRA ASISTENCIA  
VENTRICULAR DE LARGA DURACIÓN





Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

# VENTAJAS

- ❑ Soporte biventricular
- ❑ Soporte pulmonar
- ❑ Rapidez y sencillez de instauración vía periférica, sin necesidad de quirófano
- ❑ Instauración extrahospitalaria (rapidez aplicación asistencia)
- ❑ Más económico que otros dispositivos de asistencia ventricular
- ❑ Salvar pacientes que no podrían sobrevivir con ningún otro medio terapéutico actual



# CARDIOHELP



Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA



Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

# Nuestra experiencia...

## PATOLOGIA MEDICA

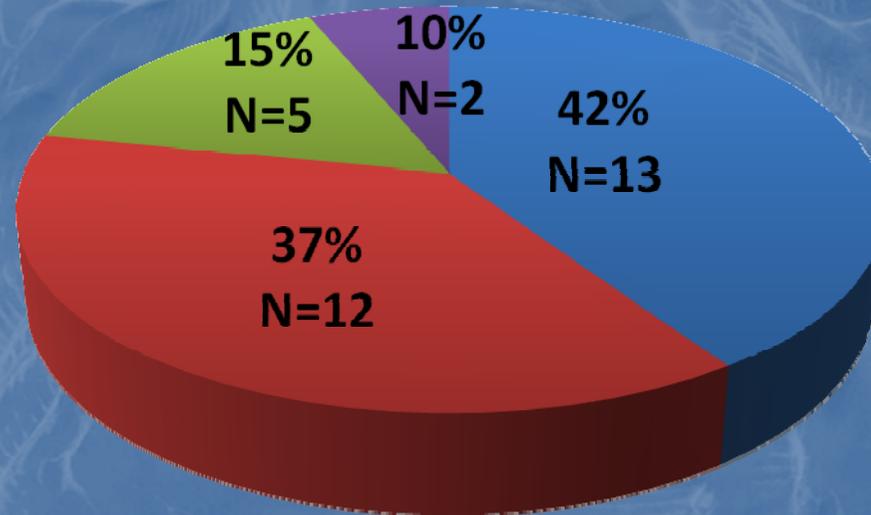
### CAUSAS DE SHOCK

- miocardipatía dilatada
- IMA
- rechazo agudo
- miocarditis aguda

N = 32

23 Varones (72%)

Edad = 20-64 años



# Nuestra experiencia...

## PATOLOGIA QUIRURGICA

N = 10

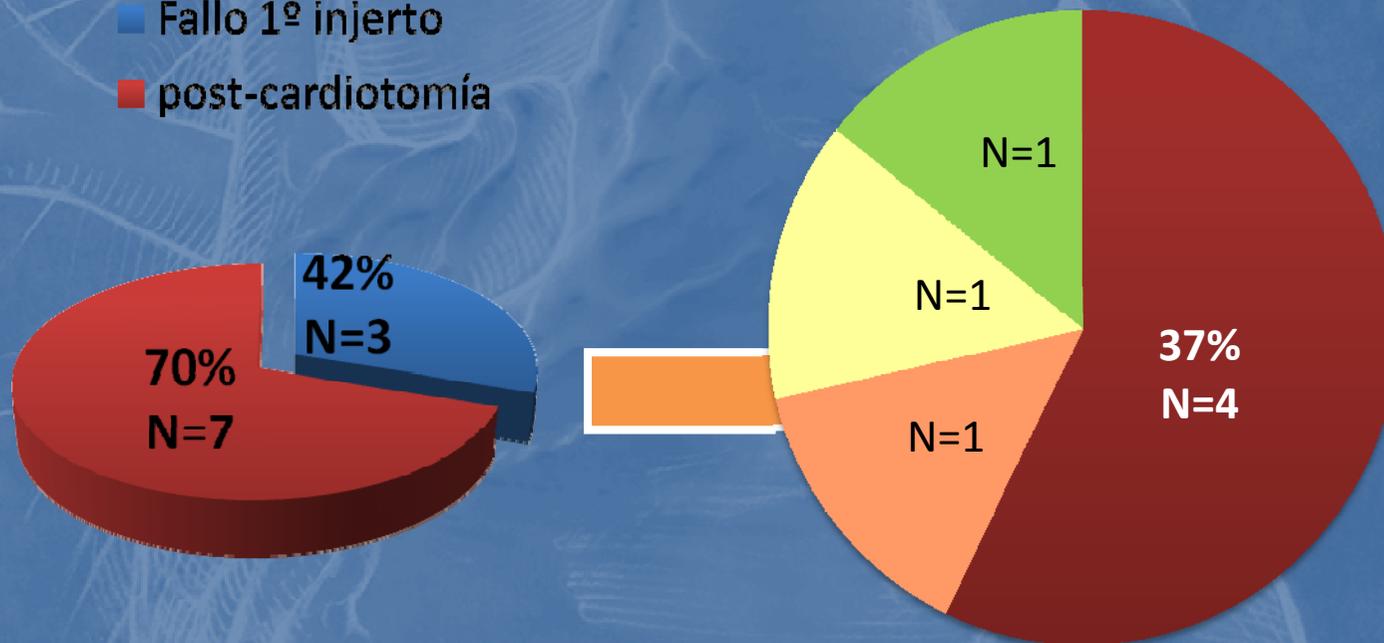
Varones 5 (50%)

Edad = 32-74 años

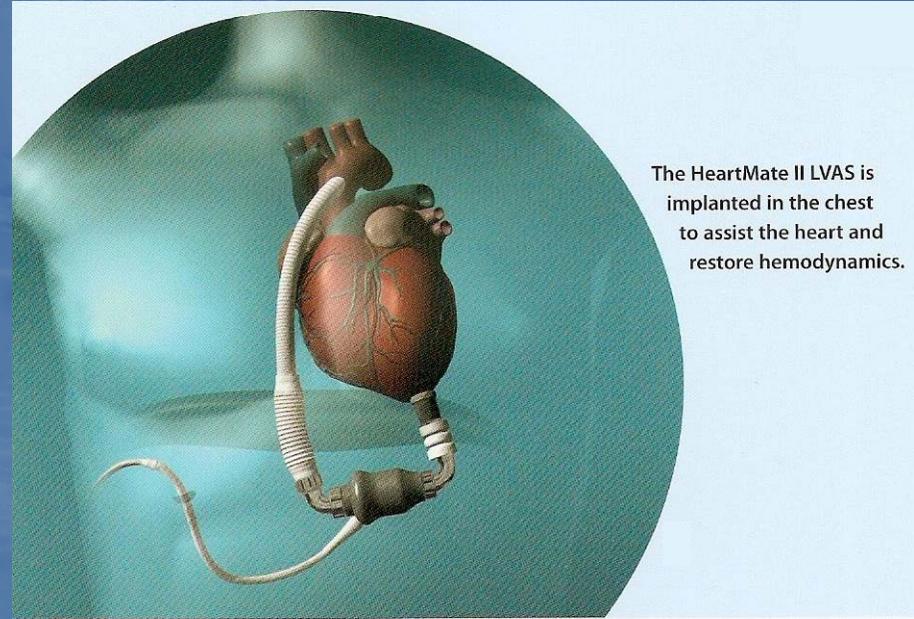
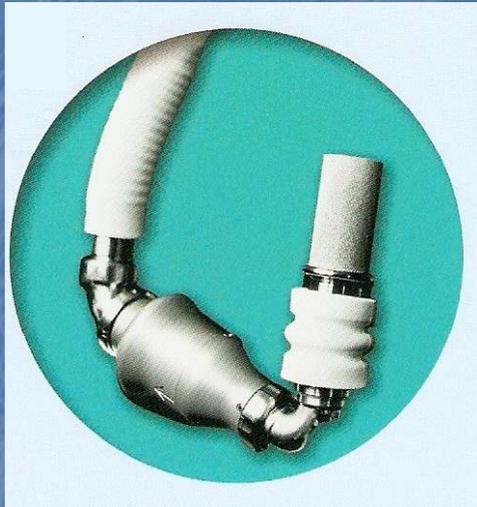
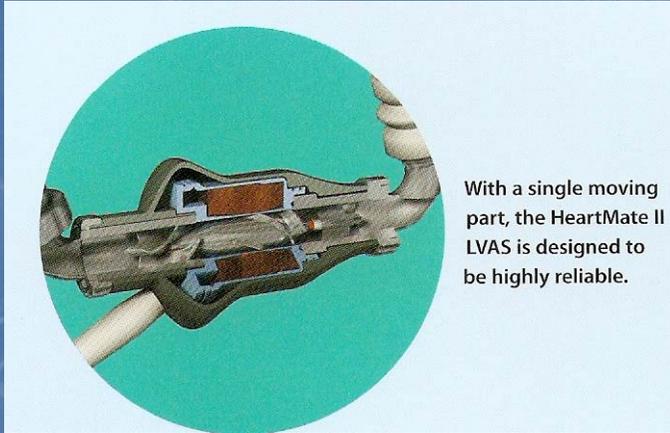
■ isquémica ■ aórtica ■ valvular ■ combinada

### CAUSAS DE SHOCK

- Fallo 1º injerto
- post-cardiotomía



# HEART MATE II LVAS



# INCOR® LVAD OVERVIEW



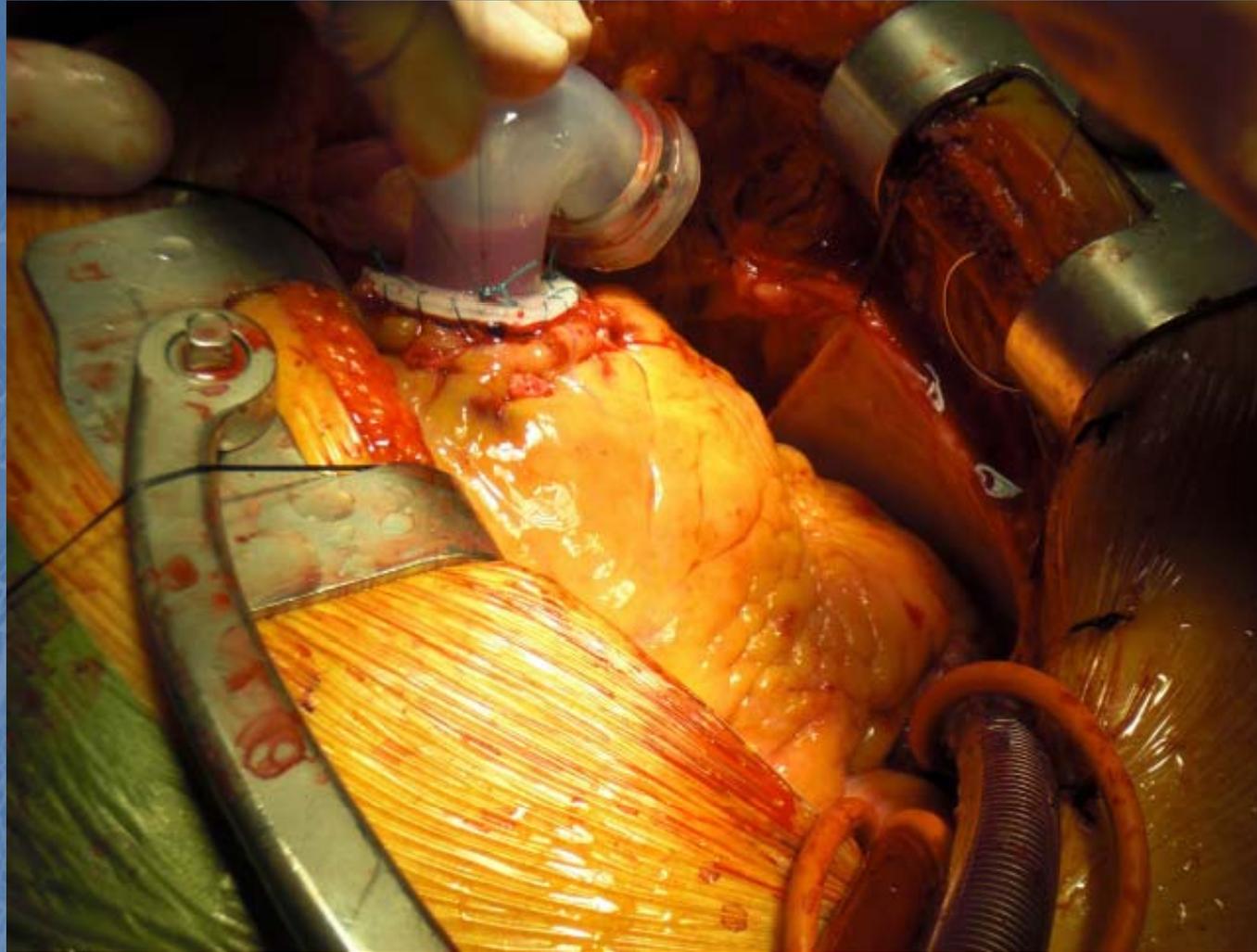
Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA



# Implantación INCOR

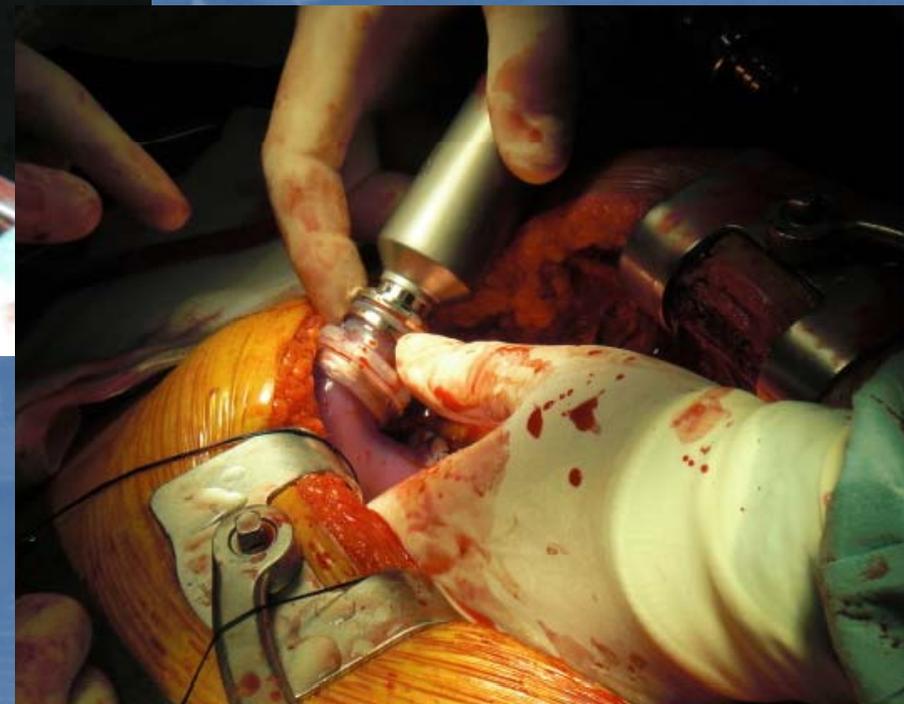


Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

# Implantación INCOR

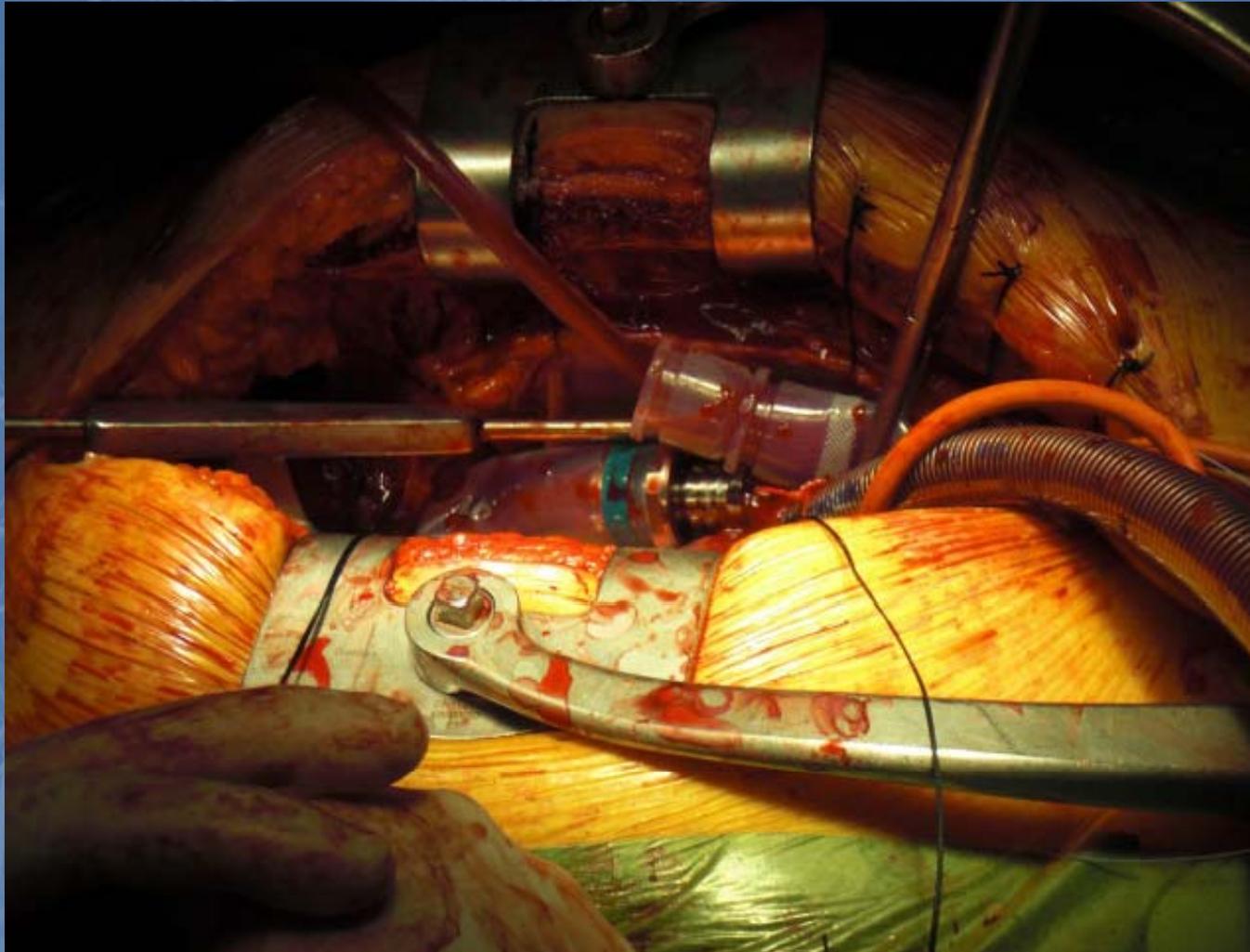


Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

# Implantación INCOR

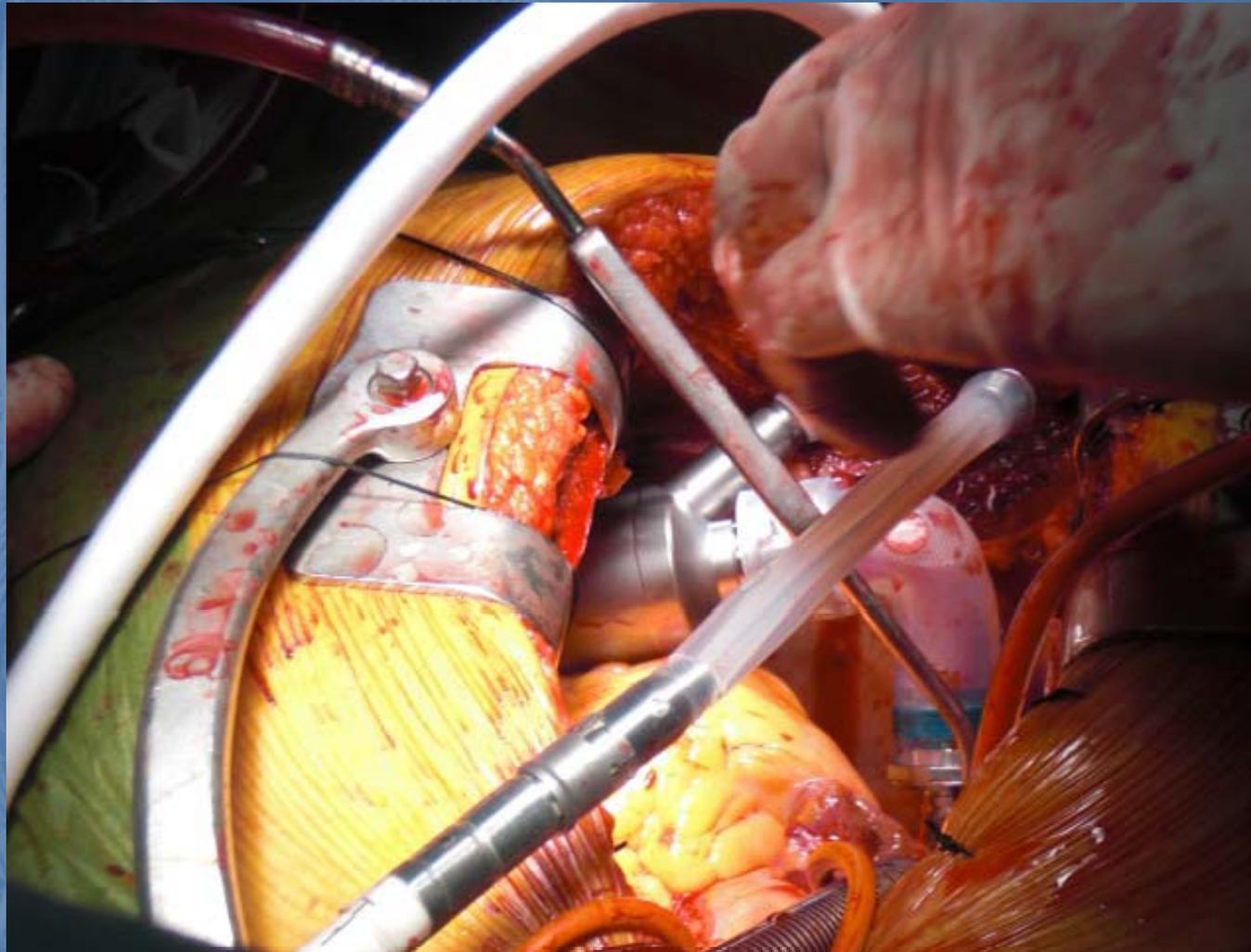


Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

# Implantación INCOR

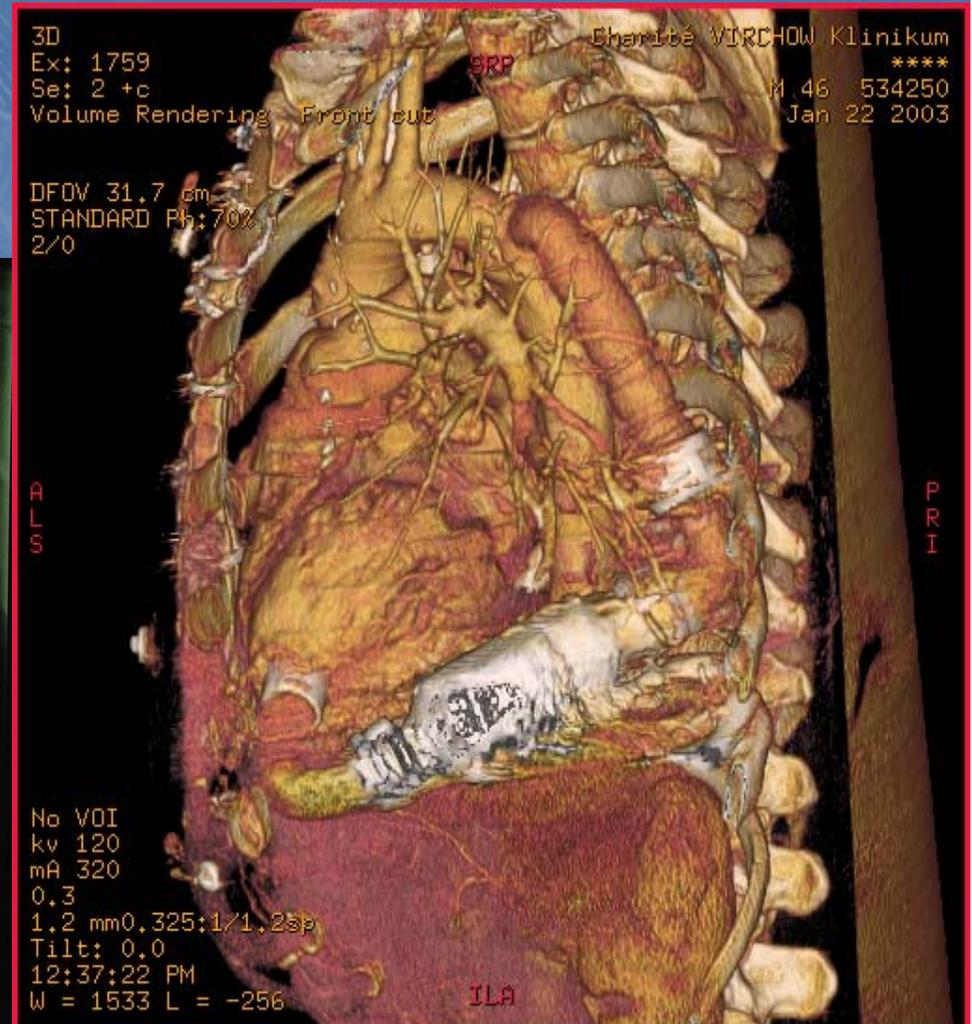


Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

# PACIENTE INC®OR



3D Ex: 1759 Se: 2 +c Volume Rendering Front cut  
Charité VIRCHOW Klinikum  
\*\*\*\*  
M 46 534250  
Jan 22 2003

DFOV 31.7 cm  
STANDARD Ph:70%  
2/0

No VOI  
kv 120  
mA 320  
0.3  
1.2 mm 0.325:1/1.25p  
Tilt: 0.0  
12:37:22 PM  
W = 1533 L = -256

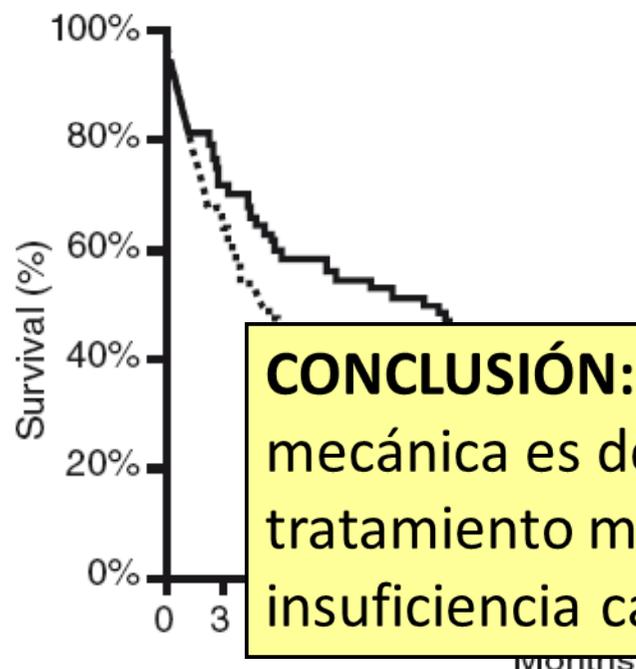


Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

