



*Sesión Conjunta
de la
Real Acadèmia
de Medicina
de la
Comunitat Valenciana
y el Instituto Valenciano
del Corazón
(INSVACOR)*

¿Hacia donde va la cirugía de las enfermedades cardiovasculares?

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

- **INSUFICIENCIA CARDIACA**

- **PATOLOGÍA VALVULAR**

- **ENFERMEDADES CORONARIAS**



Insuficiencia Cardíaca

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

Alta prevalencia

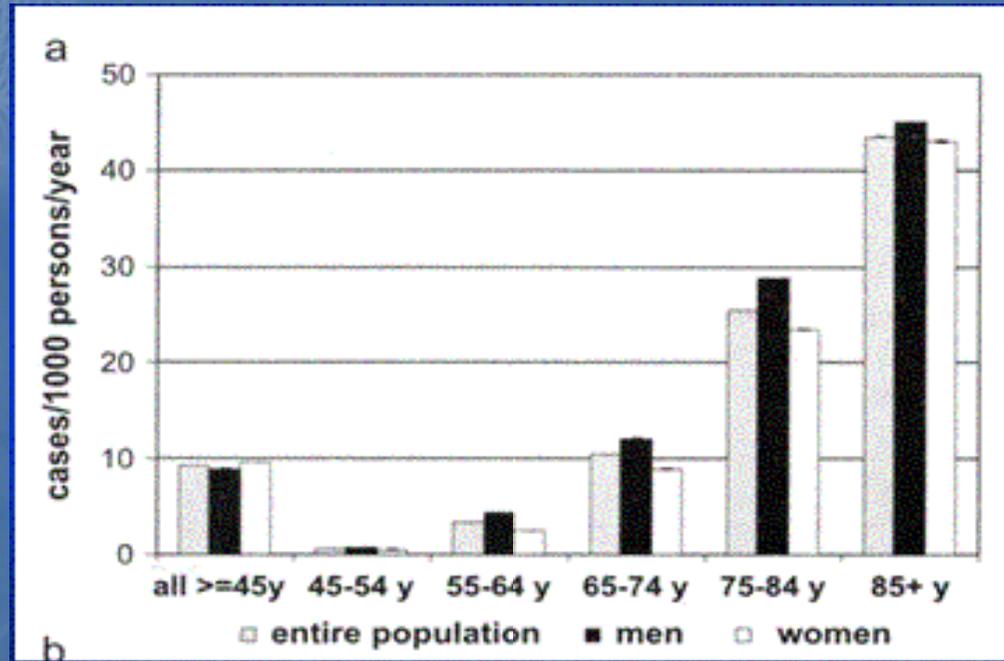
Incidencia en aumento

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

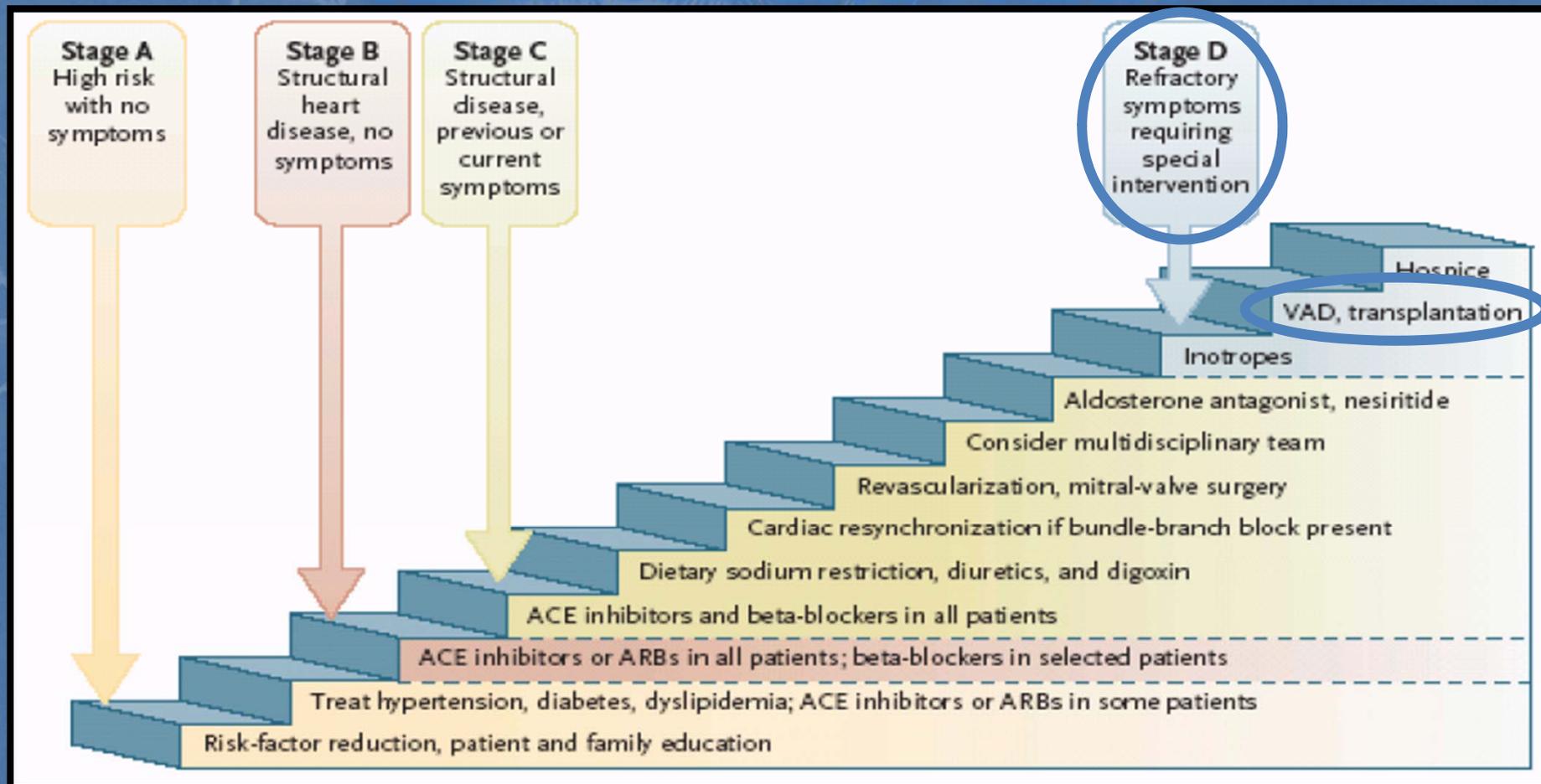
Insuficiencia Cardíaca

Pronostico desalentador

- Una vez establecido el diagnóstico de insuficiencia cardíaca: supervivencia a los 5 años < 60%.
- En situación de insuficiencia cardíaca 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

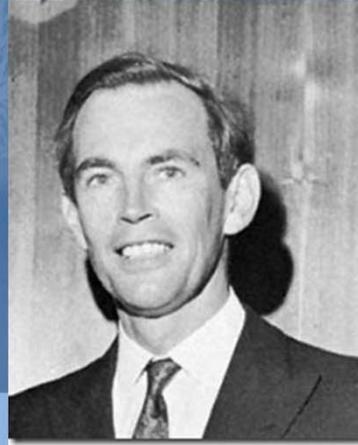
“El TC está indicado en pacientes con insuficiencia cardíaca sintomática, en situación funcional avanzada (III-IV, IV), no mejorable por otros procedimientos médicos ni quirúrgicos establecidos”



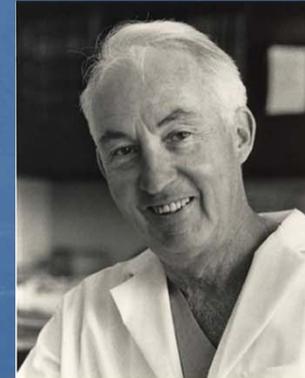
Un poco de Historia ...



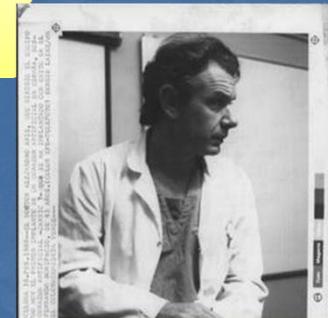
Dr. James Hardy primer trasplante a un humano con un corazón de chimpance



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

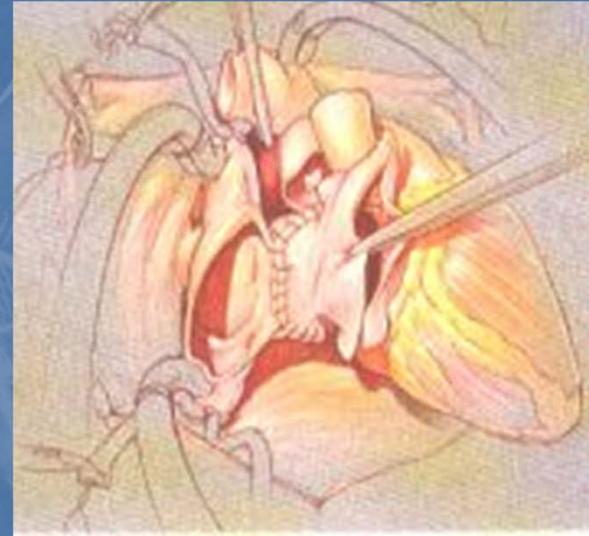
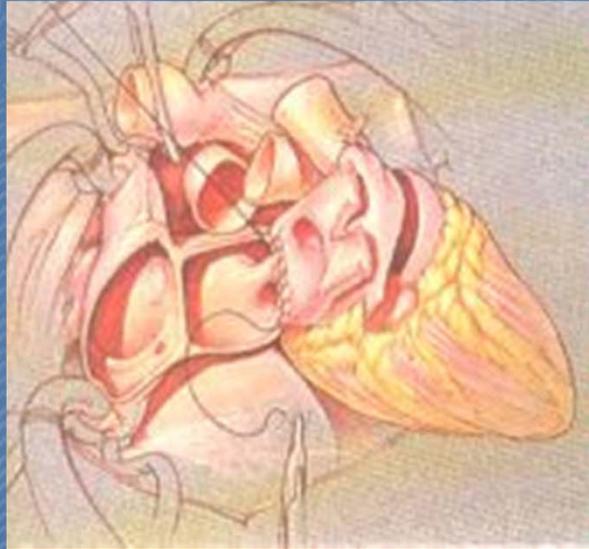
Utilizacion clinica de la ciclosporina

Trasplante cardiaco y Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE VALENCIA

Tecnica quirurgica

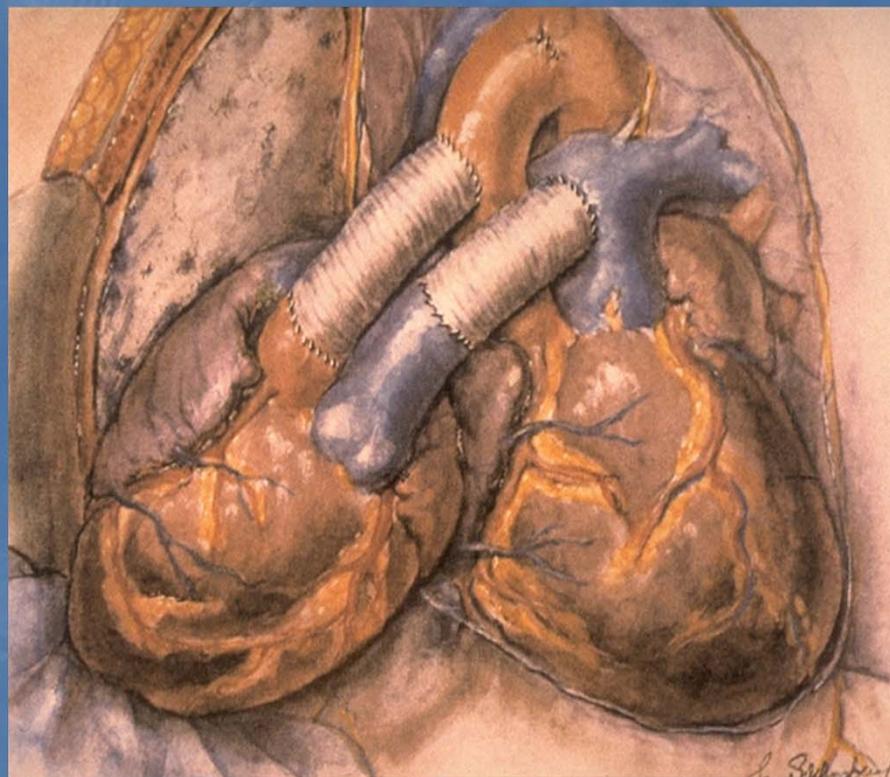
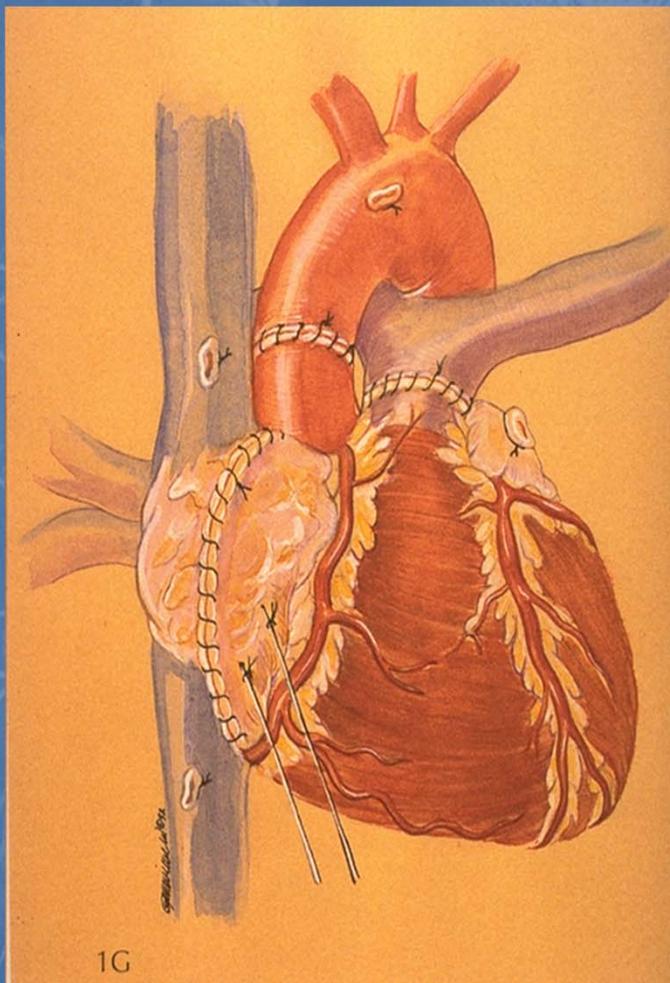


Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA

Tecnica quirurgica

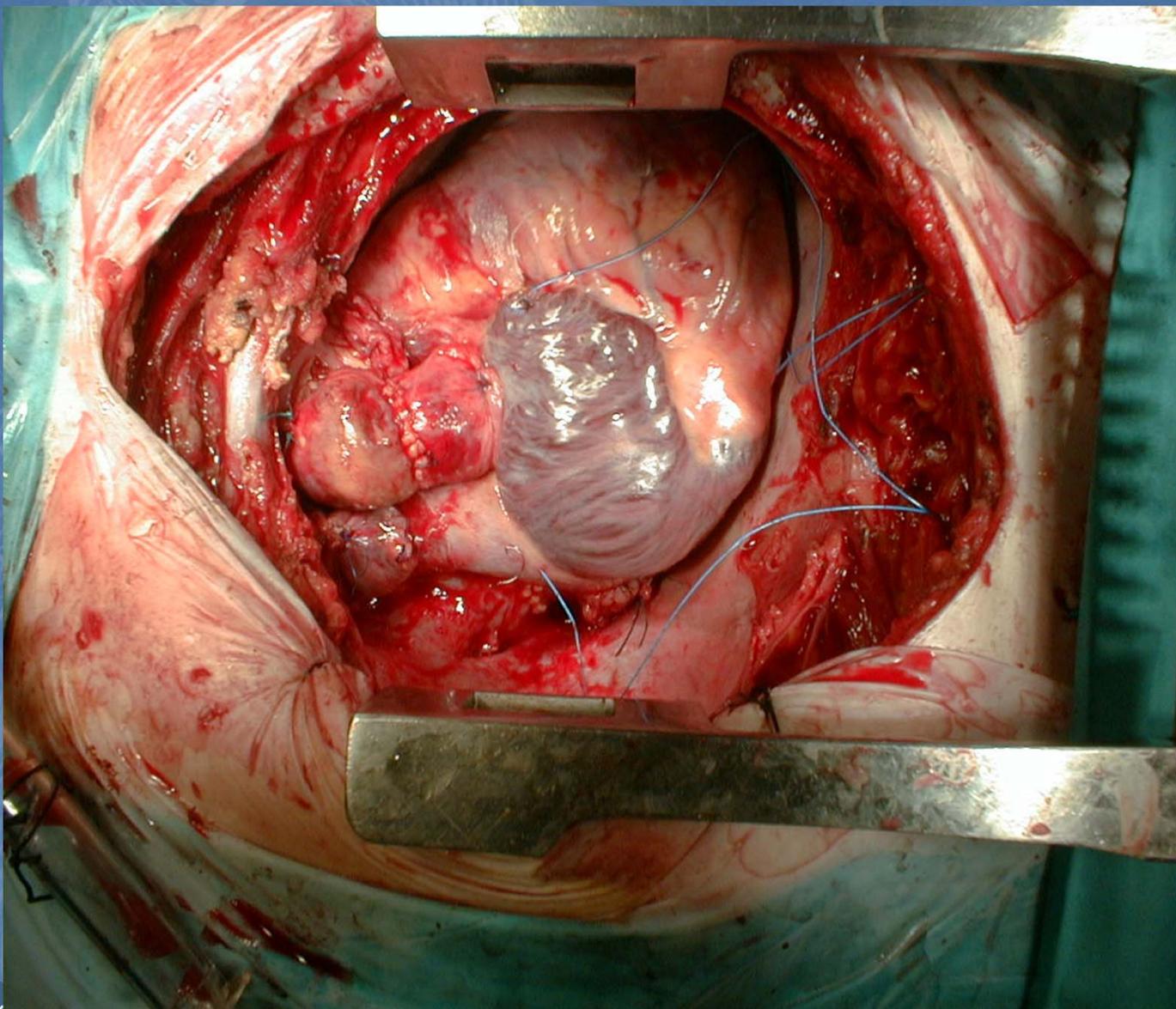


Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular

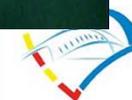


SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA

Tecnica quirurgica



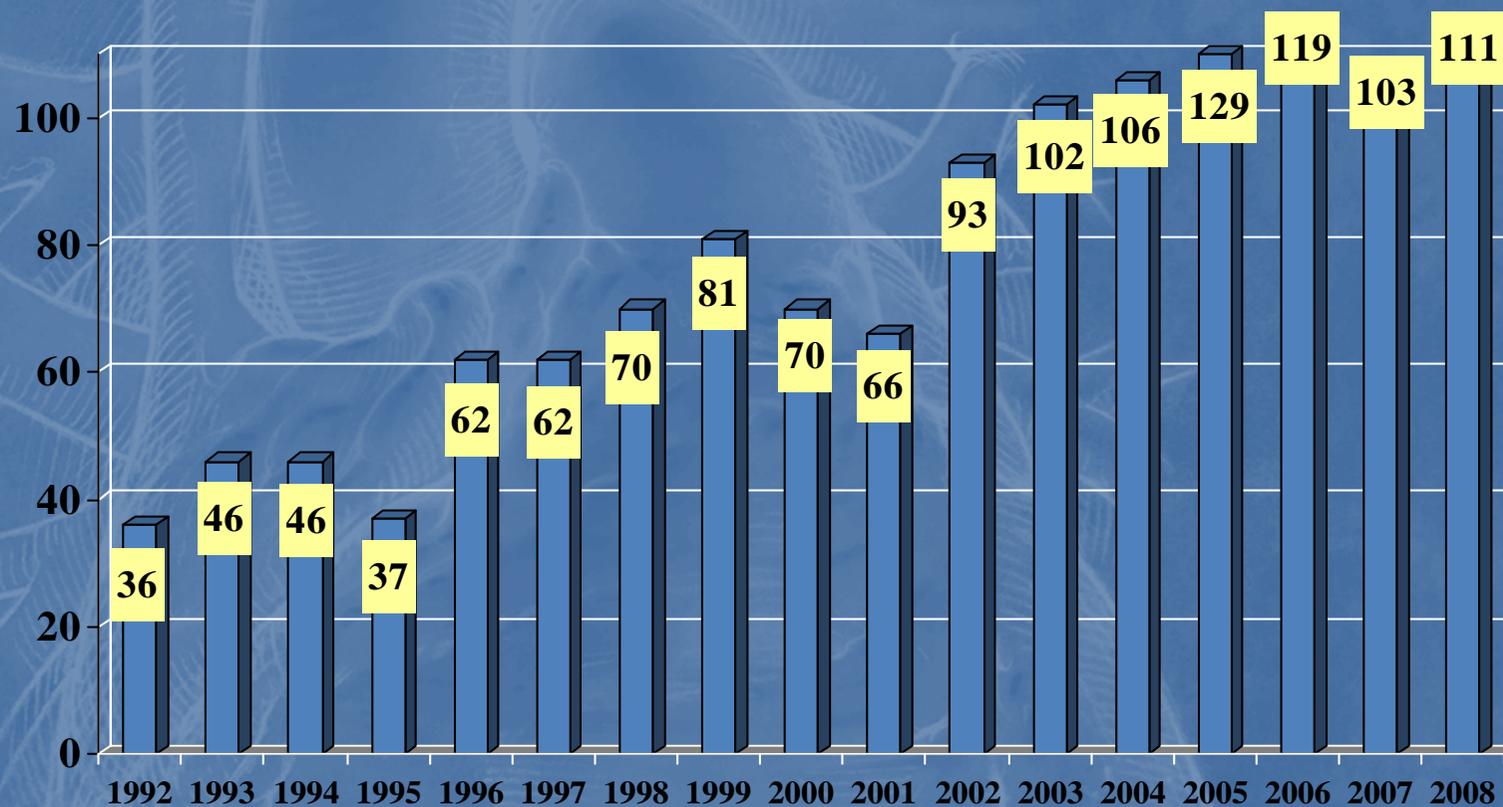
Trasplante cardíaco y
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA

SITUACIÓN ACTUAL

Dias en lista de espera



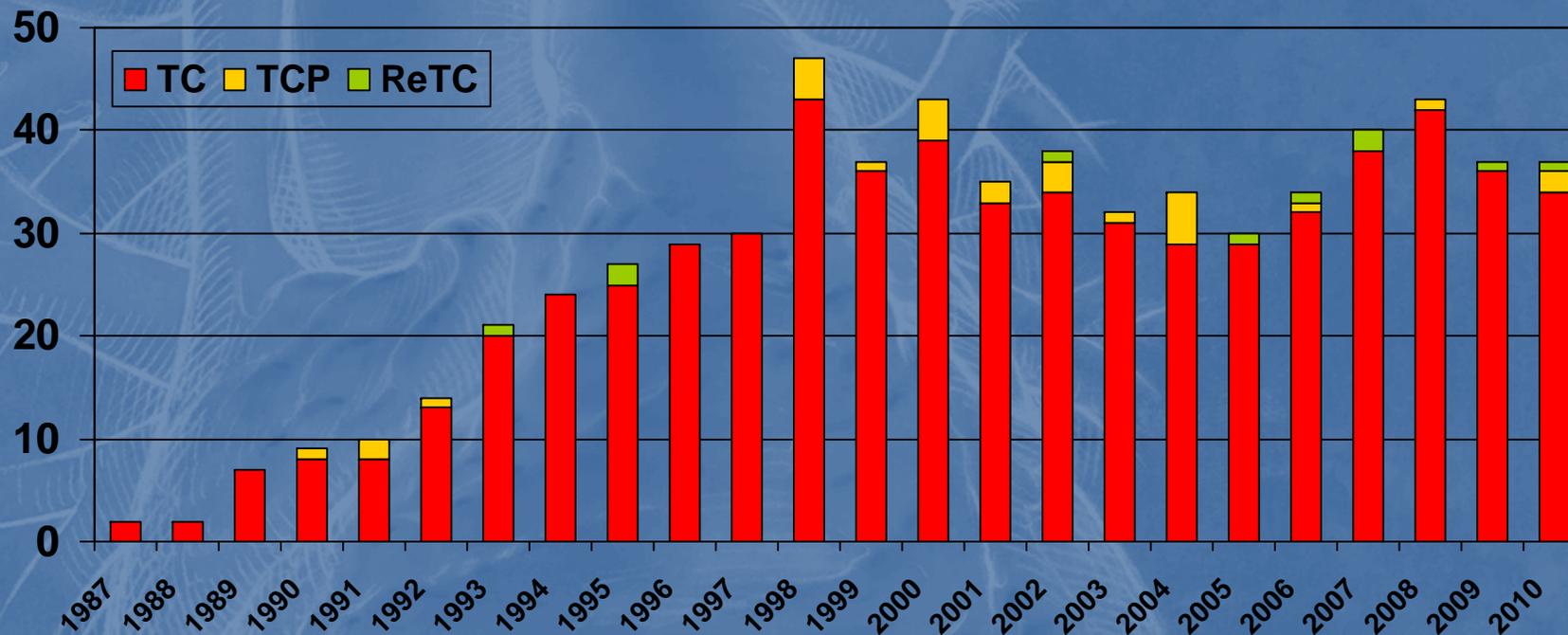
Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular

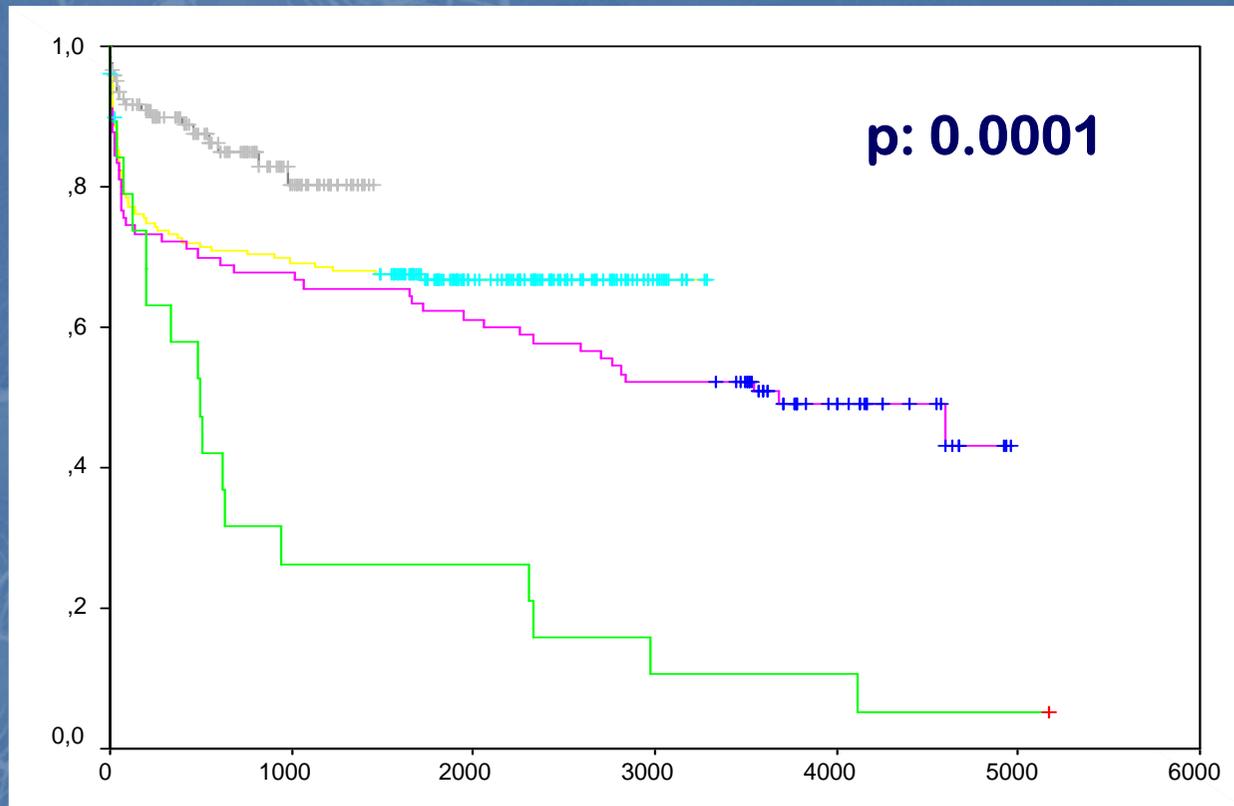


SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA

SITUACIÓN ACTUAL

Numero de Trasplantes C. Valenciana





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



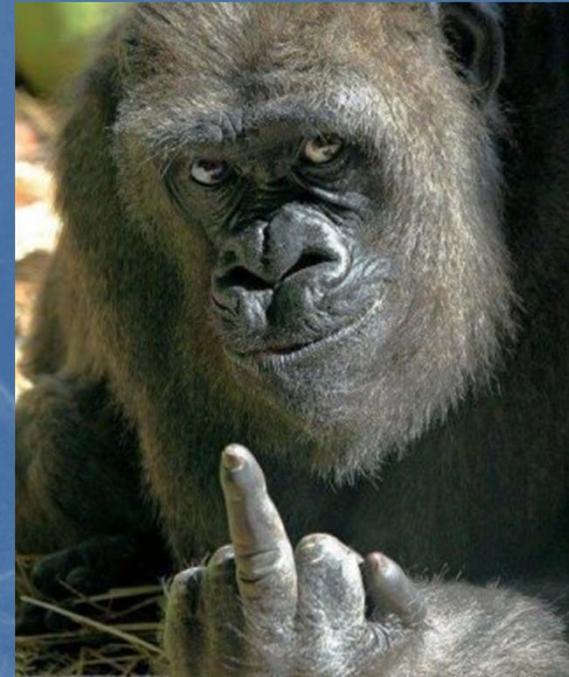
Xenotrasplantes

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.



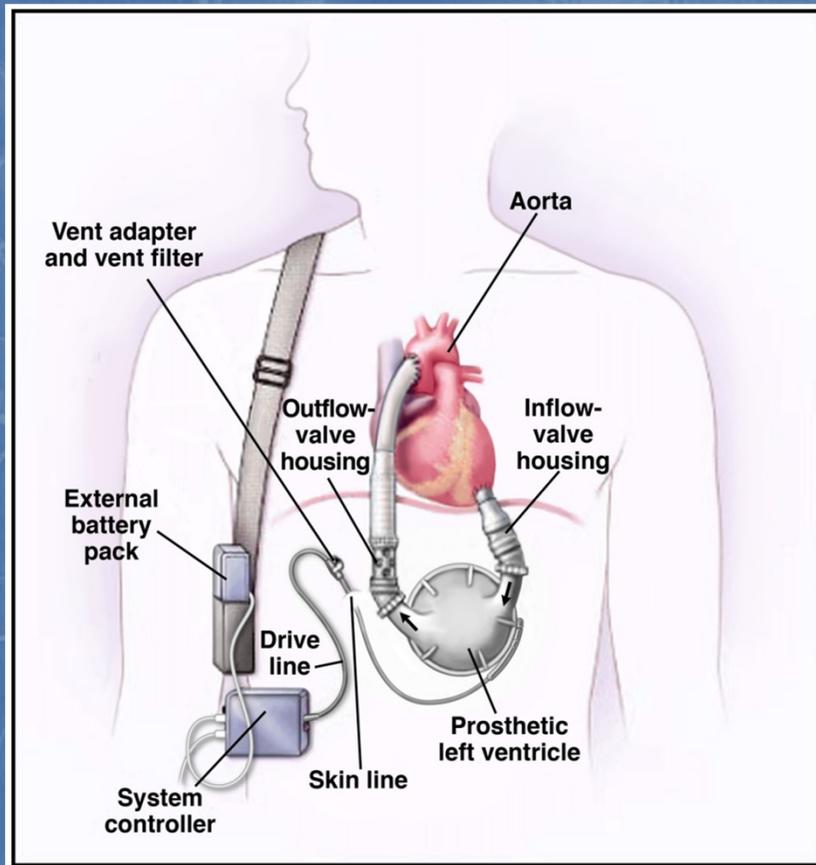
Órganos de tamaño aceptable durante los primeros 9 meses.