# ESTUDIO REMATCH



**CONCLUSIÓN:** La asistencia circulatoria mecánica es de superior eficacia al tratamiento médico aislado en los casos de insuficiencia cardíaca avanzada.

Figura 1. Comparación de la supervivencia actuarial médico óptimo y el implante de AV en el estudio REMATCH.

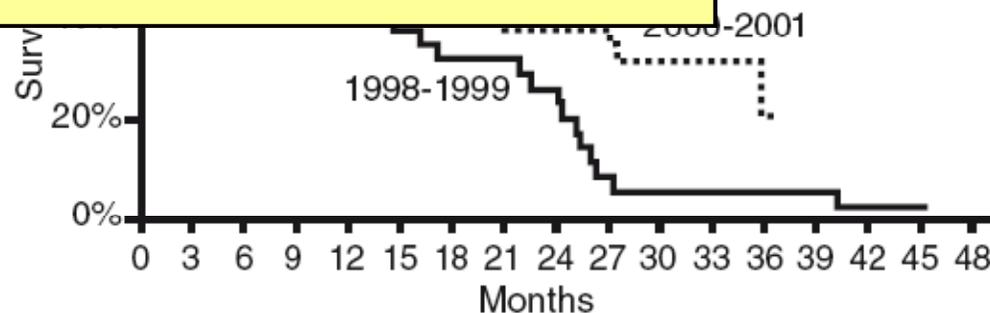


Figura 2. Comparación de la supervivencia actuarial entre los grupos de pacientes dependiendo del periodo de inclusión en el estudio REMATCH.

# POSIBILIDADES DE LA ASISTENCIA CIRCULATORIA MECÁNICA

- **TERAPIA TEMPORAL:**
  - Asistencia como puente a la recuperación (bridge to recovery).
  - Asistencia como puente al trasplante (bridge to transplantation).
- **SOPORTE PERMANENTE** (en pacientes con contraindicación para el TC):
  - Asistencia como terapia definitiva (destination therapy).



MUCHAS  
GRACIAS

Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular

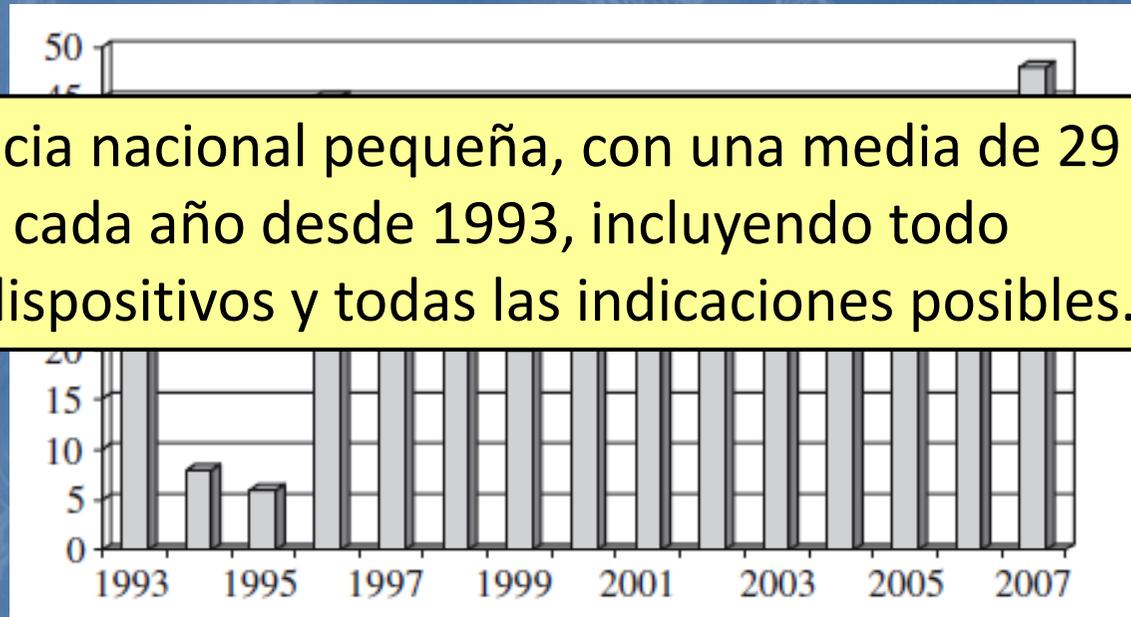


SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

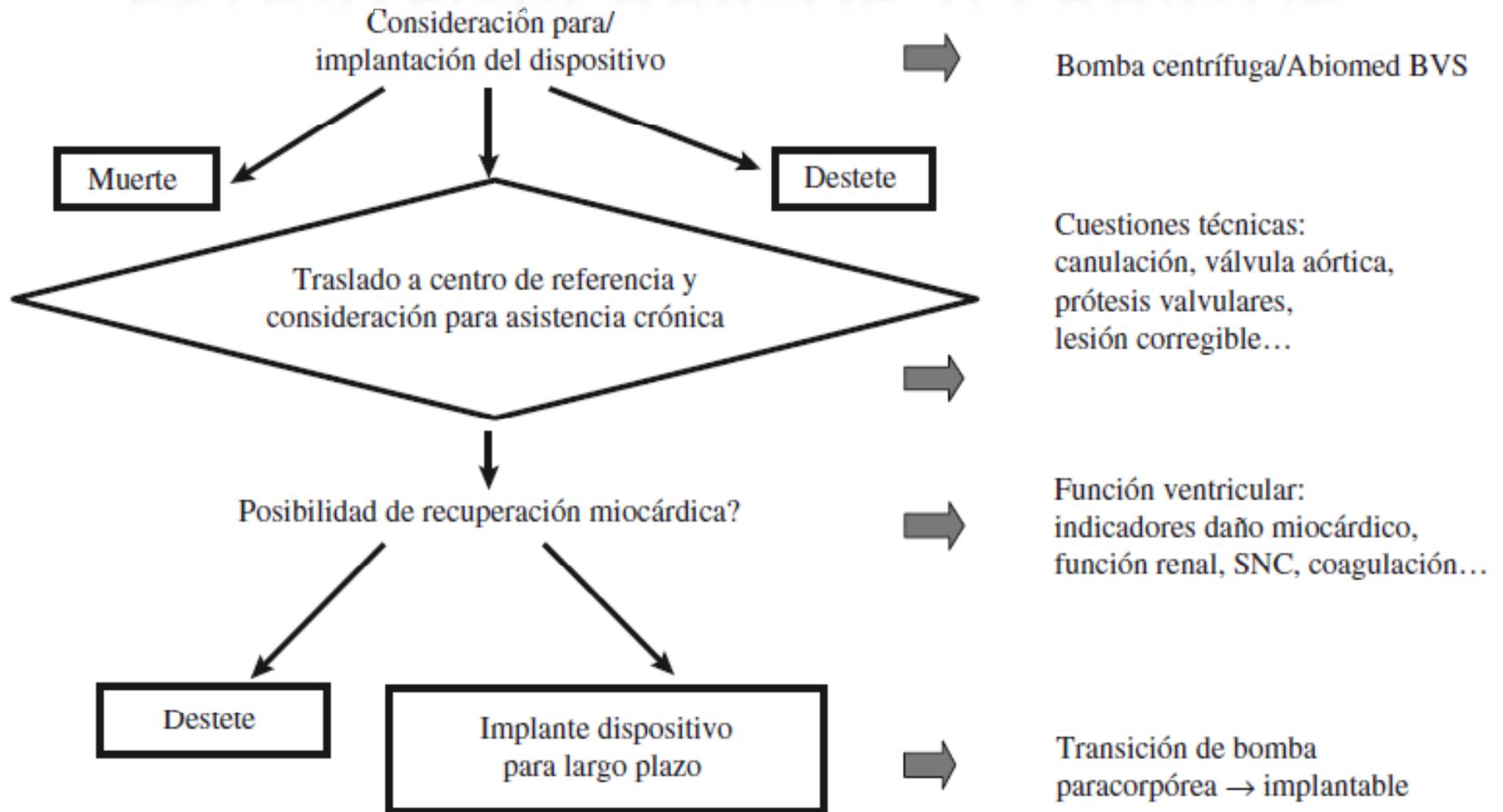
# UN POCO DE HISTORIA...