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

PULSATILES

NO
PULSATILES

PARACORPOREOS

PRIMERA GENERACION

- THORATEC
- ABIOMED
- EXCOR BERLIN
HEART
- MEDOS

INTRACORPOREOS

SEGUNDA GENERACION

- HEART MATE VE
- NOVACOR
- CARDIOWEST
- ABIOCOR

EXCOR®



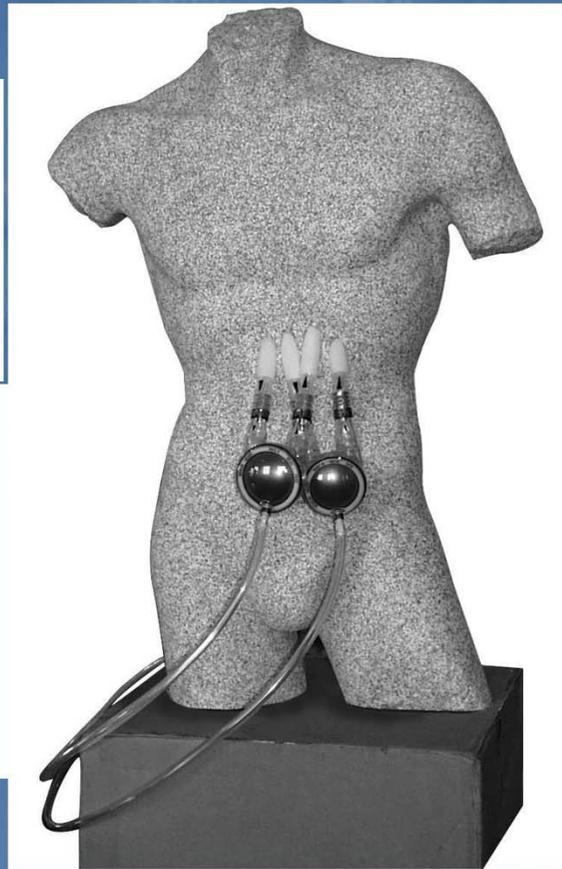
EXCOR Unidad móvil



Atrial

Apical

Arterial

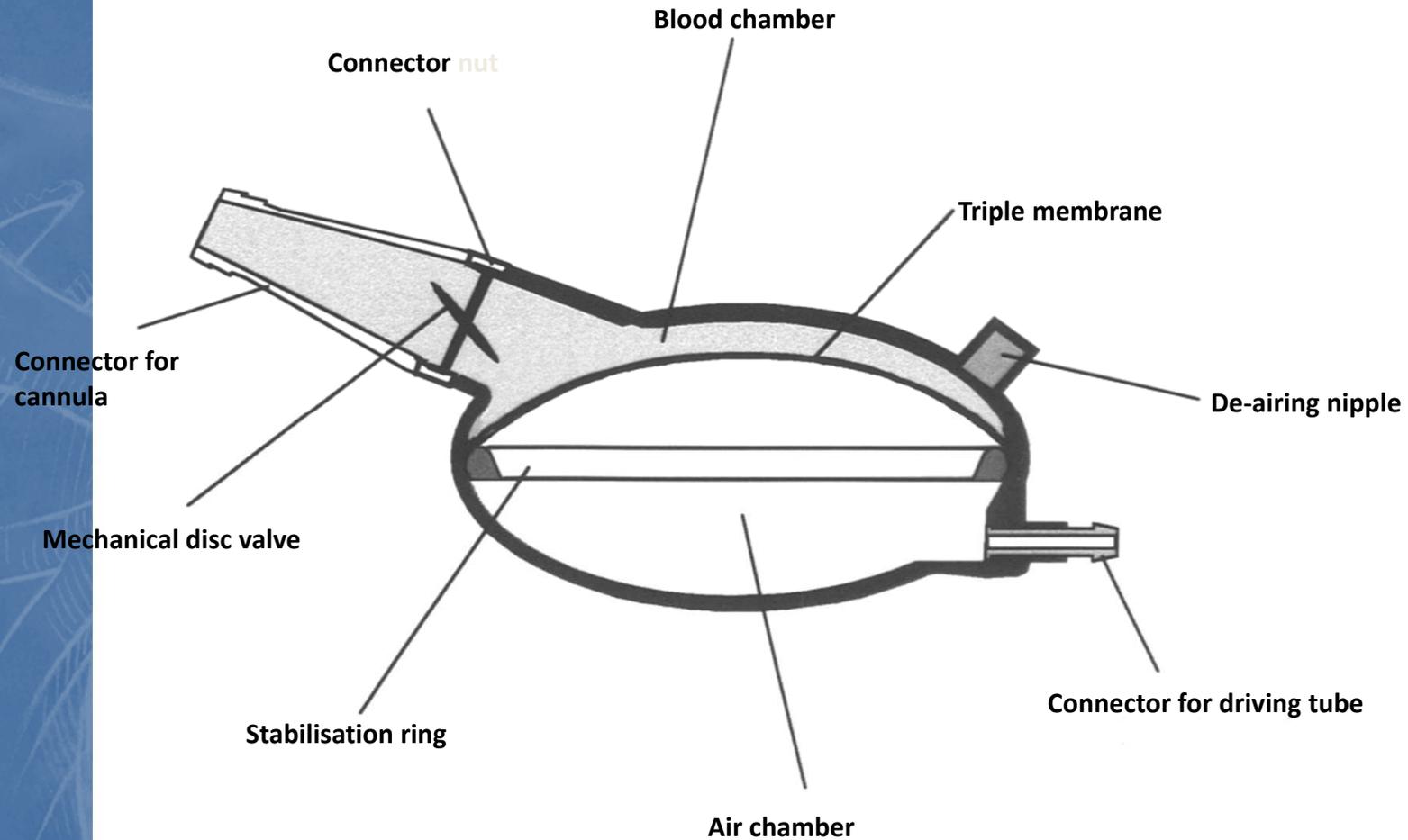


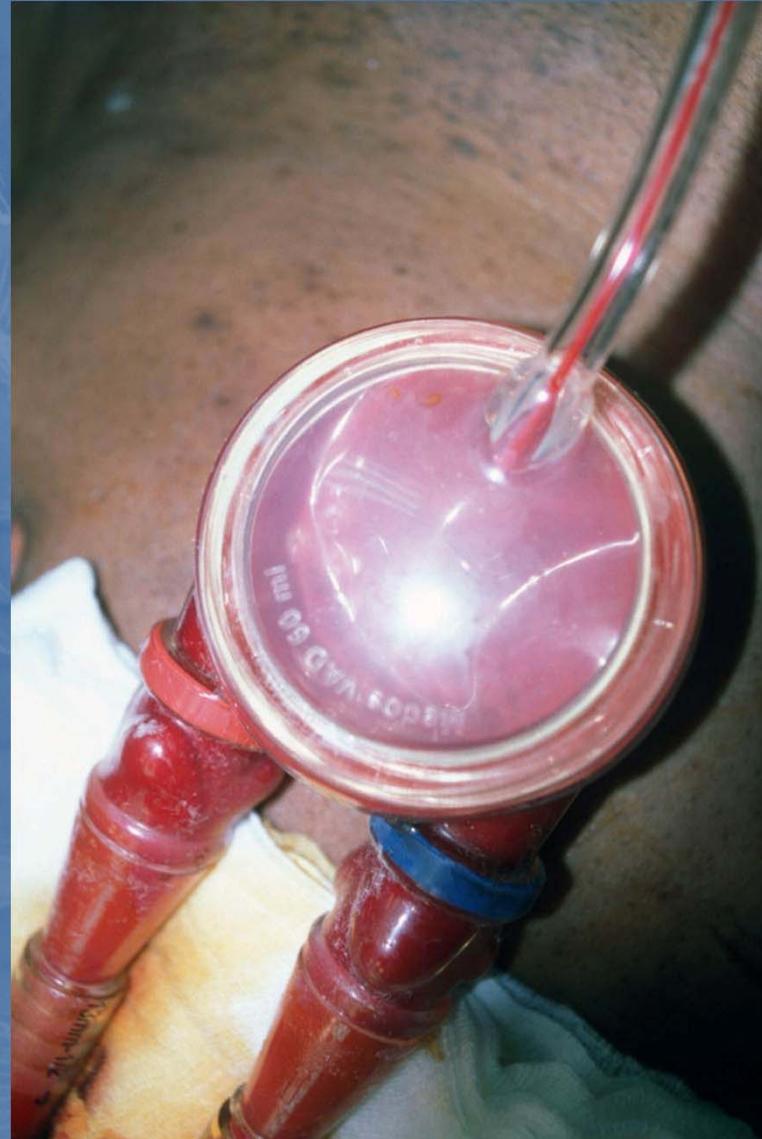
Selección de cánulas
Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA

ESQUEMA DE LA BOMBA

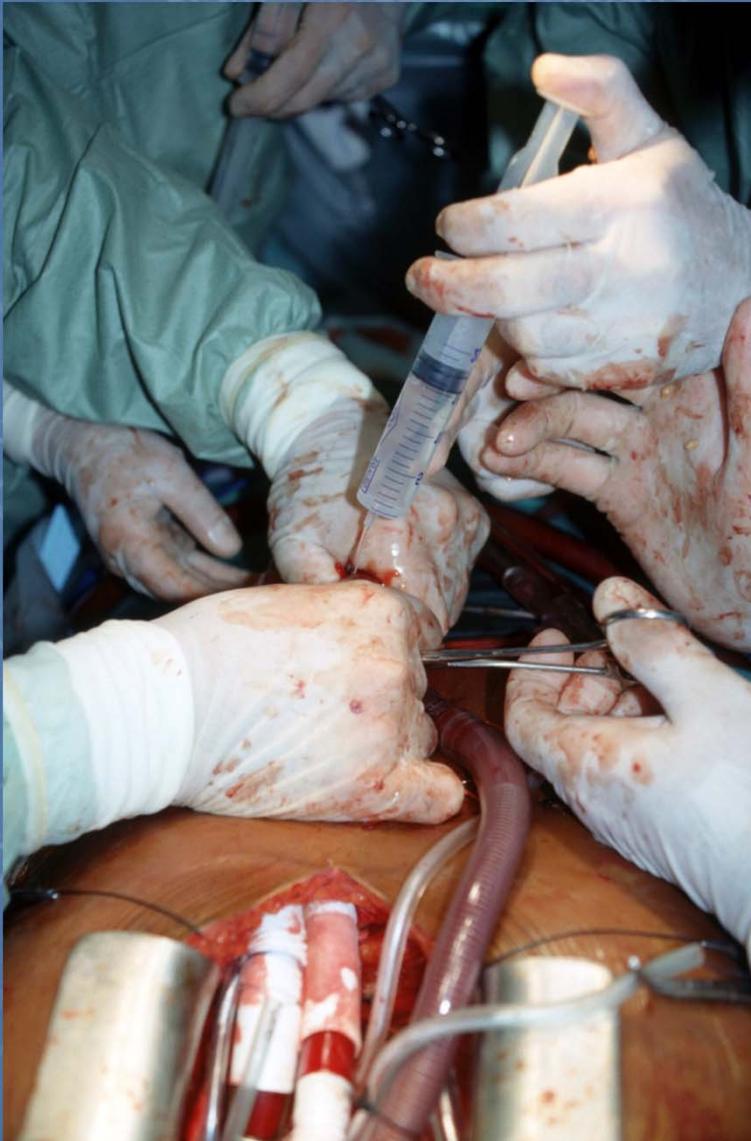




Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



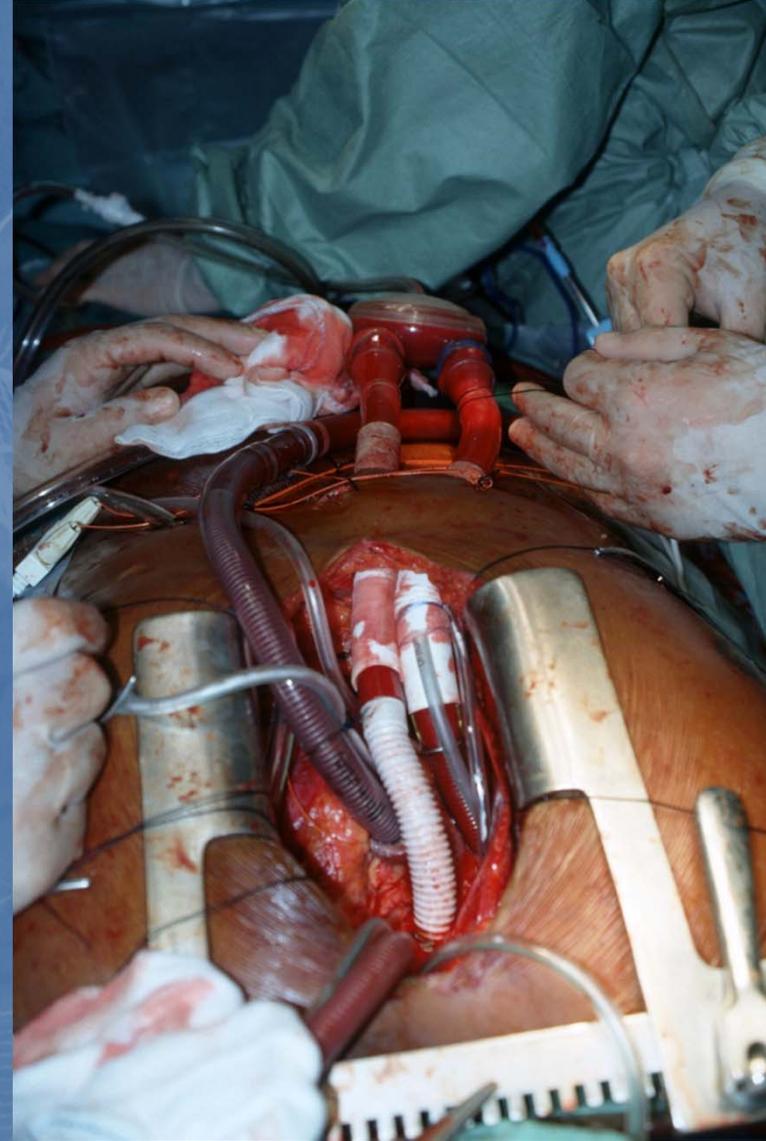
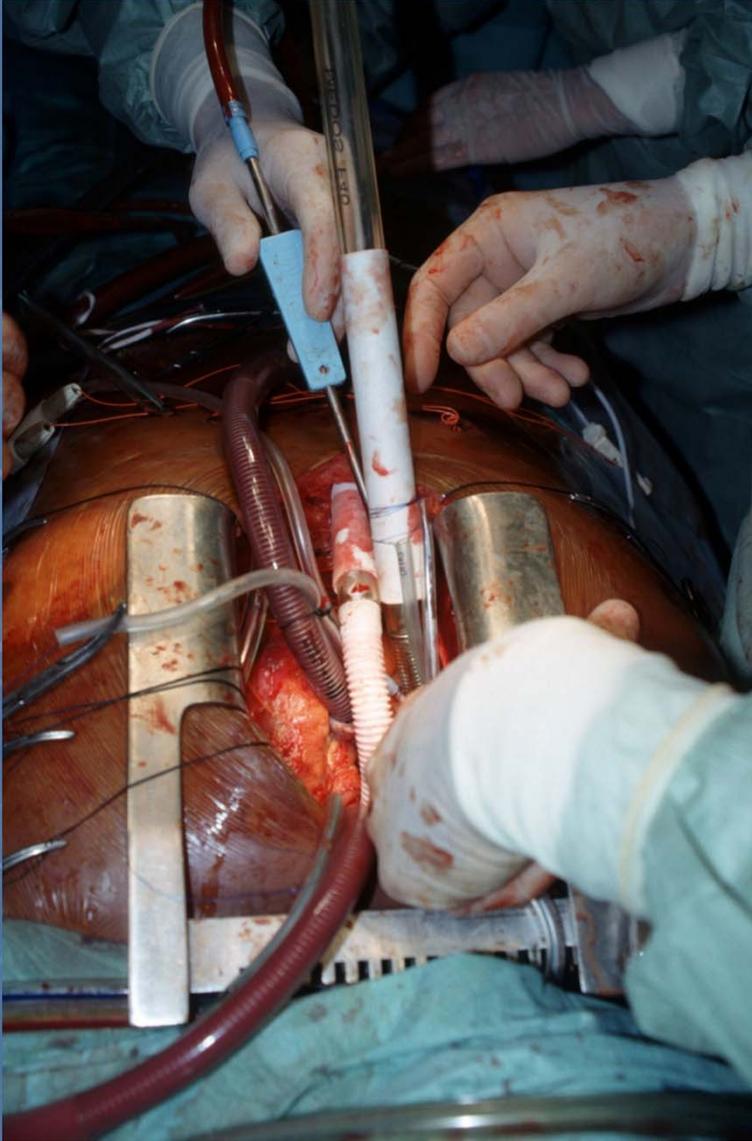
SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA



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

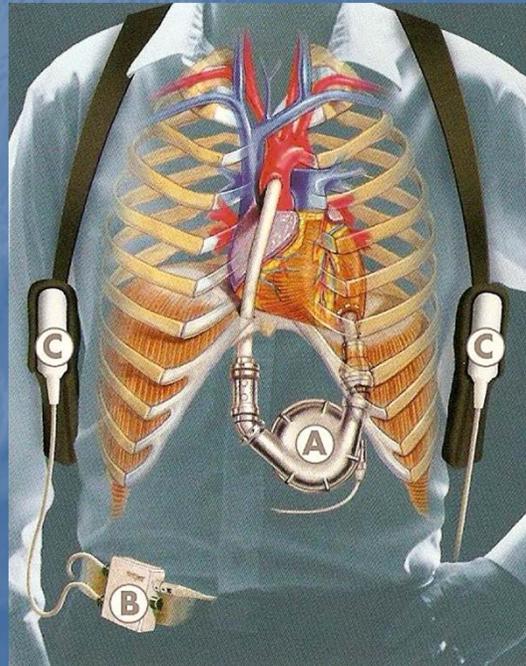
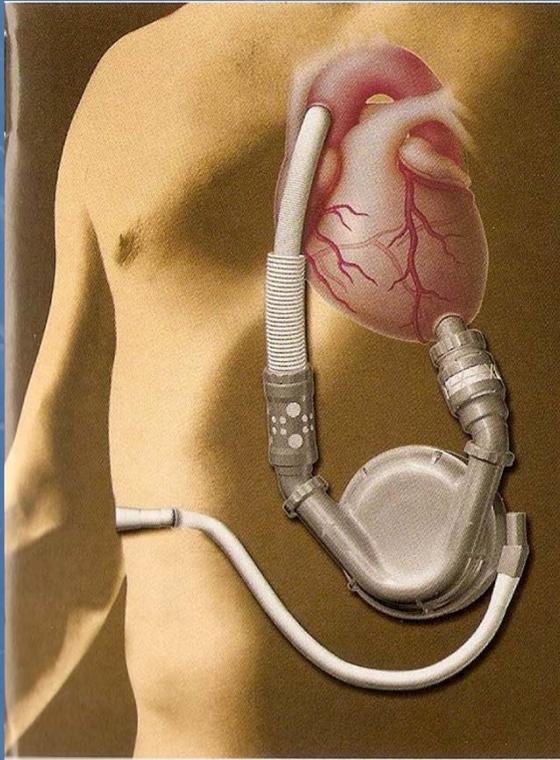


Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



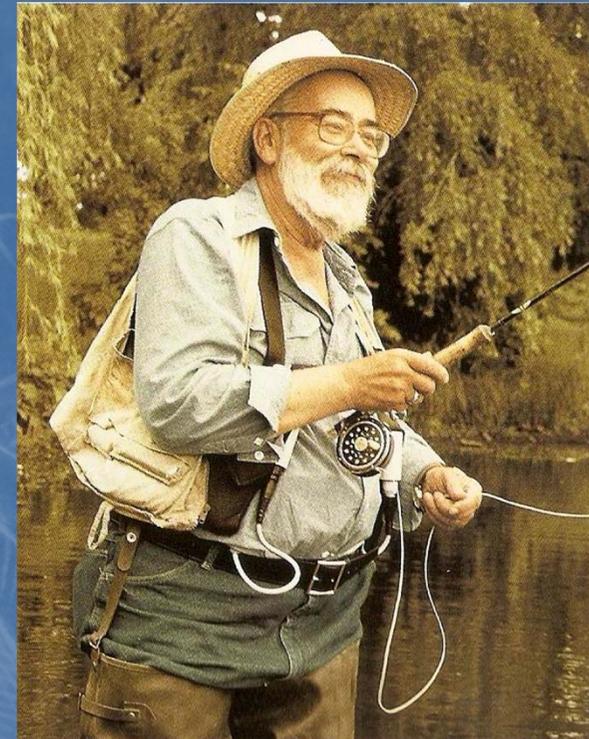
SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA

HEART MATE XVE LVAS



The system includes the following components:

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



INCOR® LVAD OVERVIEW



Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA

Implantación INCOR

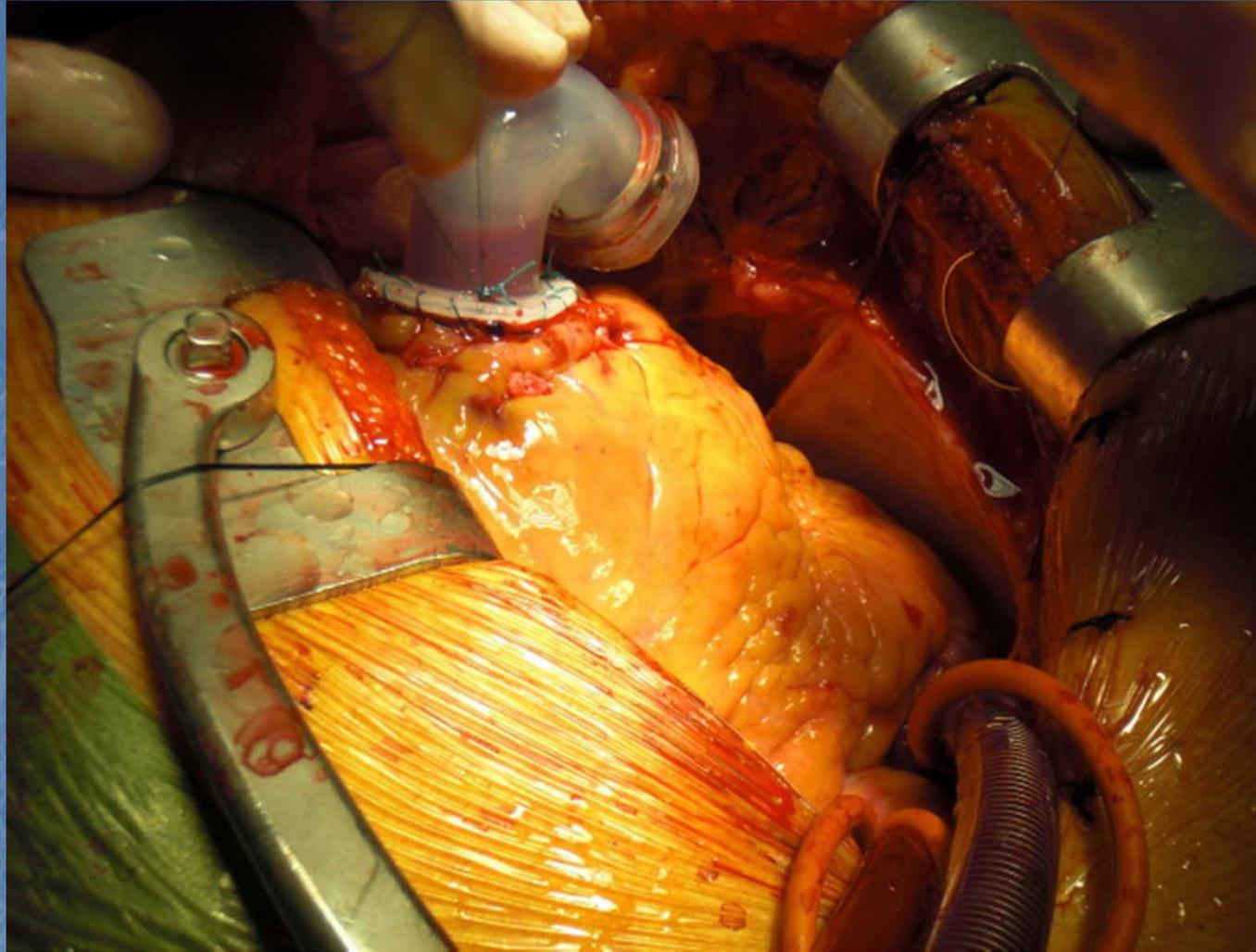


Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA

Implantación INCOR

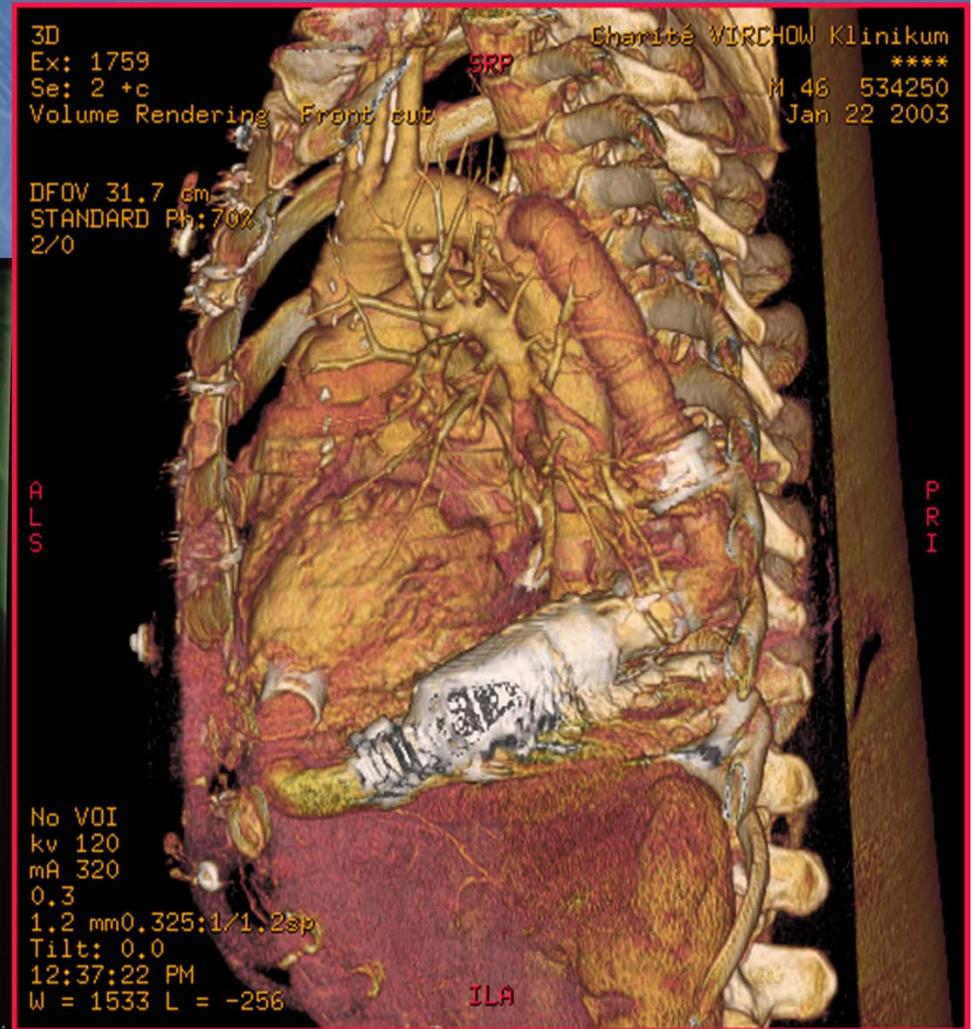


Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



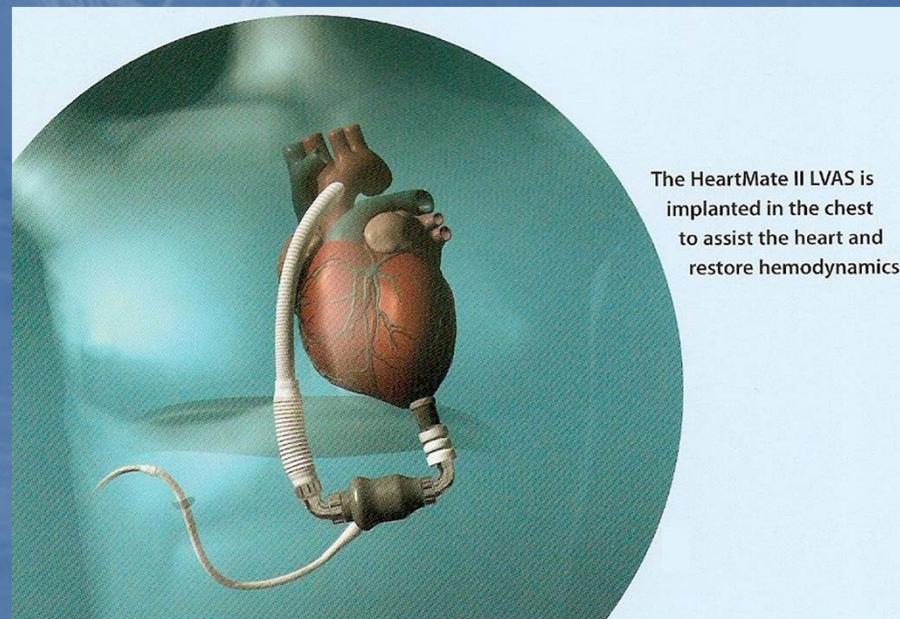
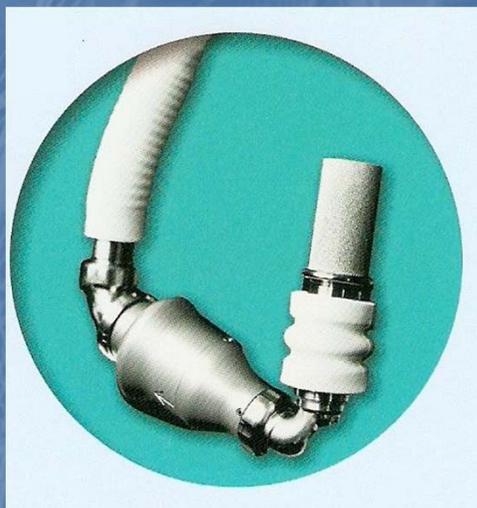
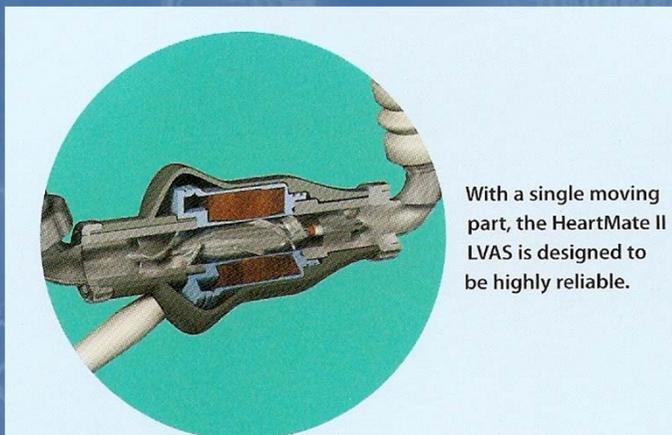
SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA

PACIENTE INCOR®



Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular

HEART MATE II LVAS



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

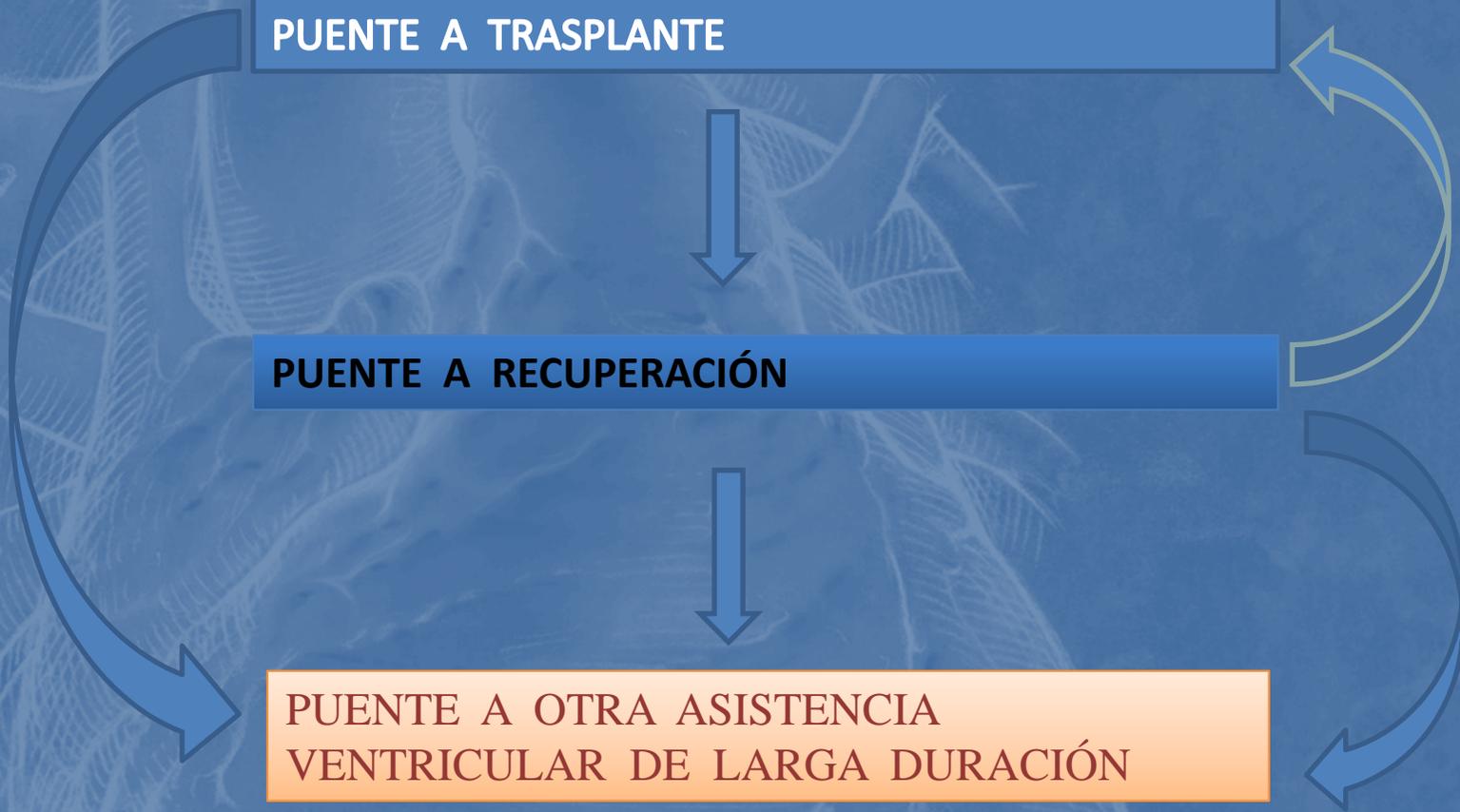
PUENTE A TRASPLANTE



PUENTE A RECUPERACIÓN



PUENTE A OTRA ASISTENCIA
VENTRICULAR DE LARGA DURACIÓN



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



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 retrasplante
- 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%)