Número anual de asistencias implantadas en España

Experiencia nacional pequeña, con una media de 29 pacientes asistidos cada año desde 1993, incluyendo todo tipo de dispositivos y todas las indicaciones posibles.



# ESTRATEGIA BRIGDE TO BRIGDE



## MI TRASPLANTE

Como pájaro mal herido  
a Reina Sofía acudí  
dejando atrás mi vida  
y a mi río Guadalquivir.

**Mi corazón en mi pecho  
ya no quiere vivir más  
se funde como un velero  
en lo más hondo del mar.**

Busco un sitio donde puedan  
y lo que he encontrado ya  
donde lo saquen de mi pecho  
y me lo puedan trasplantar

Reina Sofía se llama  
el centro donde acudí  
fue una tarde de invierno  
a primeros de abril.  
Con esperanza y con fé  
a Cristo me encomendé  
entregándole mi vida  
dejándola a su merced .  
Ya dejé mi ribera  
recuerdo de mi niñez  
los últimos días de mi vida  
que en Sevilla comencé

A la “quinta” me llevaron  
dedicada al corazón,  
regida por los doctores  
Dr. Vallés y Arizón.

**En mi cama día tras día  
soñaba querer curar  
en mi mente no existía  
la palabra trasplantar.**

Me hablaron de un gran “Equipo”  
el mejor del mundo entero,  
guiado por dos maestros  
De la Concha y Montero

**Cordobés es el corazón  
que en mi pecho late ahora  
de una mujer que en su tierra  
de danza fue profesora.**

Late y Late con fuerza,  
al compás de mi canción  
que la música y el ritmo  
de eso me encargo yo.  
Latid con fuerza corazones  
de Ramón, Luis y Guillermo  
latid mirando al presente  
latid corazones fuertes  
de Maria Jose y Vicente.



Autor: Guillermo Rodríguez Roldan



# INCONVENIENTES DE LAS ASISTENCIAS PUSÁTILES

- **Tamaño** mayor que los de flujo axial.
- Al llevar **válvulas**, éstas pueden infectarse y dar cuadros de endocarditis.
- Mayor **precio** que las asistencias centrífugas.
- Requieren mayor nivel de **anticoagulación** que los de flujo axial
- **Alo sensibilización** en pacientes como puente al trasplante.

# TUDO EVOLUCIONA...



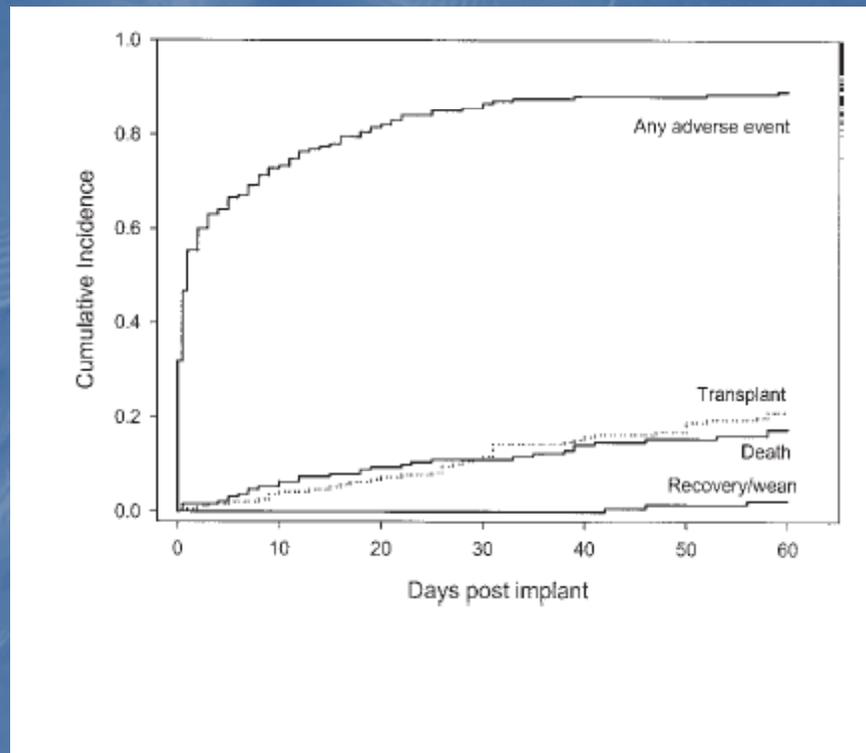
Ape

Neandretal

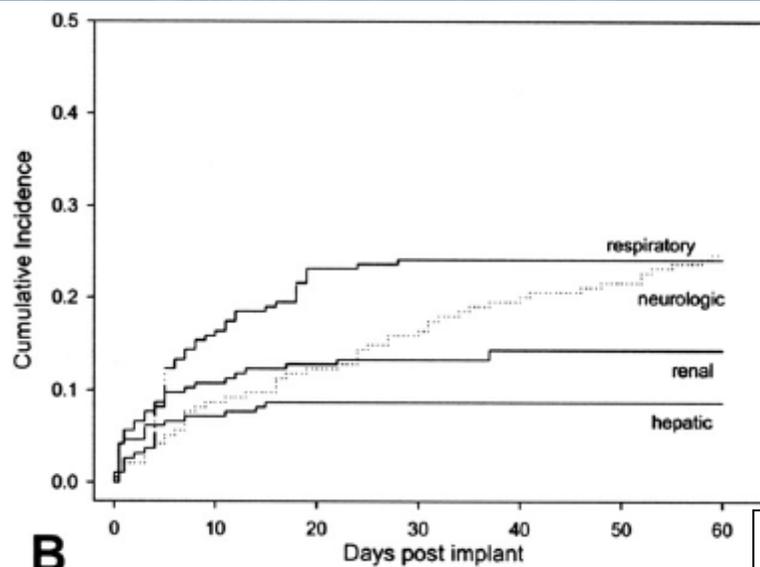
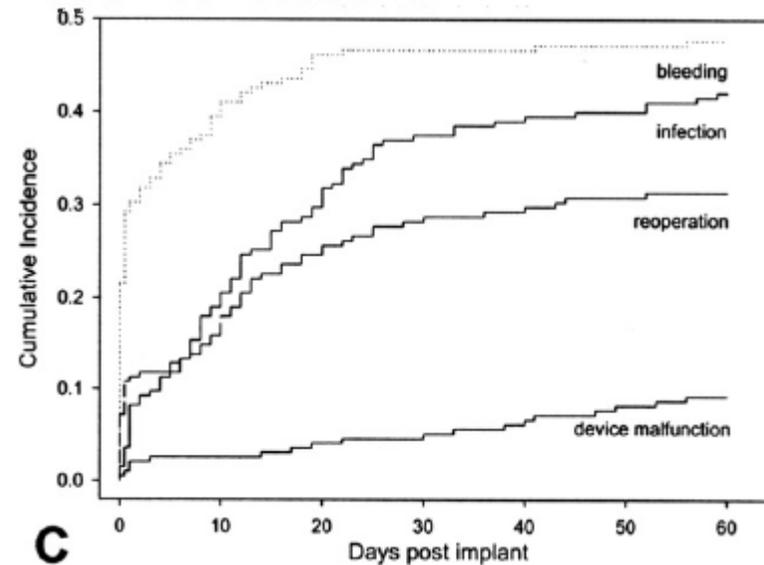
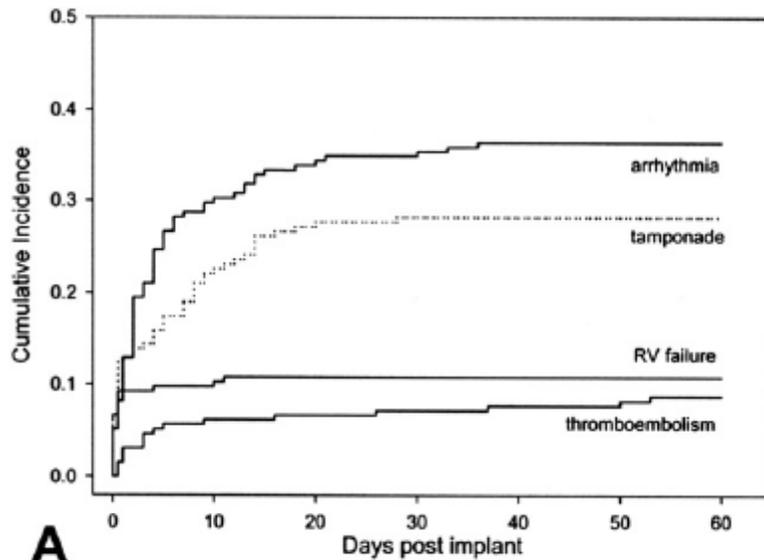
Surgeon

Cardiologist

# COMPLICACIONES



# COMPLICACIONES



Incidencia acumulativa de efectos adversos durante los 60 días posteriores al implante de la asistencia ventricular.

(A) Eventos vasculares o cardiacos.

(B) Otros eventos en órganos sistémicos.

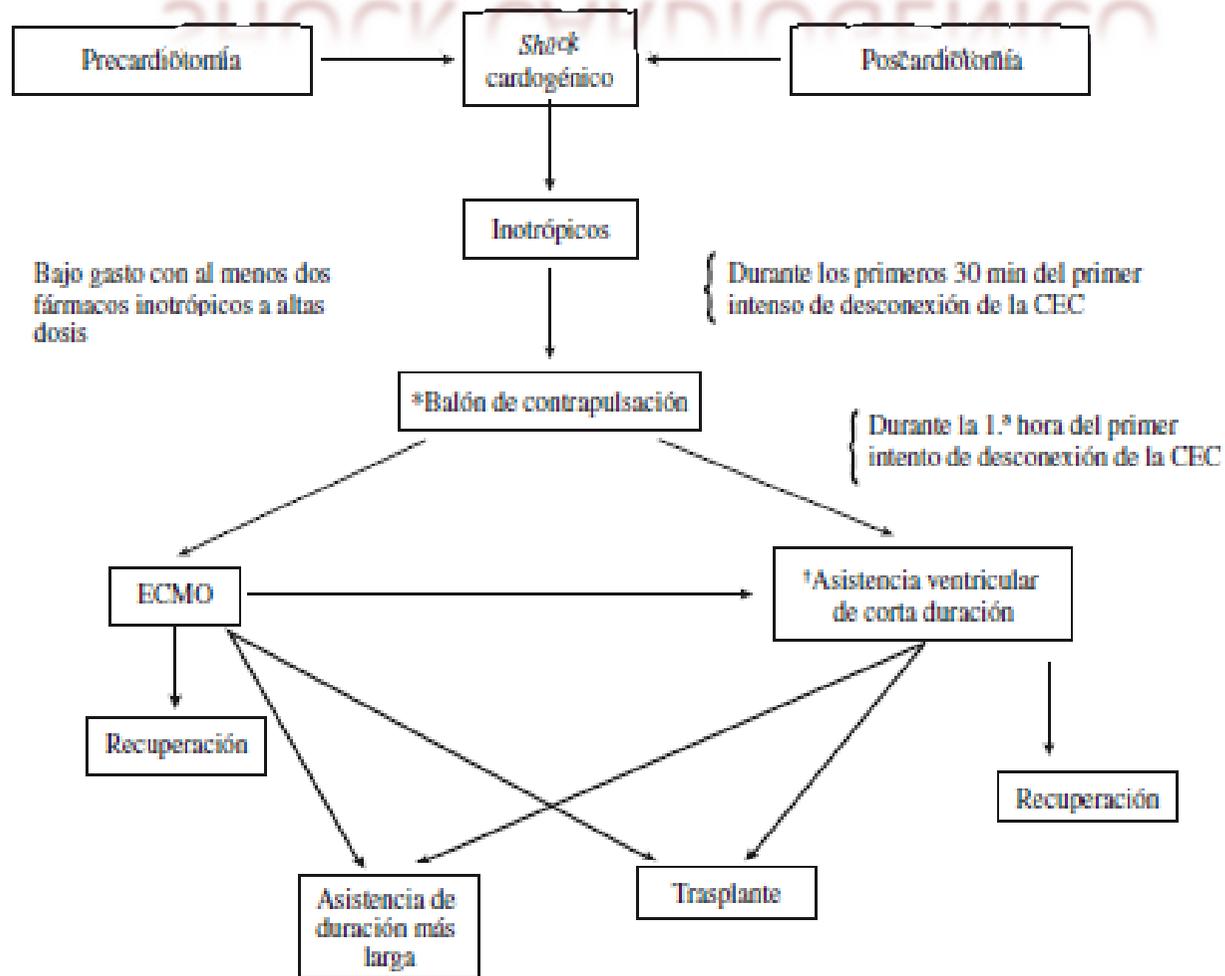
(C) Otros eventos.

(RV Ventrículo derecho.)

# VENTAJAS DE LA ASISTENCIA PULSÁTIL

- Dan flujo pulsátil, **fisiológico**. La repercusión del flujo no pulsátil a largo plazo es desconocido.
- **Altos flujos**.
- Mayor **descarga ventricular** que con las de flujo continuo.
- Asistencia **uni o biventricular**.
- No producen **hemólisis** importantes.
- Indicadas en recuperación ventricular a **medio y largo plazo**, como puente al trasplante

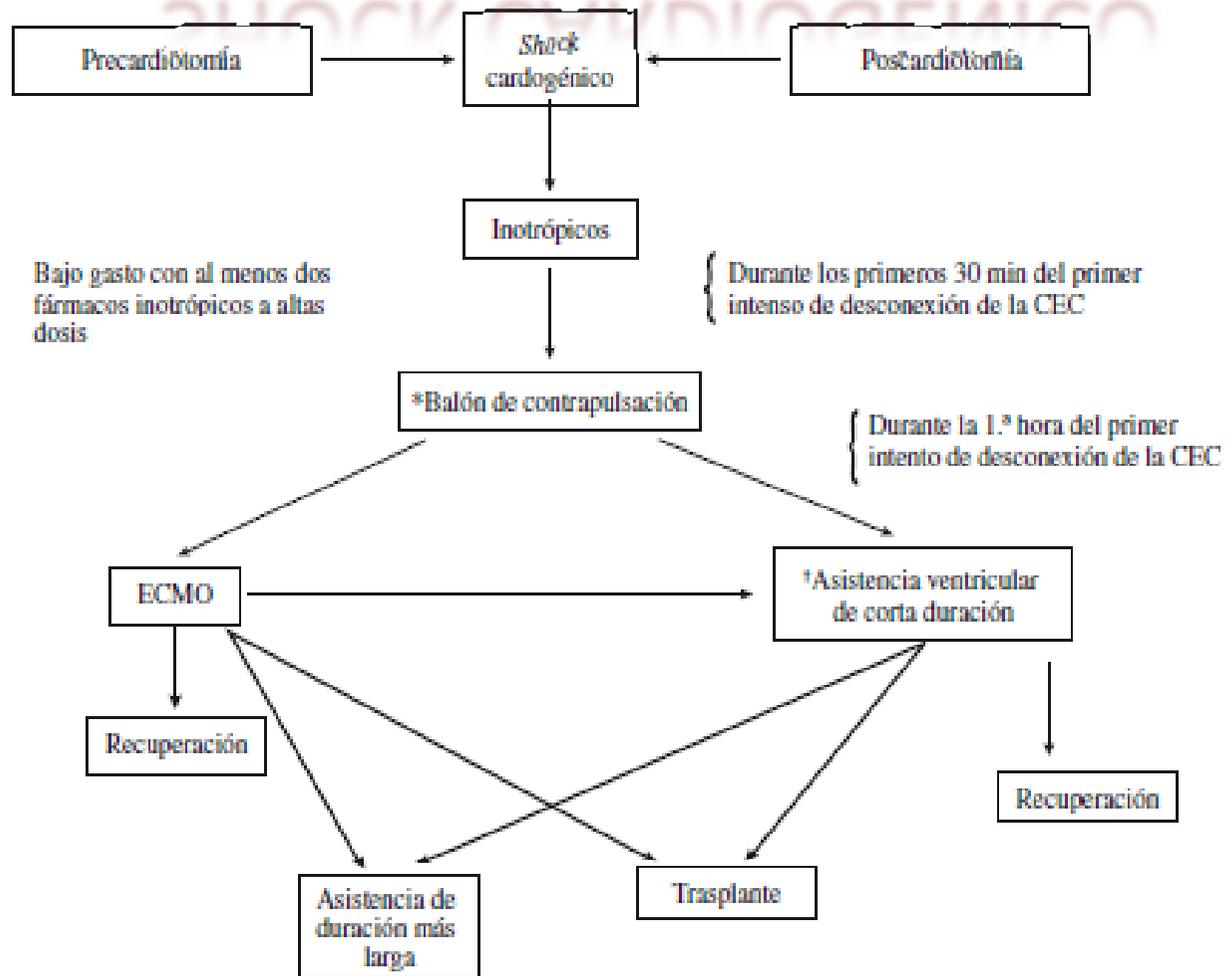
# ASISTENCIA VENTRICULAR EN EL SHOCK CARDIOGÉNICO



\*El implante del BIACP es opcional si se piensa directamente en una asistencia ventricular.

\*La mayoría de los casos comienzan con fracaso de VI y pueden ser manejados con asistencia izquierda sola. Si se retrasa la colocación es más frecuente que se necesite una asistencia biventricular.

# ASISTENCIA VENTRICULAR EN EL SHOCK CARDIOGÉNICO

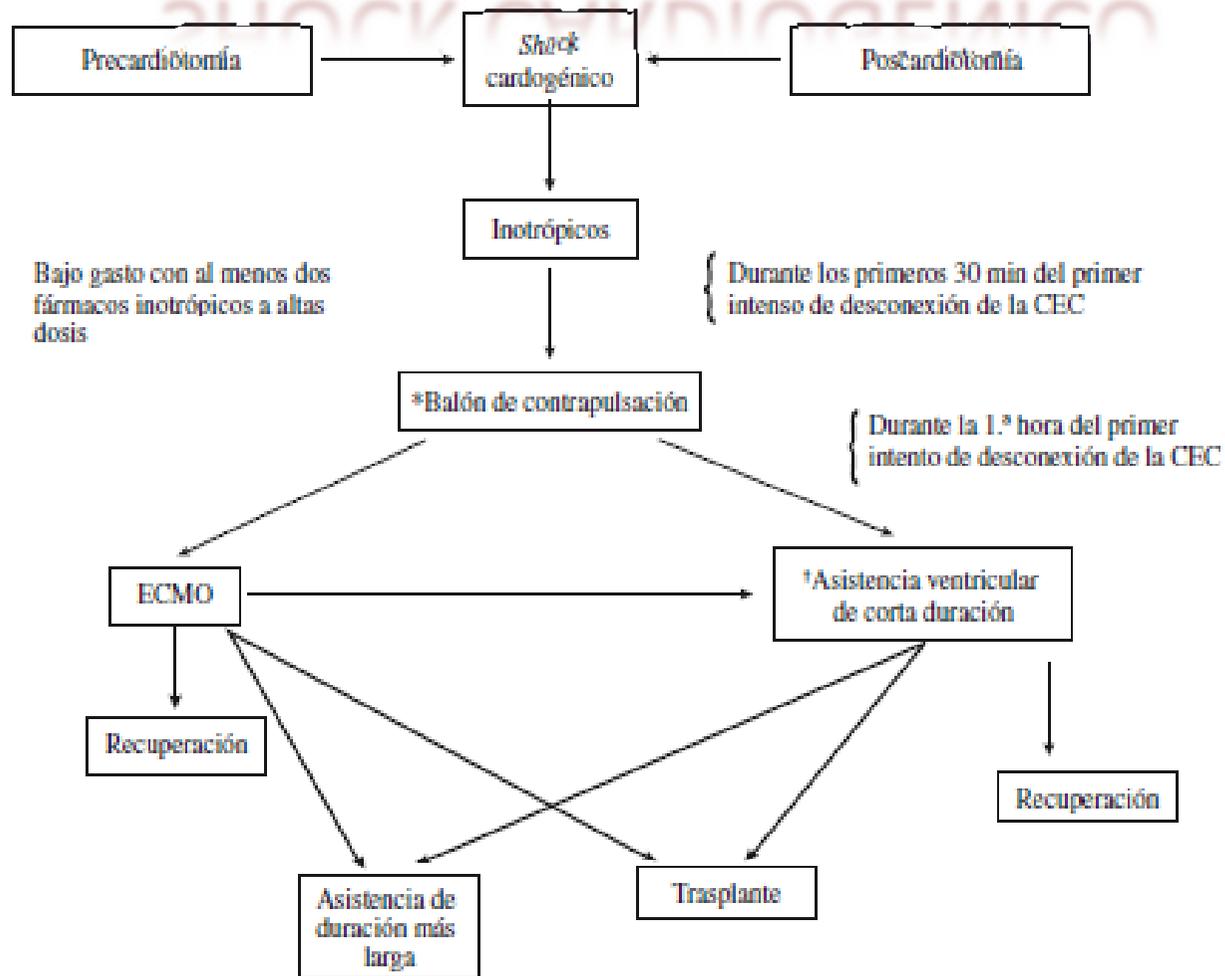


\*El implante del BIACP es opcional si se piensa directamente en una asistencia ventricular.

\*La mayoría de los casos comienzan con fracaso de VI y pueden ser manejados con asistencia izquierda sola.

Si se retrasa la colocación es más frecuente que se necesite una asistencia biventricular.

# ASISTENCIA VENTRICULAR EN EL SHOCK CARDIOGÉNICO



\*El implante del BIACP es opcional si se piensa directamente en una asistencia ventricular.