CARDIOHELP



Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA



Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular

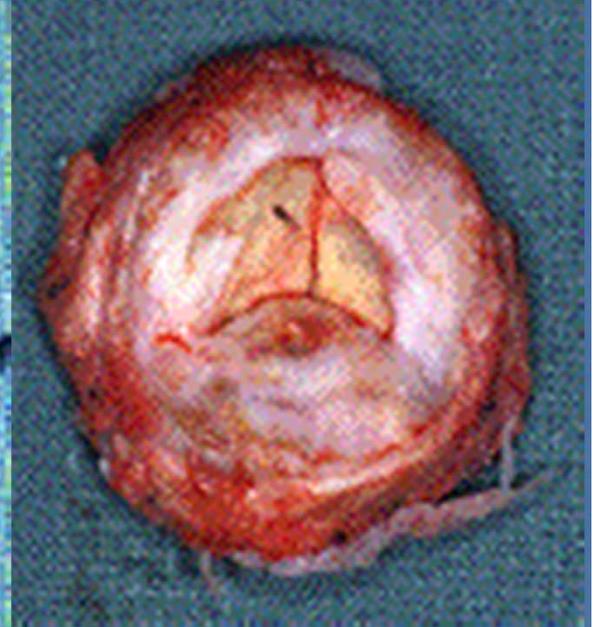
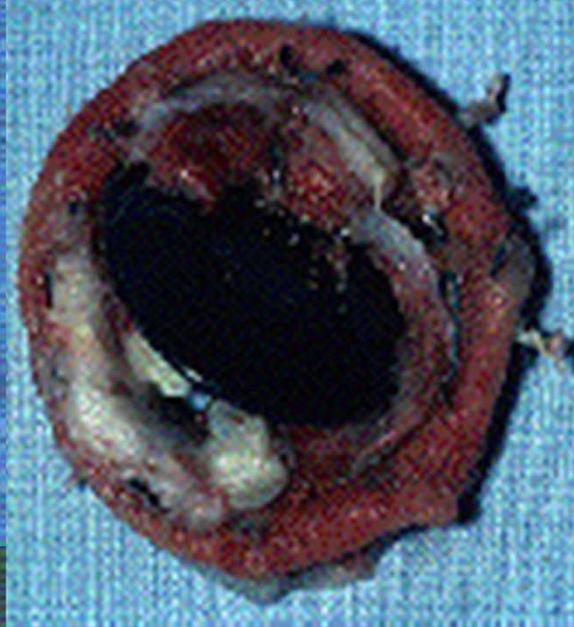


SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA

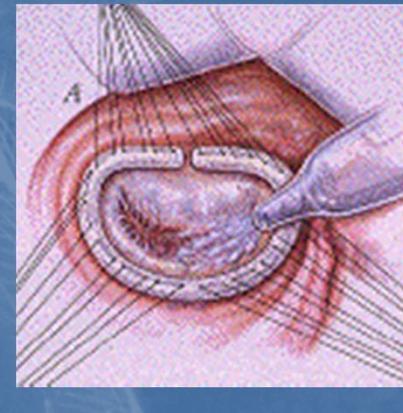
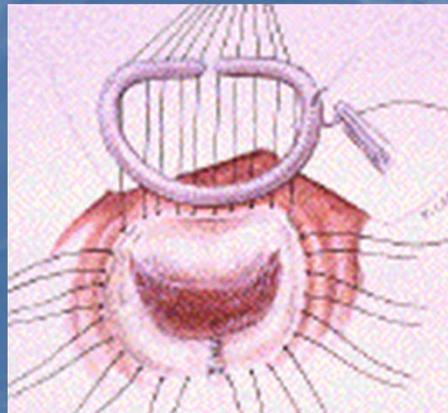
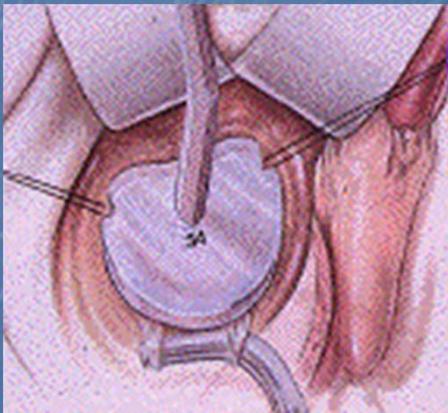
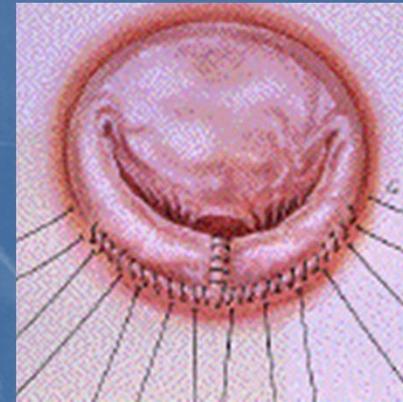
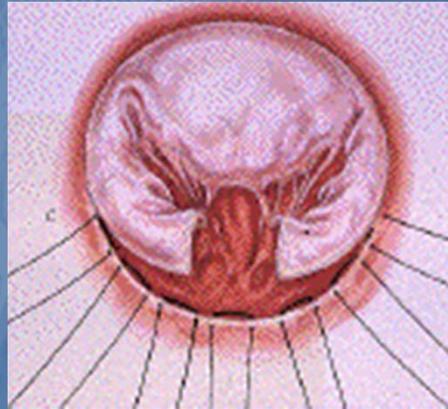
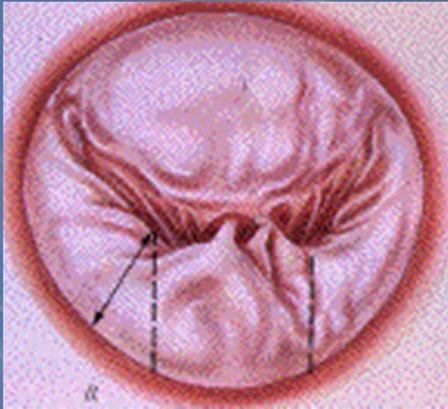
- **INSUFICIENCIA CARDIACA**
- **PATOLOGÍA VALVULAR**
- **ENFERMEDADES CORONARIAS**

Prioridades actuales en la Cirugía mitral

1. Reparar la válvula
2. Conservar aparato subvalvular cuando sea sustituida
3. Evitar el Sintrom[®]:
 1. Cirugía de la FA
 2. Prótesis biológicas a partir 65-70 años
 3. Normalizar tamaño de las aurículas



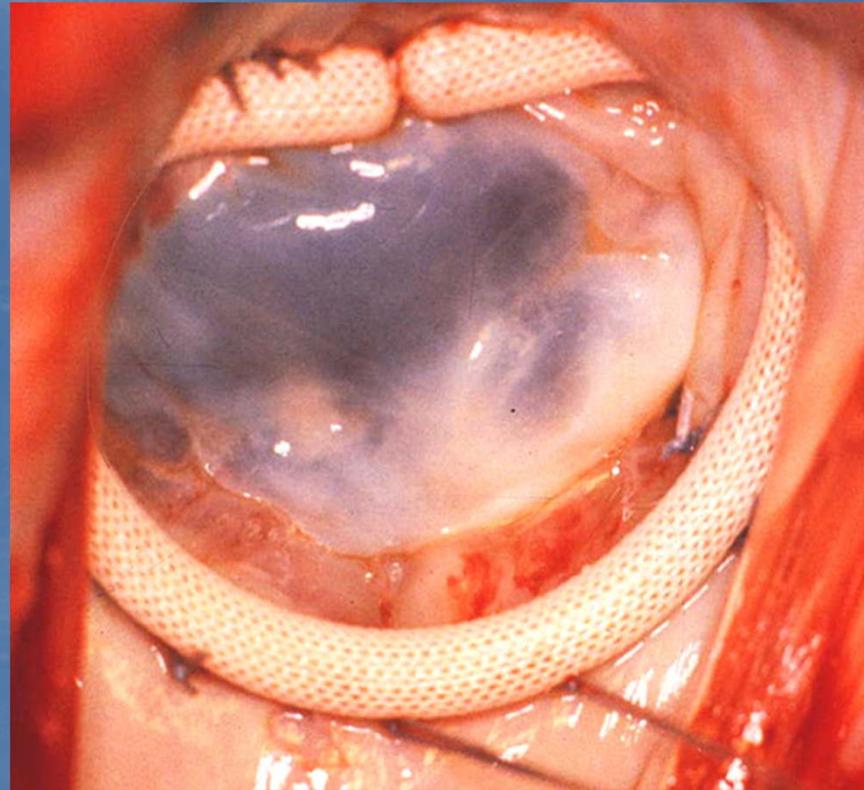
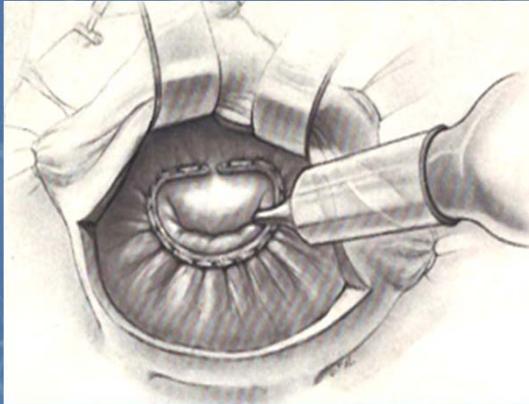
reparación MITRAL ...



Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



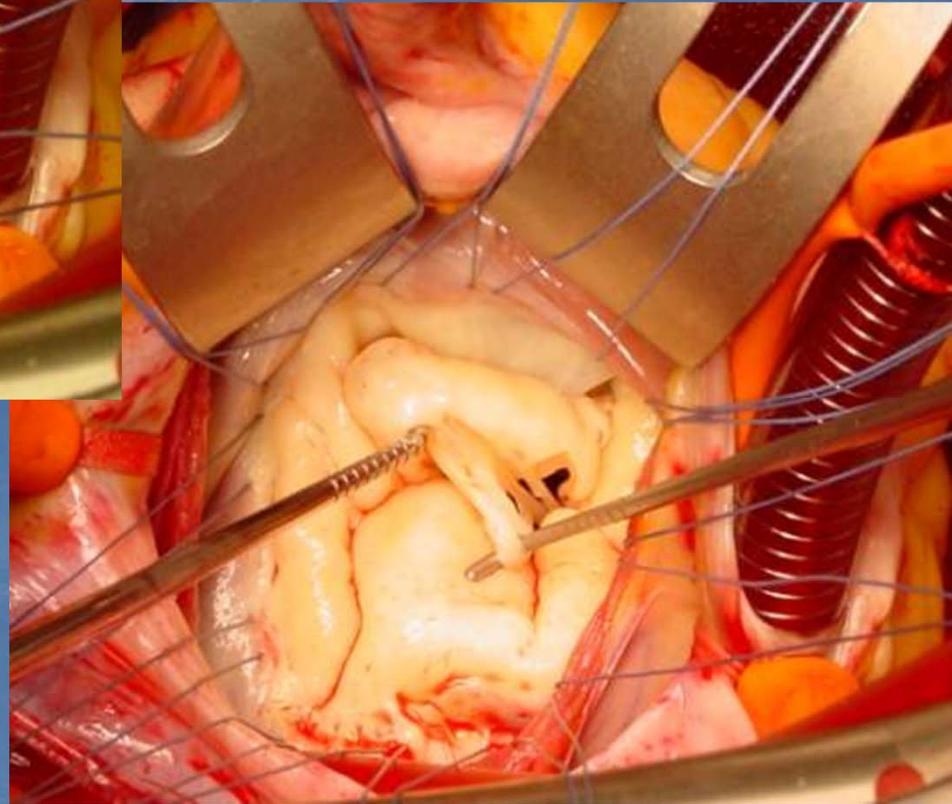
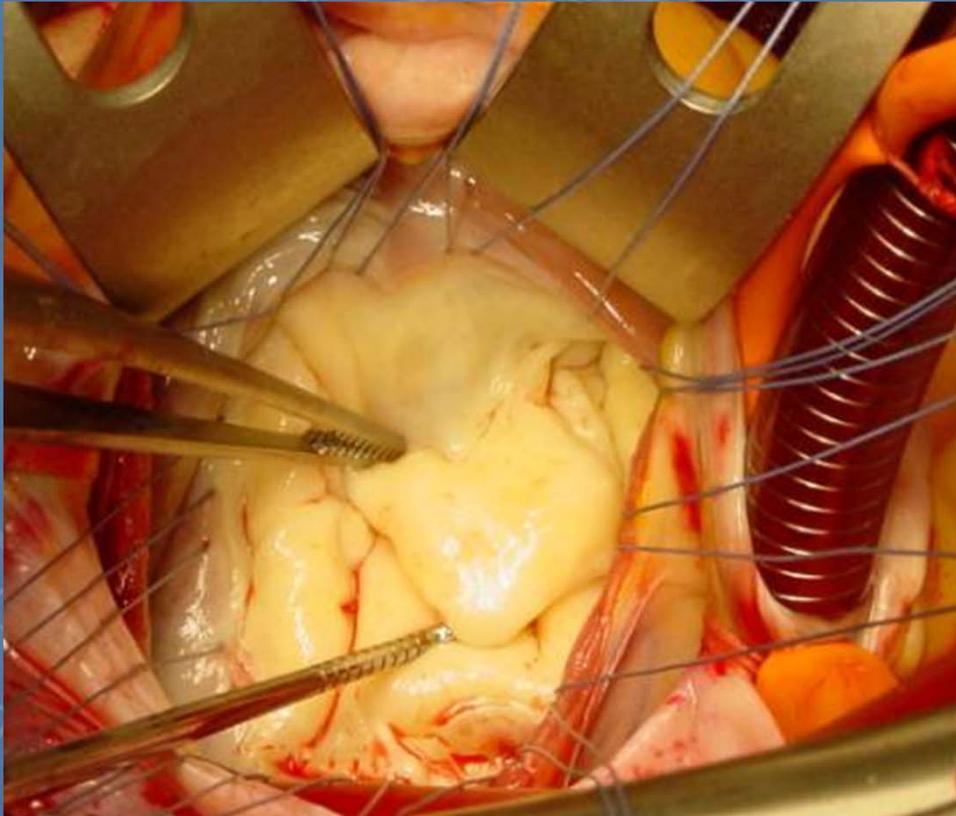
SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA



Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



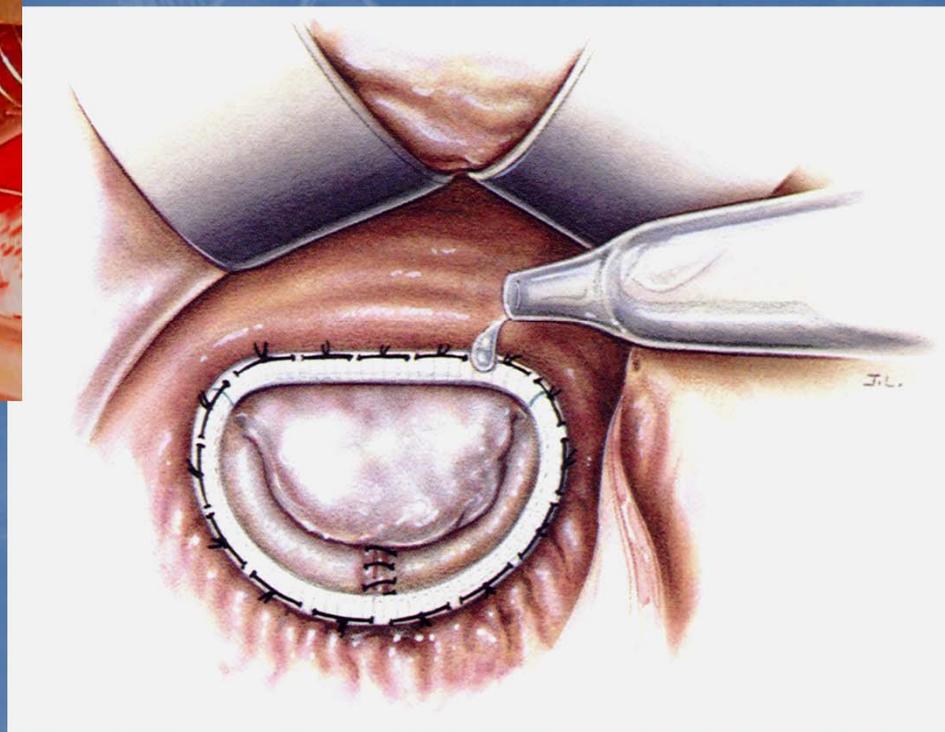
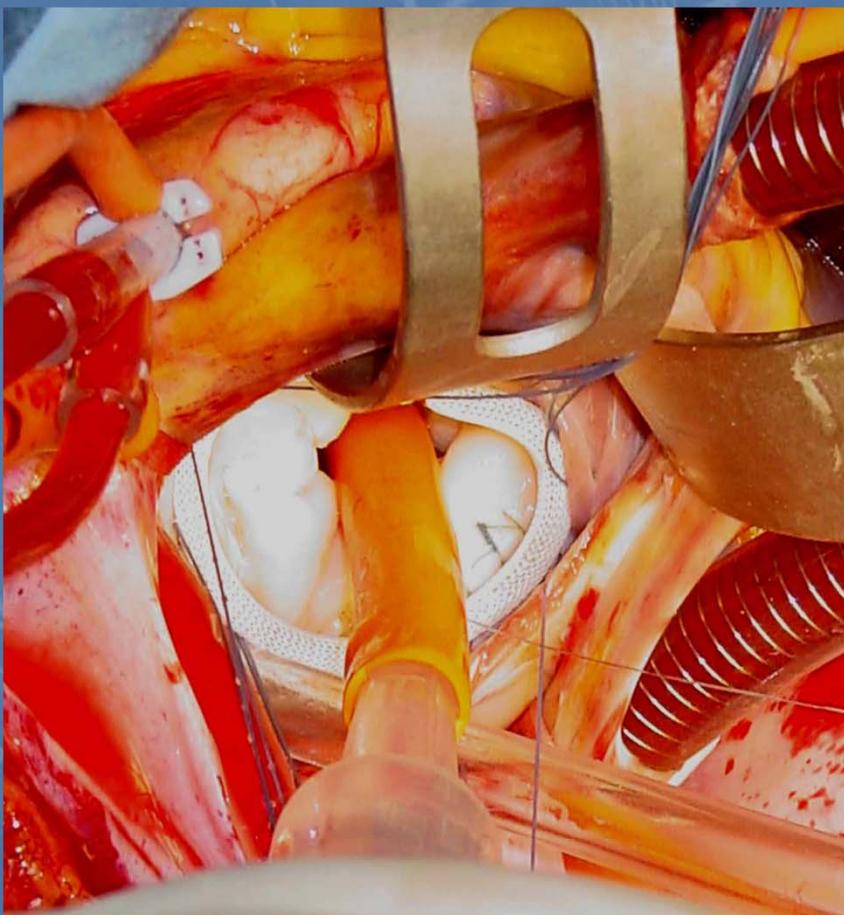
SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA



Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA

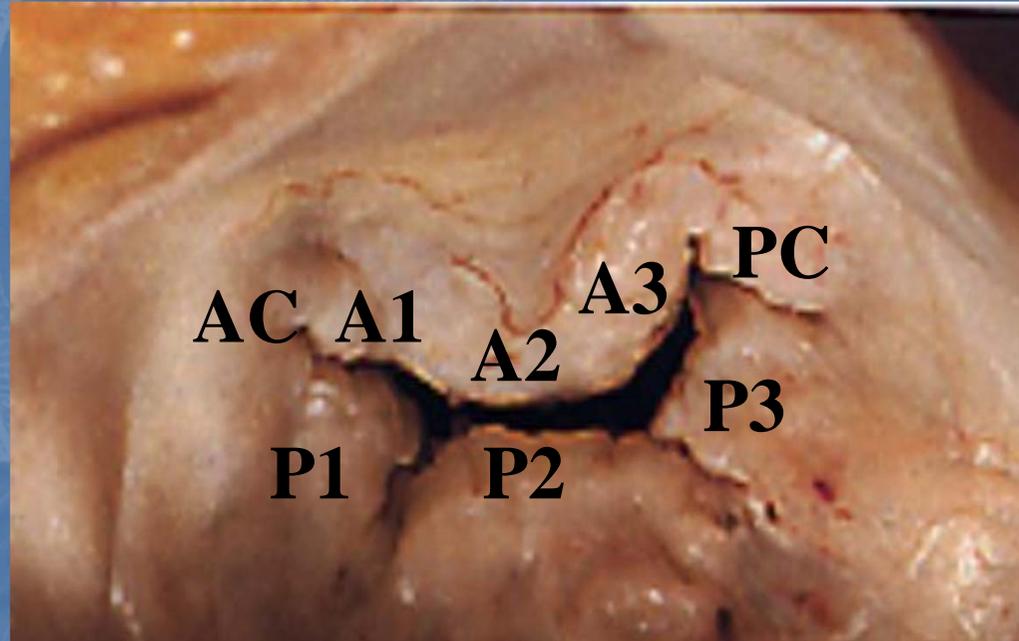


Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



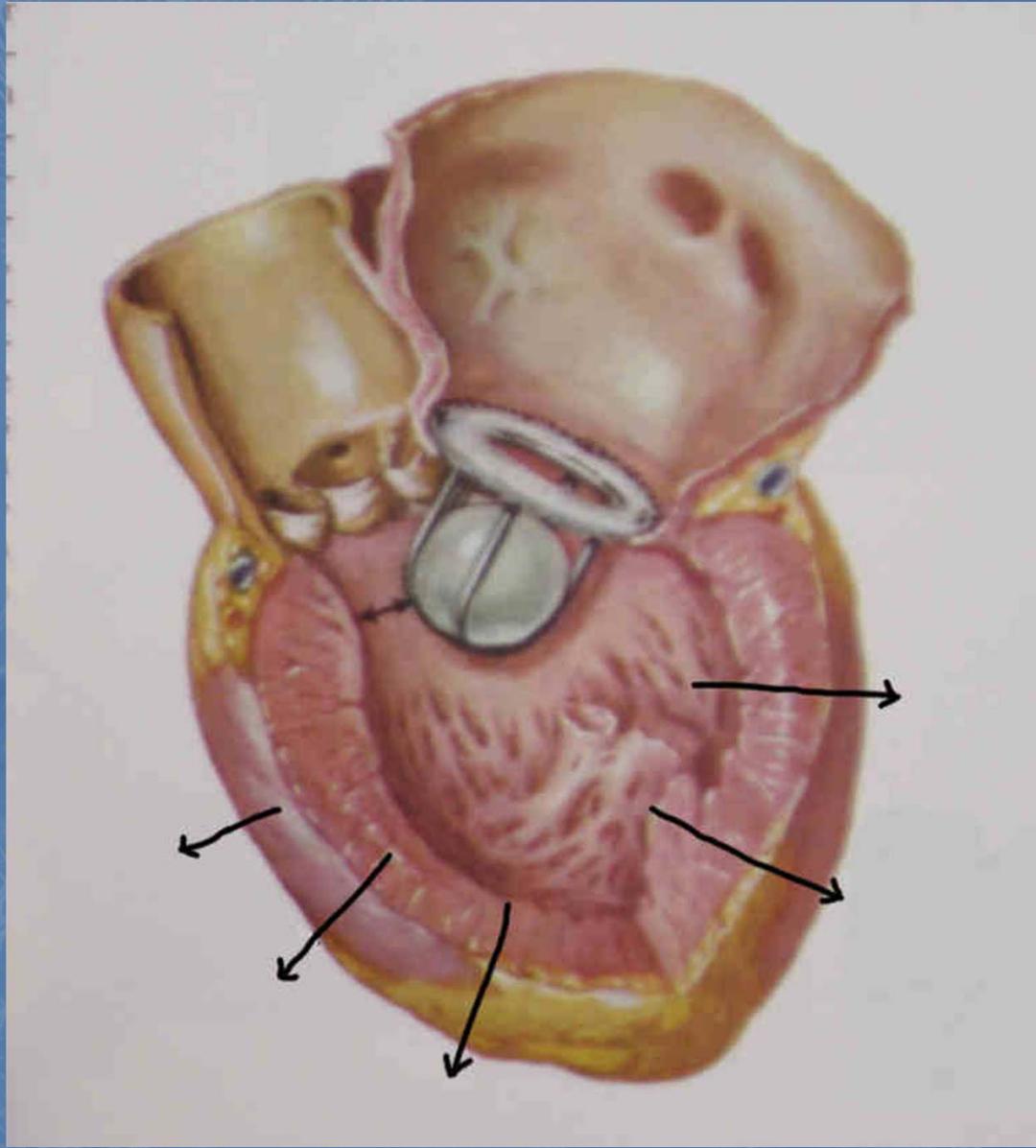
SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA

ANALISIS por SEGMENTOS



ECO - TRANSESOFAGICO

INTRAOPERATORIO



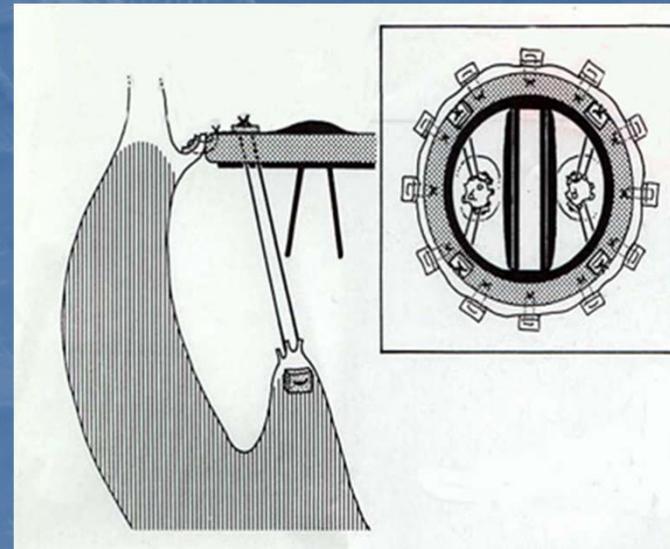
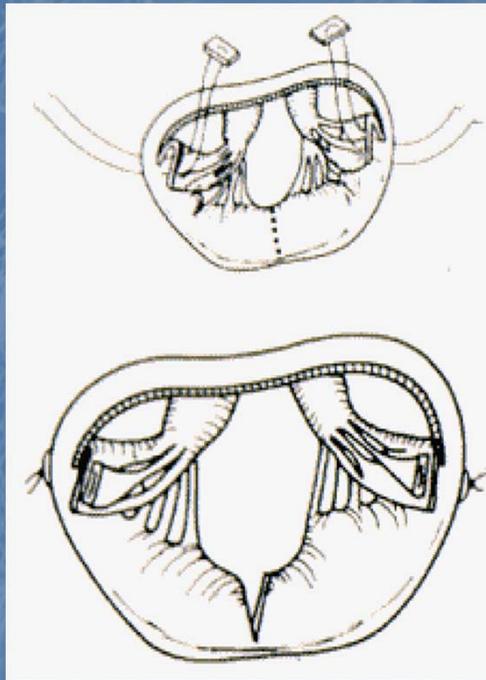
Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA

Sustitución Valvula Mitral

Preservación continuidad anulo-papilar



- **ABLACION QUIRURGICA DE
LA FIBRILACION AURICULAR CRONICA
MEDIANTE MAZE-RADIOFRECUENCIA**

RADIOFRECUENCIA INTRAOPERATORIA

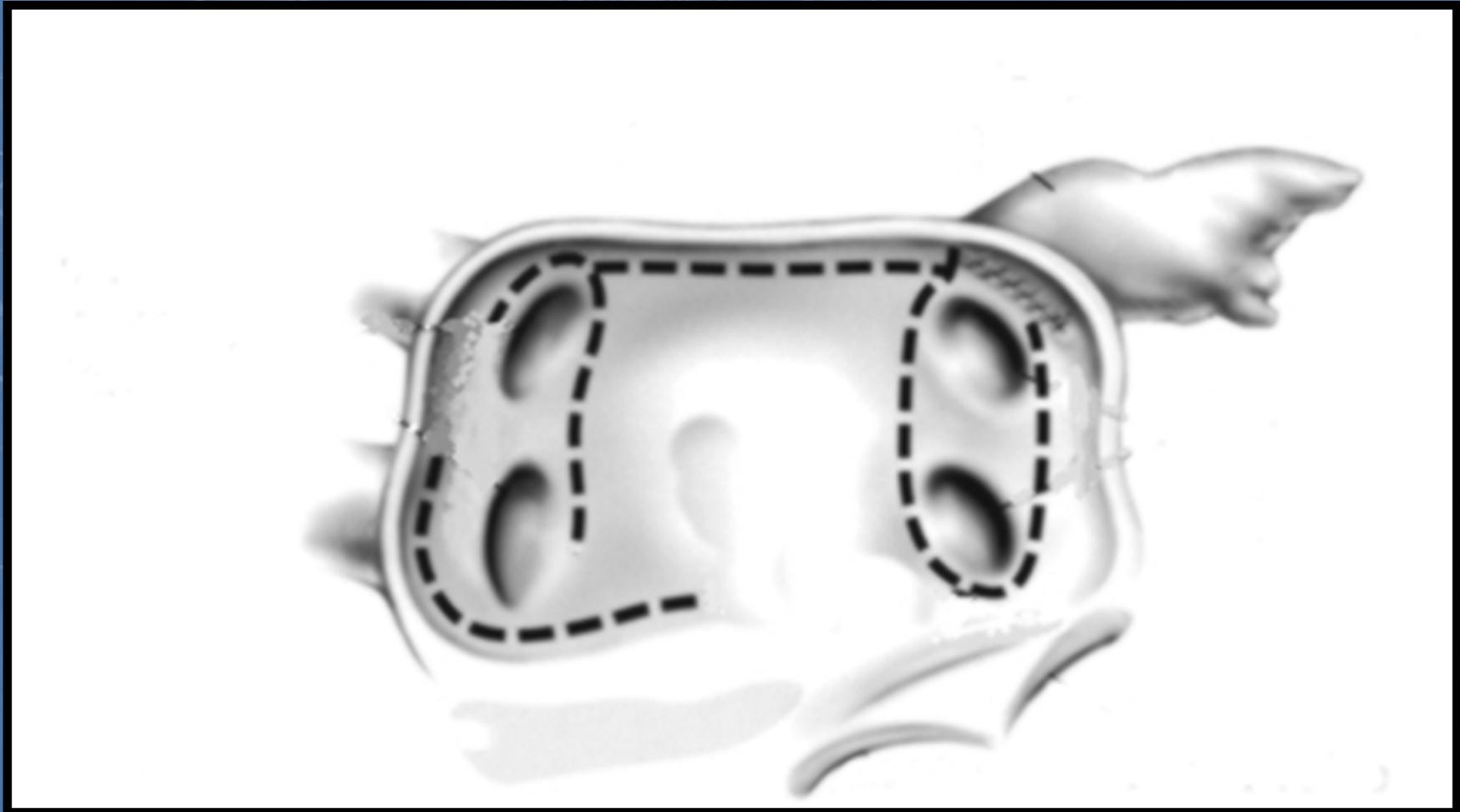


Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA

RADIOFRECUENCIA AURICULA IZQUIERDA



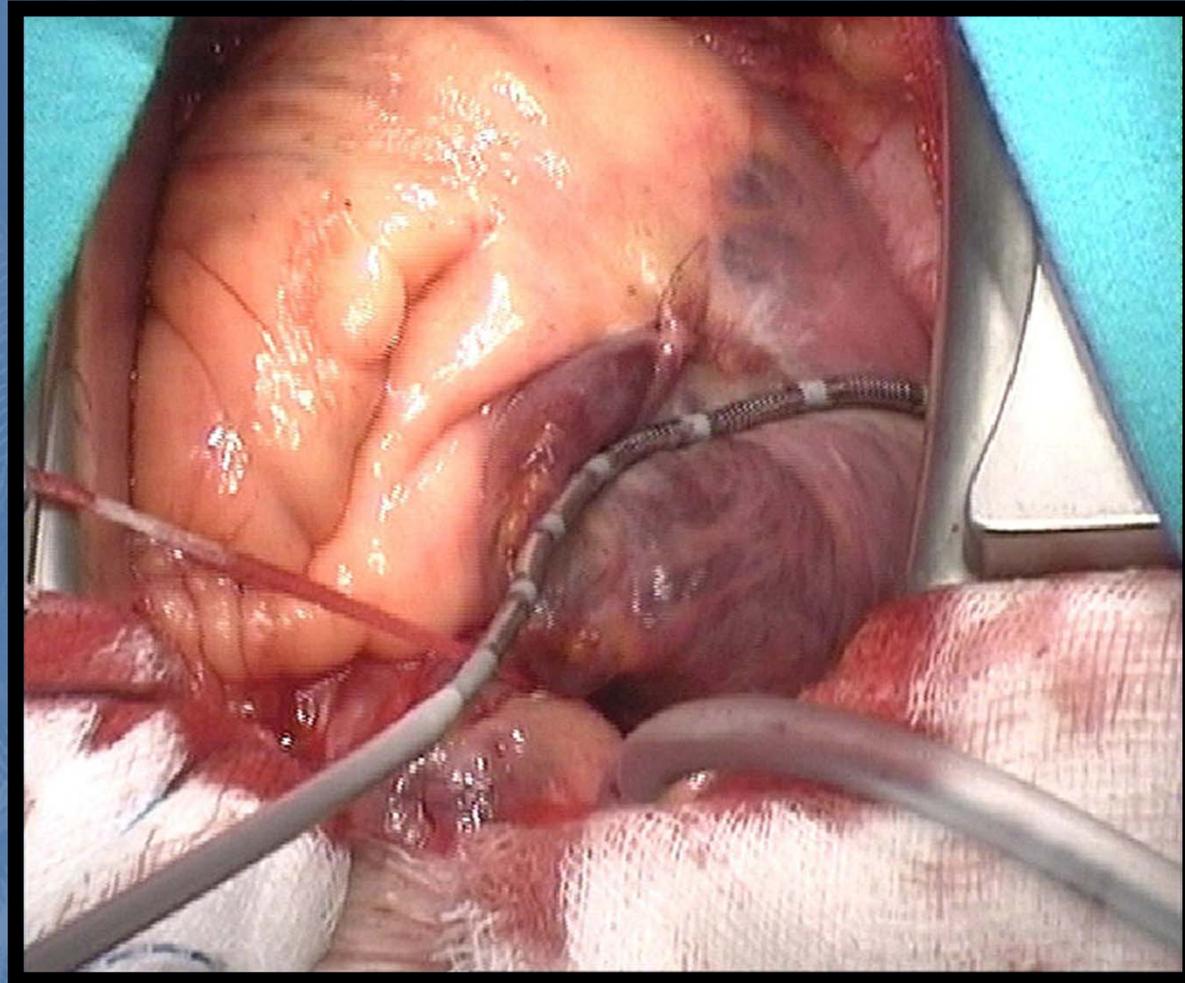
RADIOFRECUENCIA AURICULA DERECHA



Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



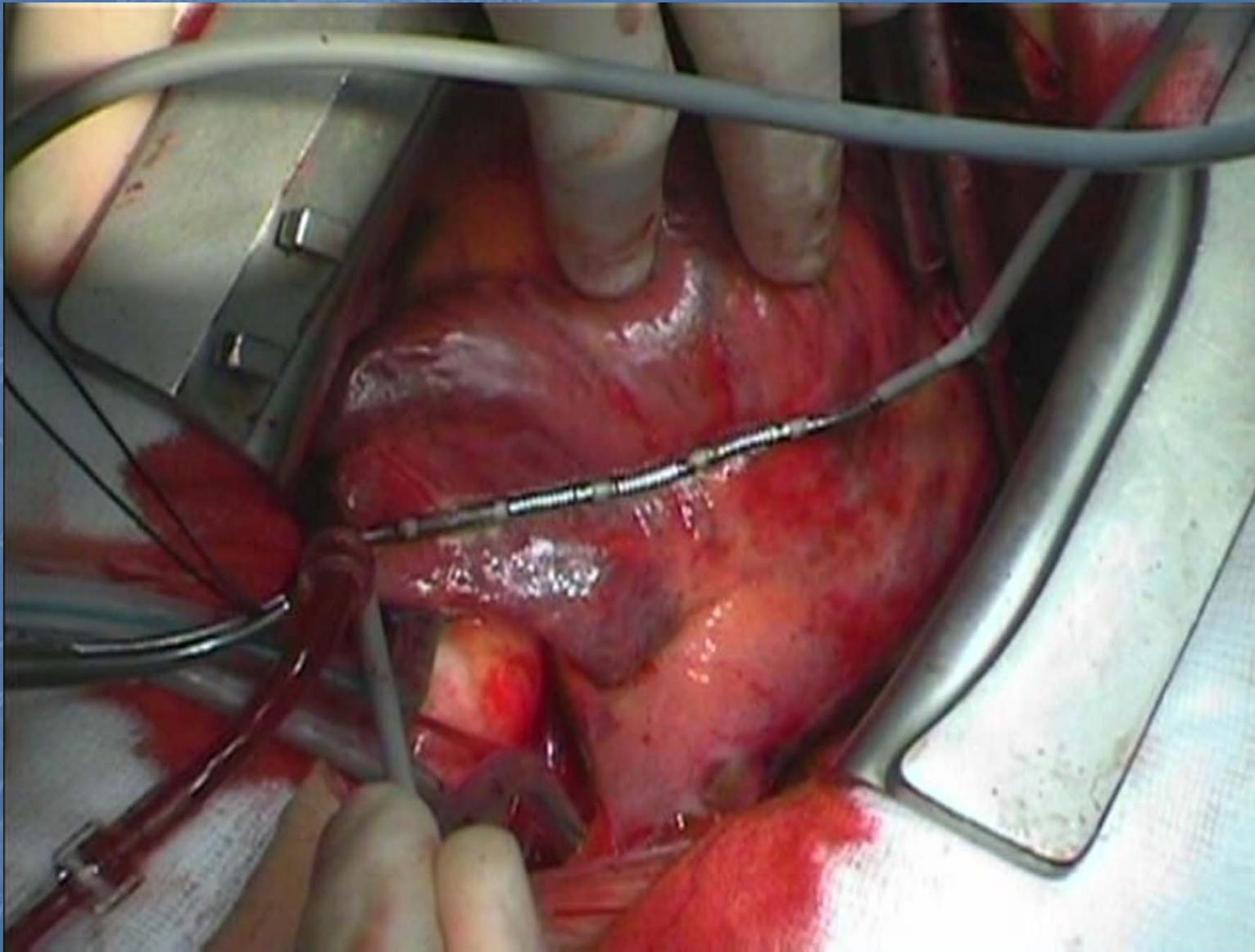
SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA



Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



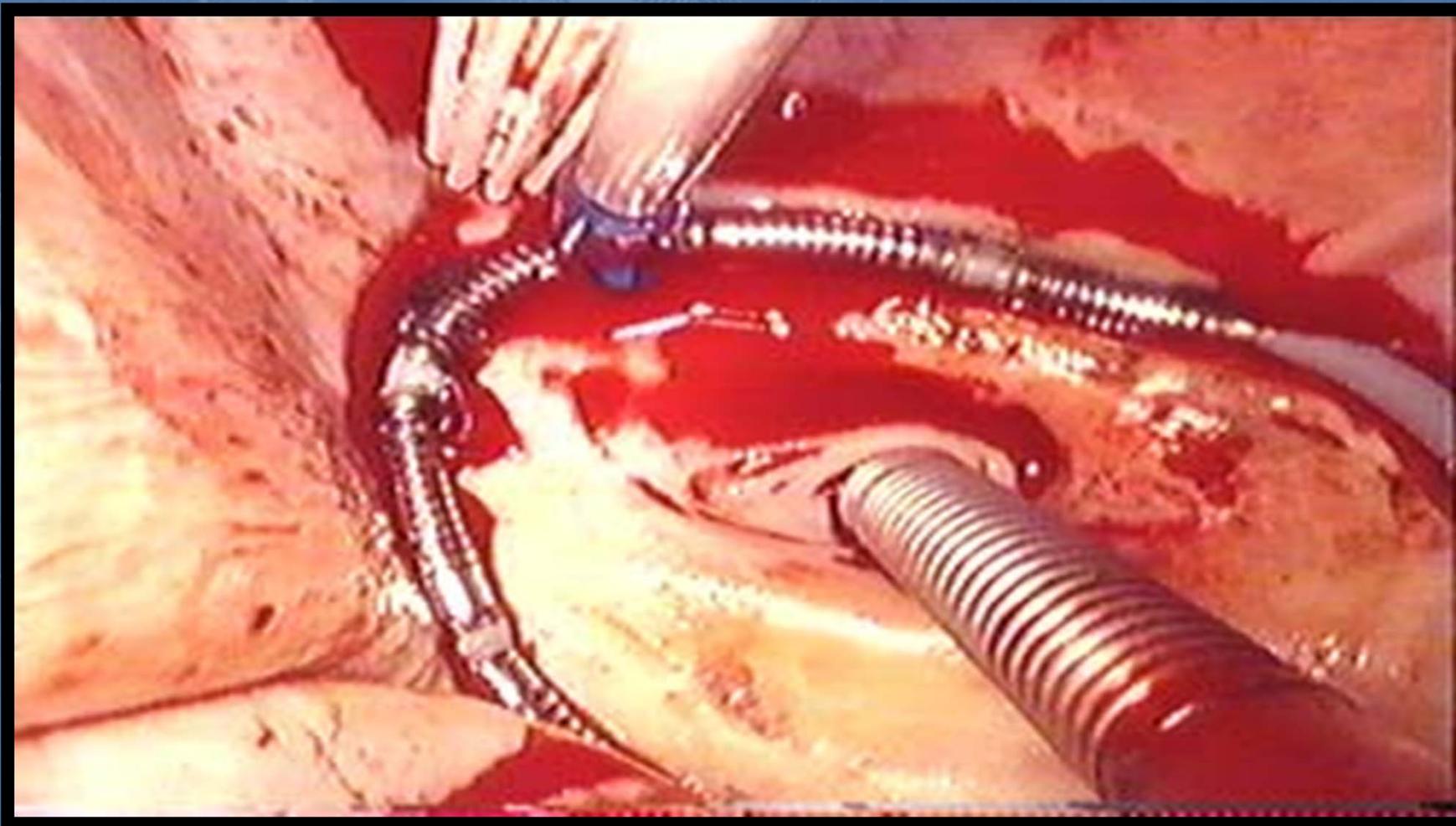
SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA



Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA

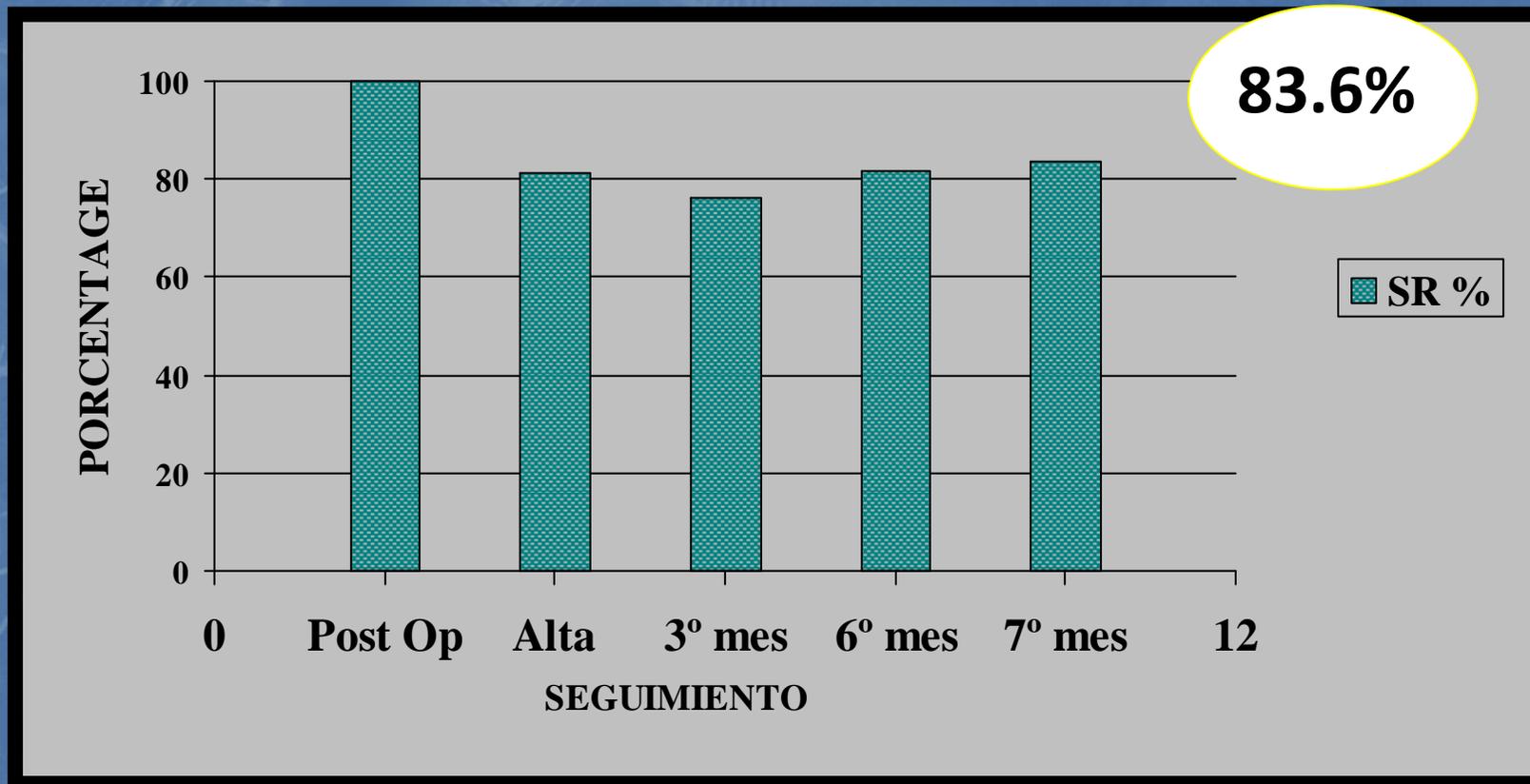


Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA

RECUPERACION RITMO SINUSAL



INTERVENCION DE ROSS.

Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA

INTERVENCION DE ROSS.

AUTOINJERTO PULMONAR.

- Recambio de la válvula aórtica patológica por la propia válvula pulmonar.
- Implante en posición pulmonar de: homoinjerto pulmonar, aórtico, stentless...

INTERVENCION DE ROSS.