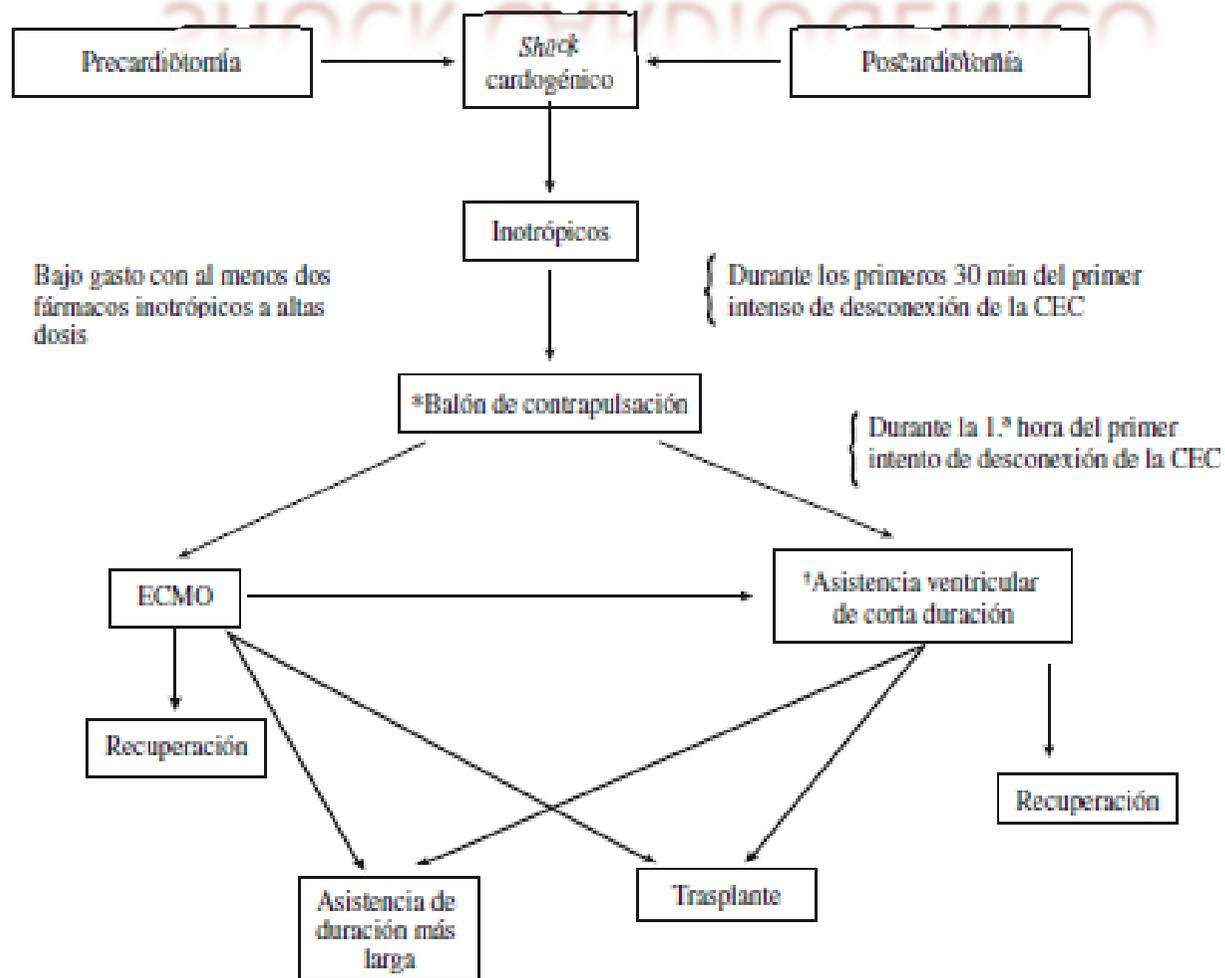
\*La mayoría de los casos comienzan con fracaso de VI y pueden ser manejados con asistencia izquierda sola.

Si se retrasa la colocación es más frecuente que se necesite una asistencia biventricular.

# ASISTENCIA VENTRICULAR PRETRANSPLANTE (PUENTE A TRANSPLANTE)

- Pacientes en lista de espera de TC con *shock* cardiogénico irreversible y deterioro de funciones hepática y/o renal (no fracaso multiorgánico).
- OBJETIVOS:
  - Evitar la posibilidad de fracaso de otros órganos vitales.
  - Lograr que el trasplante se realice en la mejor situación clínica y hemodinámica posible.
- Asistencias pulsátiles.
- Mejores resultados con implante precoz y de forma electiva.
- 70% de los pacientes llegan a recibir un trasplante cardiaco
- y un 40-50% del total sobrevive a largo plazo.
- El 30% restante muere por fallo multiorgánico consecuencia de implantar el dispositivo demasiado tarde.

# ASISTENCIA VENTRICULAR EN EL SHOCK CARDIOGÉNICO



\*El implante del BIACP es opcional si se piensa directamente en una asistencia ventricular.

\*La mayoría de los casos comienzan con fracaso de VI y pueden ser manejados con asistencia izquierda sola. Si se retrasa la colocación es más frecuente que se necesite una asistencia biventricular.

# ASISTENCIA EN LA INSUFICIENCIA CARDÍACA AGUDA (PUENTE A LA RECUPERACIÓN)

- 1) **SHOCK POSTCARDIOTOMÍA** (el paciente no puede ser desconectado de la circulación extracorpórea o desarrolla cuadro de bajo gasto postoperatorio sin respuesta eficaz a los tratamientos habituales). 2-6 % de las intervenciones cardíacas. 1ª elección: soporte circulatorio con oxigenación de membrana extracorporea (ECMO), pero se considerara asistencia uni o biventricular, así como evaluar las posibilidades de recuperación miocárdica y el posible paso a espera de trasplante cardíaco.
- 2) **SHOCK CARDIOGÉNICO** como resultado de un **INFARTO DE MIOCARDIO**. Mortalidad del 70 %.
- 3) **SHOCK CARDIOGÉNICO** causado por **miocarditis aguda**. Asistencia como puente a la recuperación. Considerar asistencia biventricular precoz.

# ASISTENCIA VENTRICULAR POSTRASPLANTE

- Disfunción aguda del injerto (1ª causa de mortalidad precoz después del trasplante).
- Si no se logra estabilización hemodinámica mediante inotrópicos y óxido nítrico.
  - CAUSAS:
    - Hipertensión pulmonar previa.
    - Problemas de protección del injerto.
    - Empleo de donantes subóptimos o limítrofes.
    - Inestabilidad hemodinámica previa del receptor...

- Retransplante urgente.
- Estabilización mediante una asistencia circulatoria previa a la colocación del nuevo injerto o de una asistencia de más larga duración.

# ASISTENCIA VENTRICULAR POSTRASPLANTE

- Disfunción aguda del injerto (1ª causa de mortalidad precoz después del trasplante).
- Si no se logra estabilización hemodinámica mediante inotrópicos y óxido nítrico.
  - CAUSAS:
    - Hipertensión pulmonar previa.
    - Problemas de protección del injerto.
    - Empleo de donantes subóptimos o limítrofes.
    - Inestabilidad hemodinámica previa del receptor...

- Retransplante urgente.
- Estabilización mediante una asistencia circulatoria previa a la colocación del nuevo injerto o de una asistencia de más larga duración.

# ASISTENCIA VENTRICULAR COMO TERAPIA DEFINITIVA (TERAPIA DE DESTINO)

- Indicación poco frecuente (< 10% de los dispositivos de asistencia).
- Estudio REMATCH: nueva alternativa de tratamiento, aunque con resultados discretos.

# ASISTENCIA VENTRICULAR COMO TERAPIA DEFINITIVA

- INDICACIONES:
  - Insuficiencia cardiaca con mortalidad esperable superior al 50% a un año y no candidatos a trasplante cardiaco.
  - Pacientes en shock cardiogénico con daño orgánico recuperable
  - Insuficiencia cardiaca en clase IV con IECA, y factores de riesgo adicionales: caquexia, consumo de oxígeno máximo  $< 12$  ml/kg/min, hiponatremia o insuficiencia renal progresiva.

# ASISTENCIA VENTRICULAR COMO TERAPIA DEFINITIVA (TERAPIA DE DESTINO)

- Indicación poco frecuente (< 10% de los dispositivos de asistencia).
- Estudio REMATCH: nueva alternativa de tratamiento, aunque con resultados discretos.

# ASISTENCIA VENTRICULAR COMO TERAPIA DEFINITIVA

- INDICACIONES:
  - Insuficiencia cardiaca con mortalidad esperable superior al 50% a un año y no candidatos a trasplante cardiaco.
  - Pacientes en shock cardiogénico con daño orgánico recuperable
  - Insuficiencia cardiaca en clase IV con IECA, y factores de riesgo adicionales: caquexia, consumo de oxígeno máximo  $< 12$  ml/kg/min, hiponatremia o insuficiencia renal progresiva.

## OTRAS INDICACIONES DE ASISTENCIA VENTRICULAR

- **Asistencia como puente a otra asistencia (*bridge to bridge*). *Asistencia de corta duración* en pacientes con shock cardiogénico antes de una asistencia de más larga duración o antes de un dispositivo previo al trasplante, si no se ha producido la recuperación ventricular.**

# OTRAS INDICACIONES DE ASISTENCIA VENTRICULAR

- **DEPRESIÓN MIOCÁRDICA POSPARTO O SECUNDARIA A SOBREDOSIS DE FÁRMACOS O HIPOTERMIA.** Objetivo: soporte que evite el fallo multiorgánico. Normalmente **asistencia de corta duración** como puente a la recuperación.

# OTRAS INDICACIONES DE ASISTENCIA VENTRICULAR

- **INESTABILIDAD HEMODINÁMICA SECUNDARIA A ARRITMIAS VENTRICULARES REFRACTARIAS.**
- **Asistencia biventricular** (no trata la causa de la arritmia o ésta en si misma, pero evita la muerte del paciente y permite mantener la función hasta la toma de decision definitiva, que puede suponer el implante de dispositivos antiarrítmicos percutáneos o incluso la realización de un trasplante cardiaco).

# OTRAS INDICACIONES DE ASISTENCIA VENTRICULAR

- **Soporte circulatorio antes de revascularización coronaria.** Indicación poco frecuente, de **asistencia profiláctica** en pacientes con enfermedad coronaria que van a ser sometidos a revascularización percutánea (tronco izquierdo o equivalente) o quirúrgica de riesgo (gran área miocárdica isquémica).

**Dispositivo izquierdo,** preferentemente **percutáneo,** que proporcionará soporte durante la intervención y sus posibles complicaciones.

# Nuestra experiencia. Resultados

## PATOLOGIA MEDICA

17 PUENTE  
TRASPLANTE

8 PUENTE  
RECUPERACIÓN

7 MUERTES EN  
ECMO (22'59%)

- 1 fallo técnico
- 3 decisión médica de no ser candidatos a trasplante
- 1 FMO
- 1 PCR
- 1 rotura cardiaca

## PATOLOGIA QUIRURGICA

1 PUENTE  
TRASPLANTE

6 PUENTE  
RECUPERACIÓN

3 MUERTES EN  
ECMO

32 pacientes

CUMPLIDO OBJETIVO DEL ECMO (76%)

# COMPLICACIONES

## Significance of Differences Between Prevalence of Complications among Circulatory Assist Devices

Complication	Centrifugal devices (%)	Pneumatic devices (%)	p Value
Bleeding/DIC	48.3	38.2	.002
BV failure/low CO	33.1	29.1	NS
Renal failure	30.7	37.2	.030
Infection	11.3	24.3	<.001
Neurologic	11.9	11.7	NS
Thrombus/emboli	9.6	12.9	NS
Hemolysis	5.1	10.4	<.001
Technical problems	3.6	7.4	.003

*DIC – disseminated intravascular coagulopathy; BV – biventricular; CO – cardiac output; NS – no significance demonstrated.*

# INDICACIONES

- 3) Pacientes con miocarditis fulminante o aguda que no responden al tratamiento médico habitual
- 4) Pacientes en shock cardiogénico tras infarto de miocardio que tras reperfusión no responden a tratamiento con drogas vasoactivas y balón de contrapulsación intraórtico (< 12h)
- 5) Pacientes con shock cardiogénico post-cardiotomía que no responden adecuadamente al tratamiento médico
- 6) Pacientes con fallo primario del injerto cardiaco

# COMPLICACIONES

## Significance of Differences Between Prevalence of Complications among Circulatory Assist Devices

Complication	Centrifugal devices (%)	Pneumatic devices (%)	p Value
Bleeding/DIC	48.3	38.2	.002
BV failure/low CO	33.1	29.1	NS
Renal failure	30.7	37.2	.030
Infection	11.3	24.3	<.001
Neurologic	11.9	11.7	NS
Thrombus/emboli	9.6	12.9	NS
Hemolysis	5.1	10.4	<.001
Technical problems	3.6	7.4	.003

*DIC = disseminated intravascular coagulopathy; BV = biventricular; CO = cardiac output; NS = no significance demonstrated.*



Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular

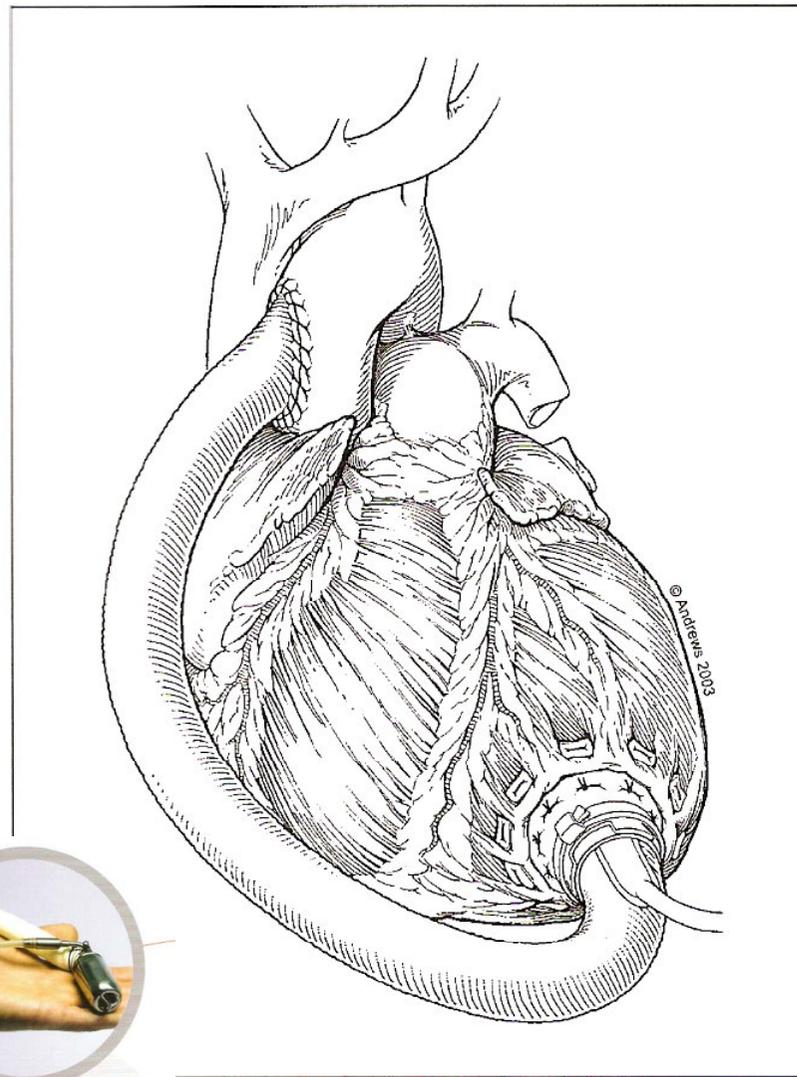
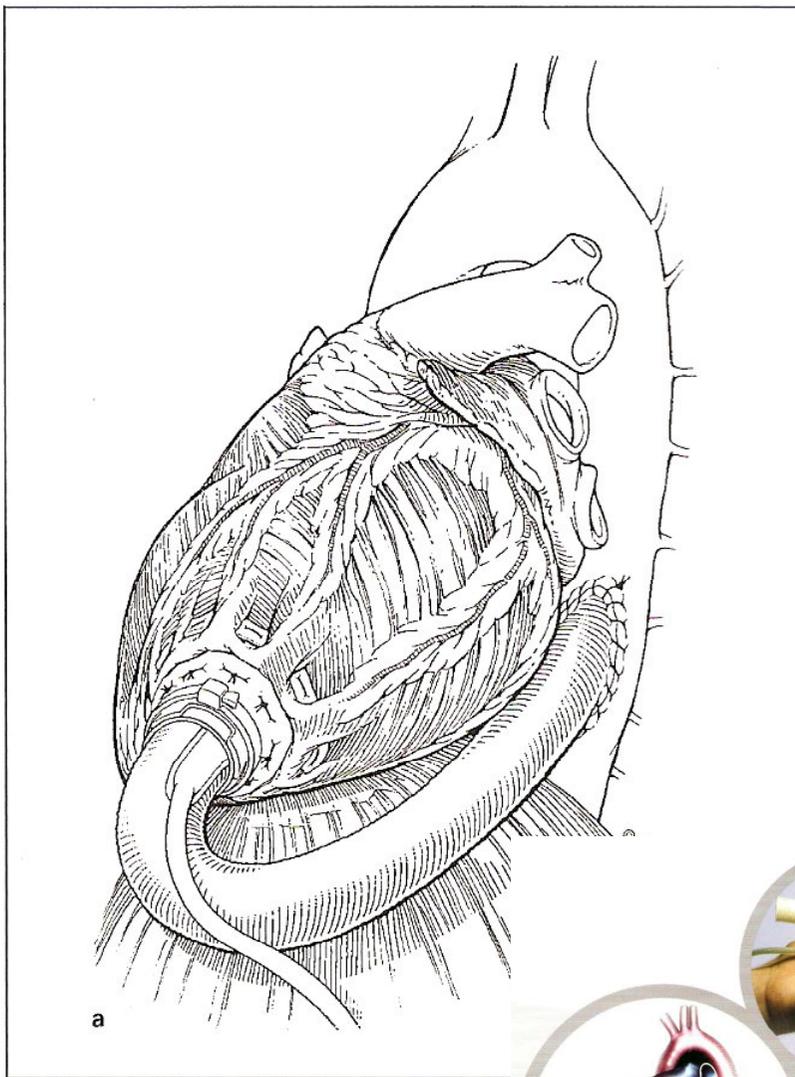


SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

# INDICACIONES

- 1) Pacientes en lista de trasplante cardiaco o pulmonar que sufran deterioro hemodinámico /respiratorio intratable.
- 2) Pacientes con descompensación de su insuficiencia cardiaca aguda o crónica reagudizada que no responden adecuadamente al tratamiento médico y sobre los que se plantea una actuación resolutive (cirugía valvular, cirugía de revascularización coronaria, en estudio de trasplante cardiaco)

# Le JARVIK 2000



Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

# BESTUDIO REMATCH

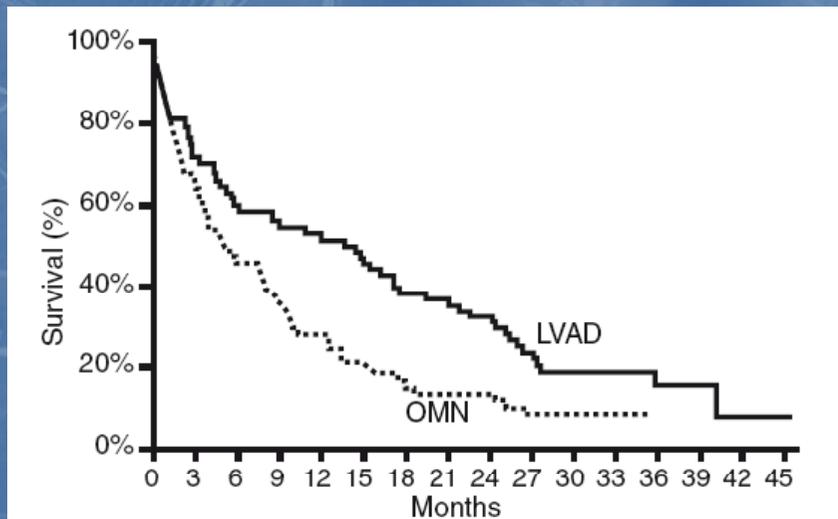


Figura 1. Comparación de la supervivencia actuarial entre el tratamiento médico óptimo y el implante de AV en el estudio REMATCH.

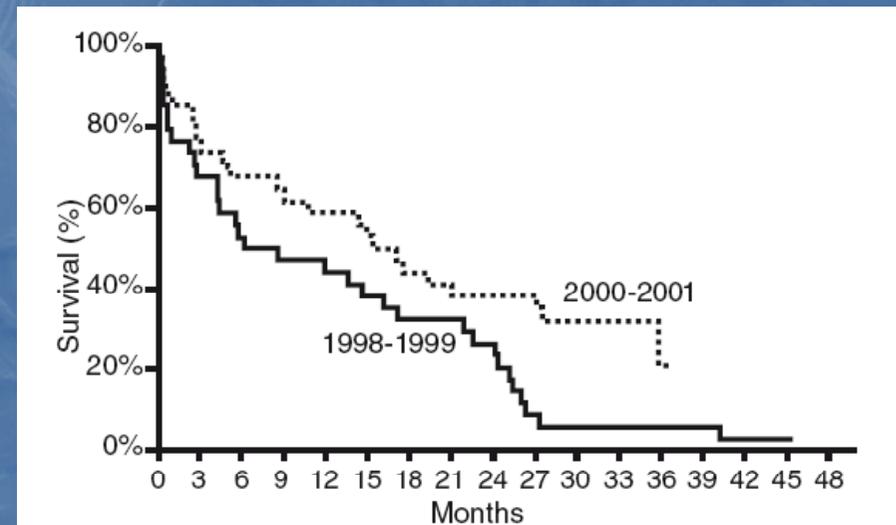


Figura 2. Comparación de la supervivencia actuarial entre los grupos de pacientes dependiendo del periodo de inclusión en el estudio REMATCH.

# Conferencia de Bethesda.

## Indicaciones definitivas

1. Consumo máximo de  $O_2 < 10$  ml/Kg/min, habiendo alcanzado el umbral anaeróbico. Clase funcional IV de la NYHA.
2. Historia de hospitalizaciones recurrentes por ICC.
3. Isquemia persistente muy limitante para la actividad diaria y no tributaria de revascularización quirúrgica ni ACTP con FE  $< 20\%$ .  
Lesiones coronarias con gran riesgo vital.
4. Arritmias ventriculares sintomáticas recurrentes, refractarias a todas las modalidades terapéuticas aceptadas.

# Insuficiencia Cardíaca

Alta prevalencia

Incidencia en aumento



Envejecimiento poblacional

Mejores tratamientos

- Prevalencia de insuficiencia cardíaca del 1%.
- Tasa de incidencia anual cercana a 2 casos por cada mil habitantes.
- La prevalencia aumenta con la edad, y afecta al 6-10% de los mayores de 65 años.

Aumento de población superviviente con función miocárdica subóptima

# BALON DE CONTRAPULSACION INTRAAORTICA

## EFFECTOS HEMODINAMICOS

-  Rápida de la presión intraaórtica en periodo previo a la eyección ventricular
  -  Postcarga VI
  -  Resistencia de apertura válvula Ao
  - Acortamiento fase contracción isovolumétrica
  -  Tensión de la pared
  -  Consumo de O<sub>2</sub>
  -  Presión sistólica pico (5- 10%)
-  Presión intraaórtica durante la diástole cardíaca
  -  Flujo coronario
- Disminuye la demanda y aumena el aporte.

1981 1990



Carrera hacia la vida: Viaje en busca de un corazón trasplante cardíaco

1981 1990



Carrera hacia la vida: Viaje en busca de un corazón para realizar el primer trasplante cardíaco

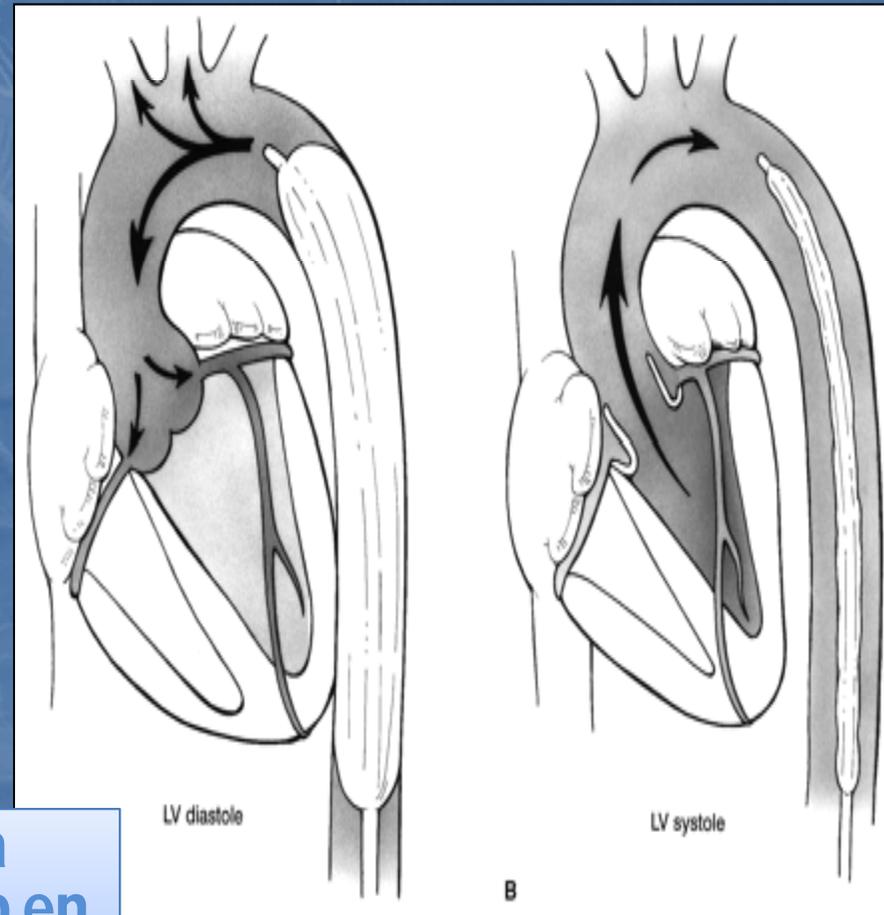
Trasplante cardíaco y  
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

# BALON DE CONTRAPULSACION INTRAAORTICA

- Disminución presión intraAo justo antes de la eyección ventricular.
- Aumento de la presión intraAo durante la diástole.



Dispositivo de asistencia circulatoria más utilizado en la actualidad

# Un poco de Historia ...

1953

Gibbon primer empleo clinico con éxito de la circulacion extracorporea

1963

De Bakey primera asistencia ventricular mecanica con exito

1966

Dennis y Spencer describen el uso de una bomba de rodillo + oxigenador como asistencia postcardiotomia

1968

Balón intraaórtico de contrapulsación (BIACP), introducido por Kantrowitz y modificado por Bregman.

1982

De Vries primer corazon artificial total como terapia definitiva

1984

Portner primera asistencia izquierda implantable (novacor) con éxito.

**EXCOR®**

- Sistema neumático, pulsátil, paracórporeo
- Para LVAD, RVAD y BVAD
- Volumen de la Bomba 60-80 ml
- Valvulas de polyuretano o mecánica



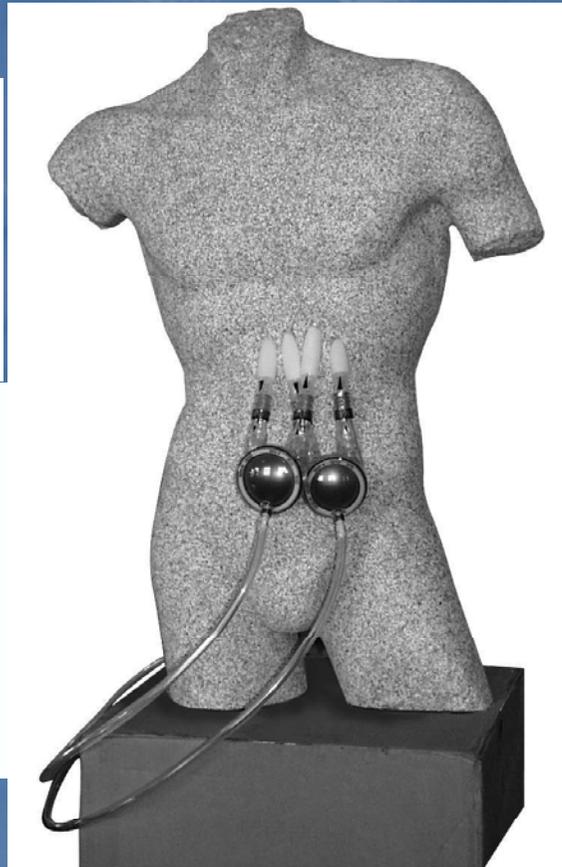
# EXCOR®



Atrial

Apical

Arterial



EXCOR Unidad móvil



Selección de cánulas  
Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular

# Insuficiencia Cardíaca

the main difference between  
**Europe and USA**



prikk:)





Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

# Un poco de Historia ...

El 10 de mayo de 1986 se lleva a cabo el primer trasplante de corazón en andalucia en el Hospital Reina Sofia de Cordoba.



# Clásica vs Bicava

♥ Meta-análisis de 39 estudios. Mejor supervivencia con técnica bicava vs técnica estándar. No queda claro, parece mejor la bicava pero los estudios con técnica clásica son más antiguos. Recomiendan estudios aleatorizados.

Morgan JA. J Card Surg 2005.

♥ Parece que...

No diferencias en la FEVI ni en la mortalidad.

Bicava: **Menos arritmias auriculares** (presión auricular más baja),  
menos necesidad de marcapasos, **menos regurgitación tricuspide**,  
menos días de estancia hospitalaria y **menos fallo postquirúrgico del VD.**

# SITUACIÓN ACTUAL

- **Transplante cardíaco: opción terapéutica más efectiva para pacientes con insuficiencia cardíaca en fases terminales.**

## **Sin embargo:**

Escasez de donantes

Aumento del tiempo medio en lista de espera

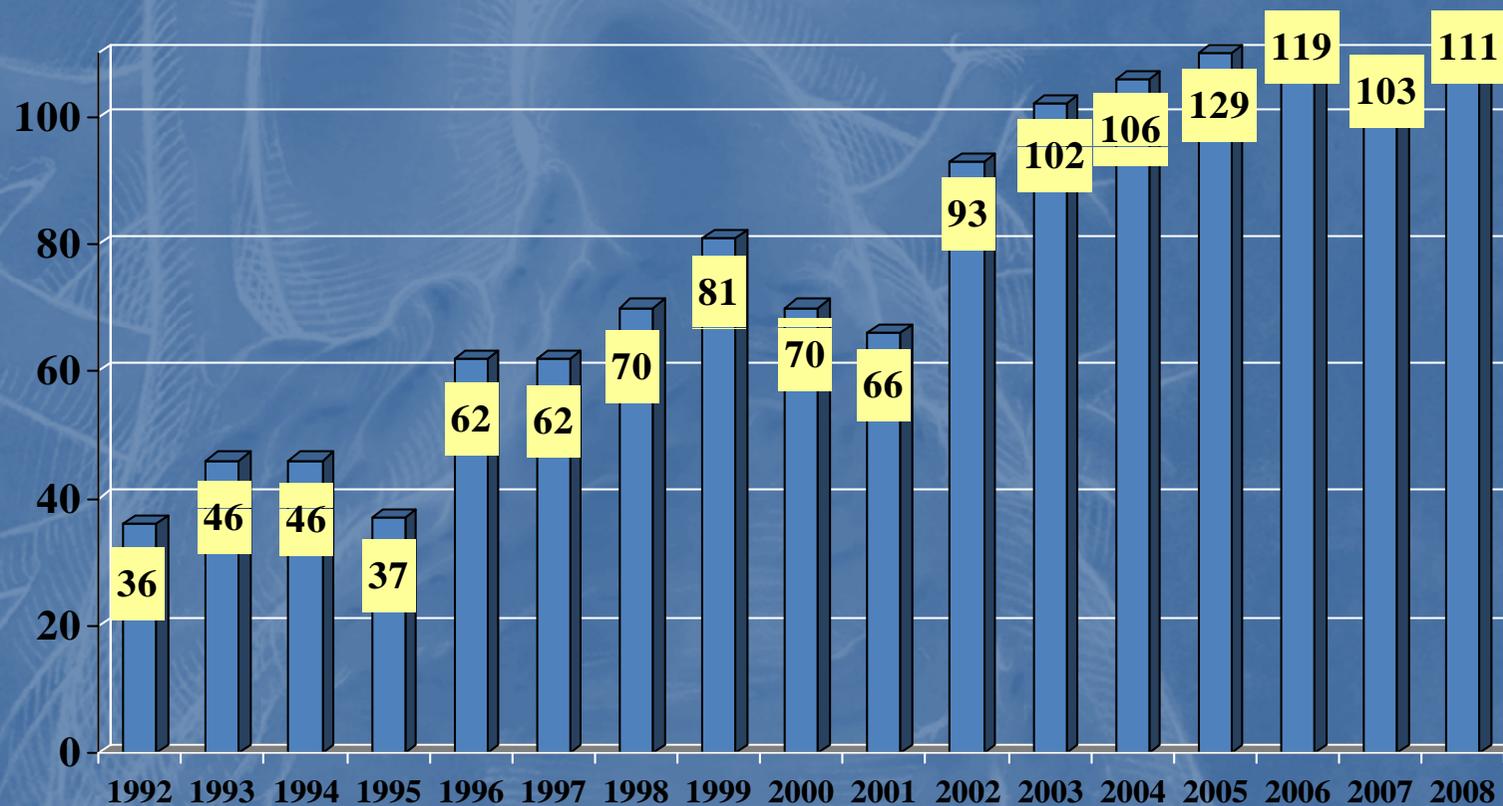
10 % mortalidad anual en lista de espera

Terapia no exenta de riesgos (necesidad de terapia inmunosupresora, con ↑ incidencia de infecciones y neoplasias).

- **Posibilidad real para los dispositivos de asistencia ventricular (VAD, ventricular assist devices).**

# SITUACIÓN ACTUAL

Dias en lista de espera



Trasplante cardiaco y  
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA  
CARDIOVASCULAR  
HOSPITAL LA FE  
VALENCIA

# CONCLUSIONES

1. El ECMO permite la supervivencia en un porcentaje importante de pacientes con **shock cardiogénico refractario** que fallecerían sin este tipo de asistencia
2. El ECMO hace posible el mantenimiento del paciente hasta la **recuperación** o la realización del **trasplante**.
3. Si tras su colocación se manifiesta ausencia de viabilidad clínica hay que valorar su **retirada**.