-LO MAS FISIOLÓGICO PARA RVAO:

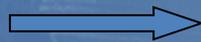
.hemodinámica

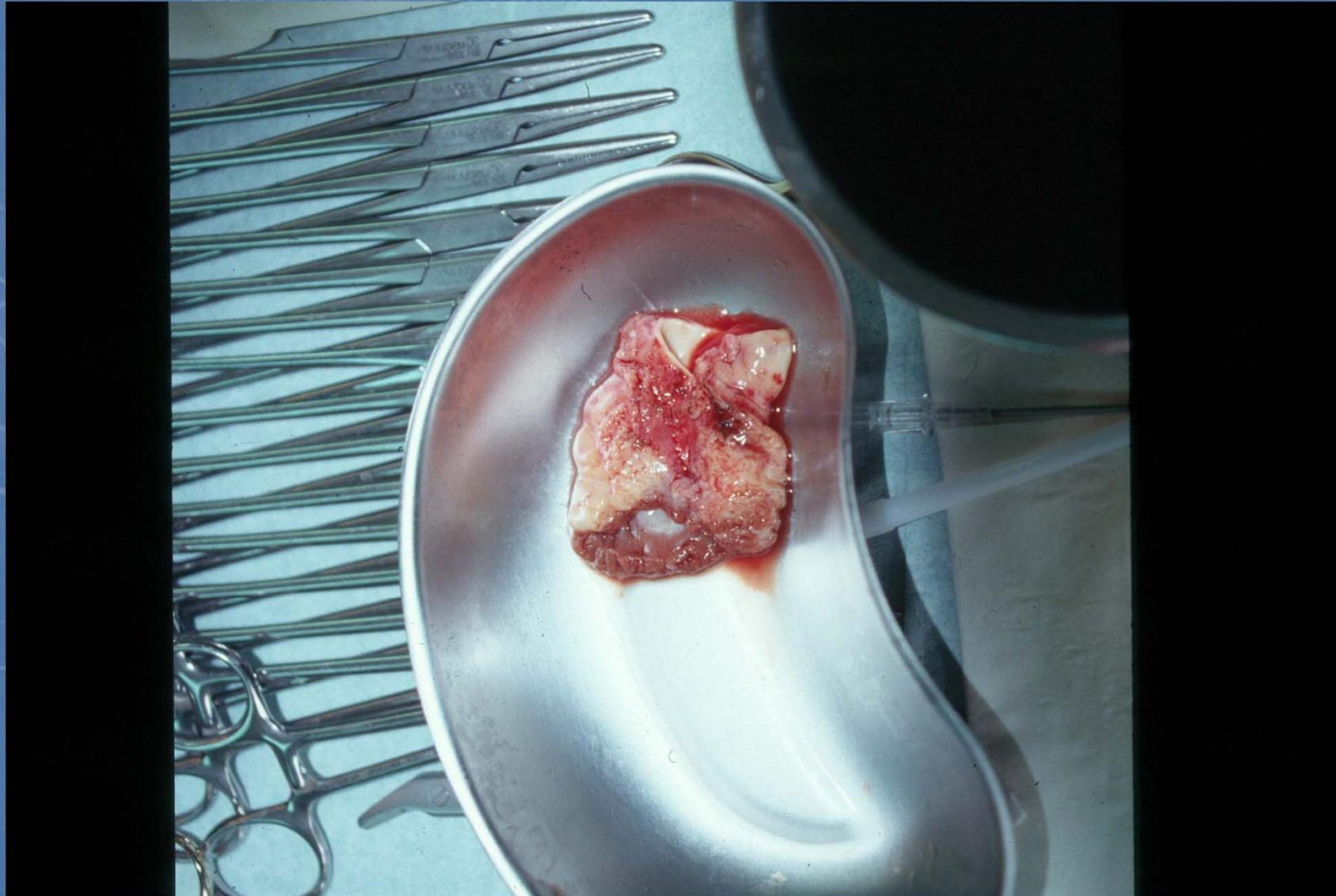
.no anticoagulación

-¿durabilidad? ¿complejidad?

¿ 1 2 valvulas ?

¿SUPERVIVENCIA?

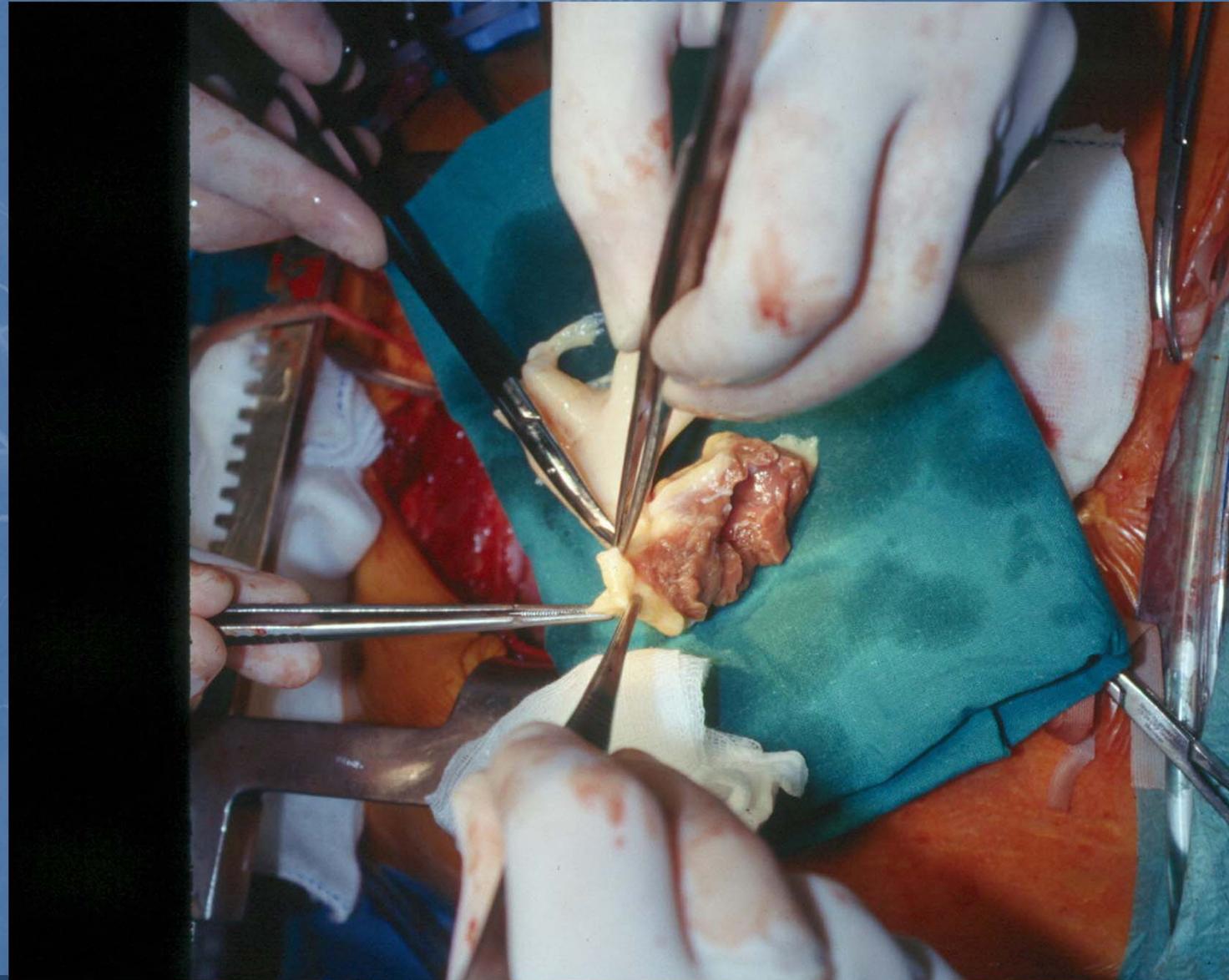




Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



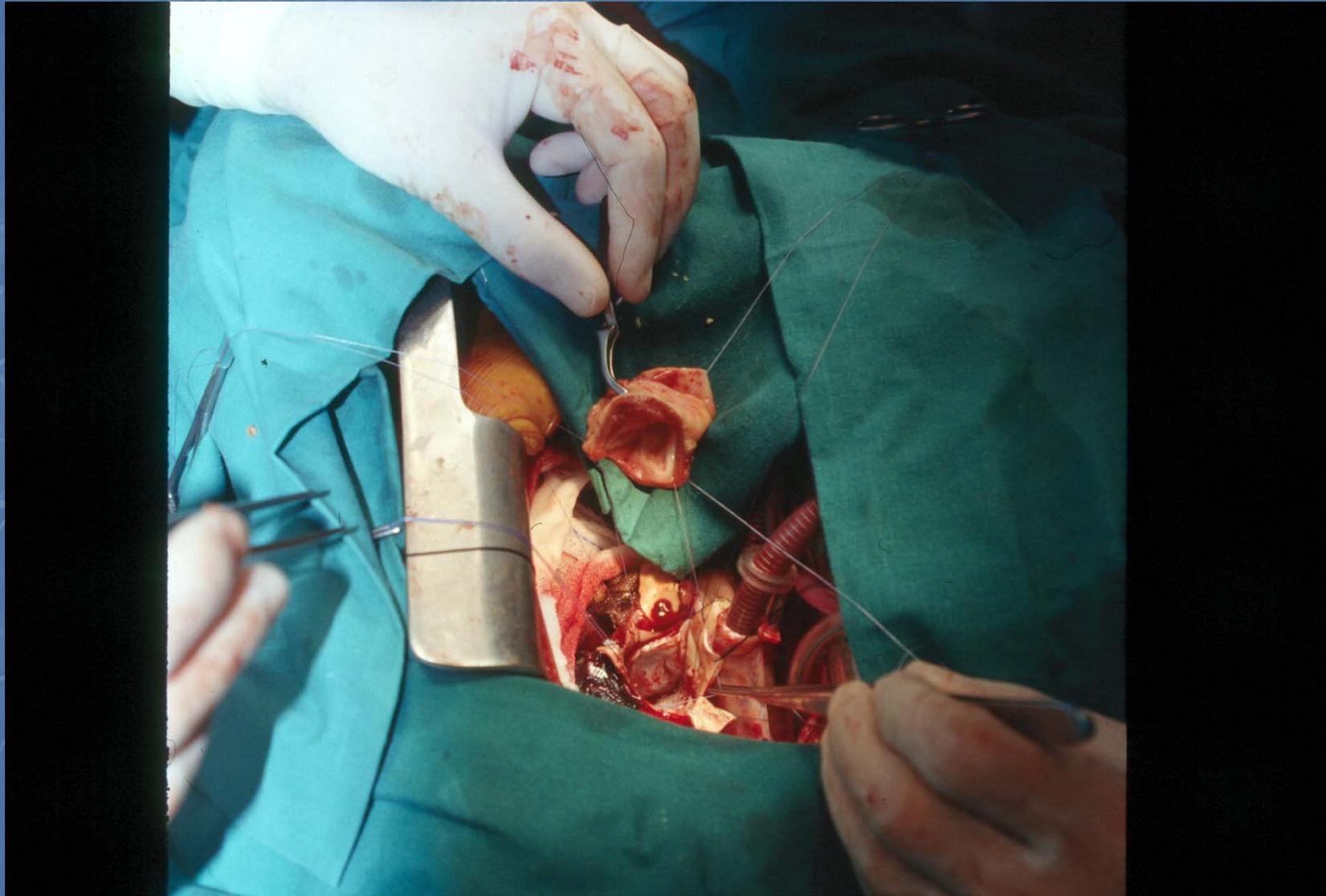
SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA



Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA



Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



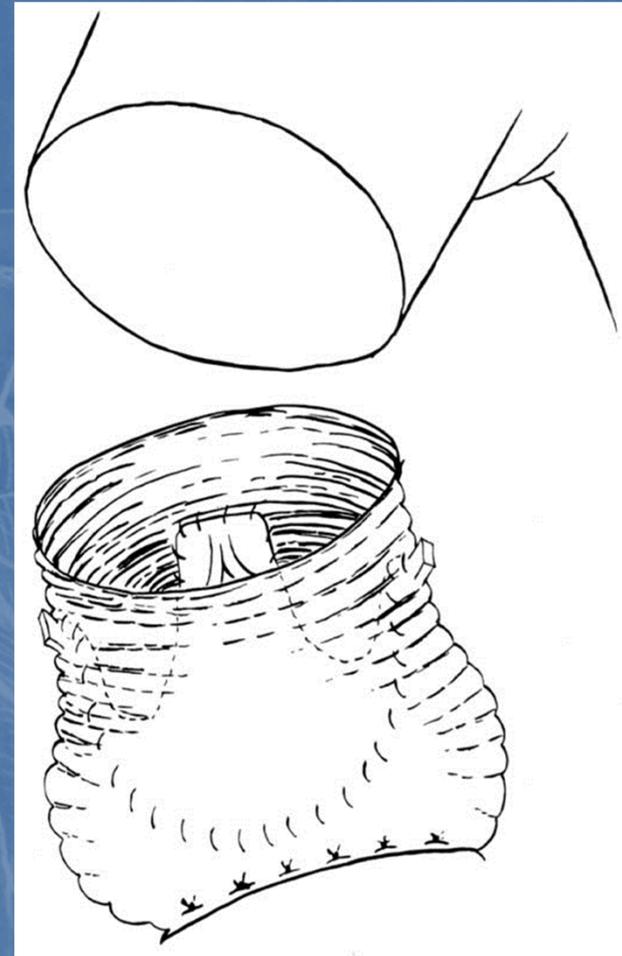
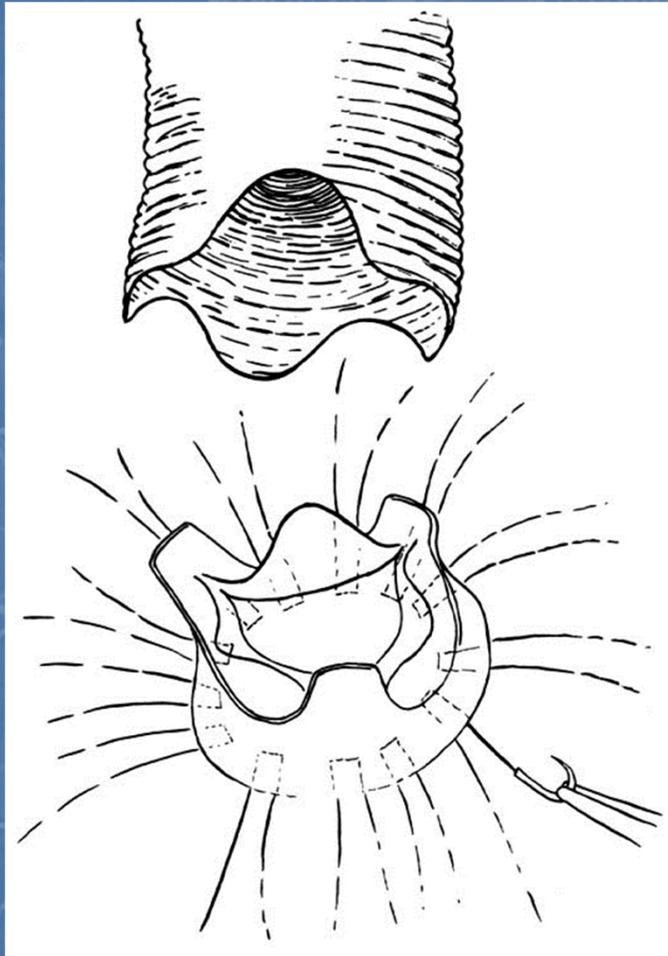
SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA

OPERACIÓN DE DAVID

Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



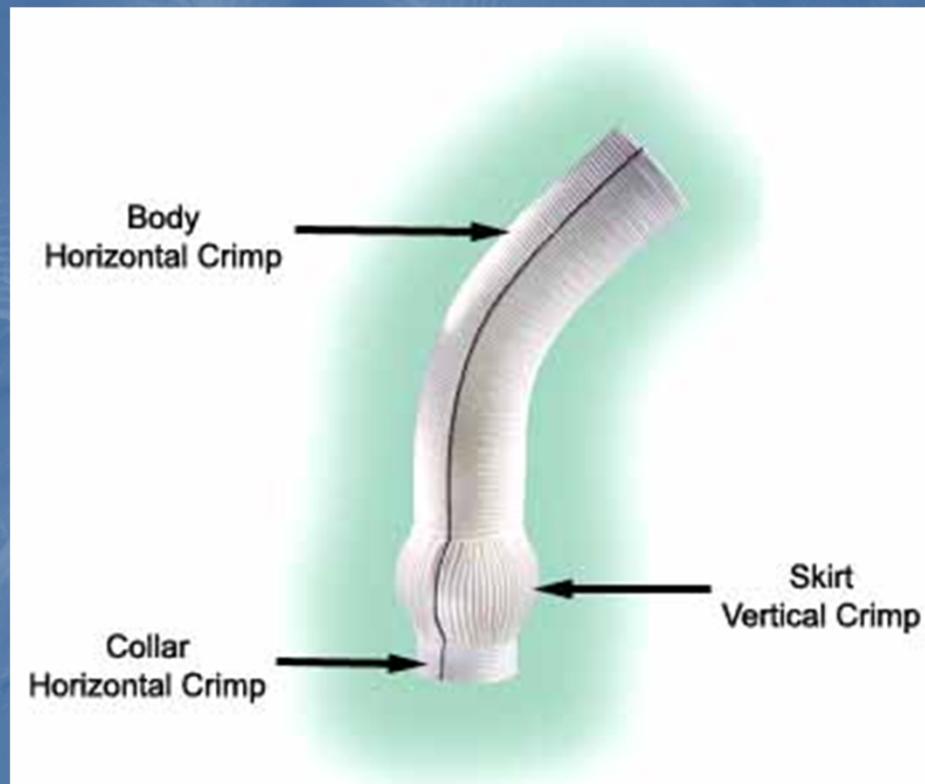
SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA



Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA



QX HIBRIDO



Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA

QX HIBRIDO

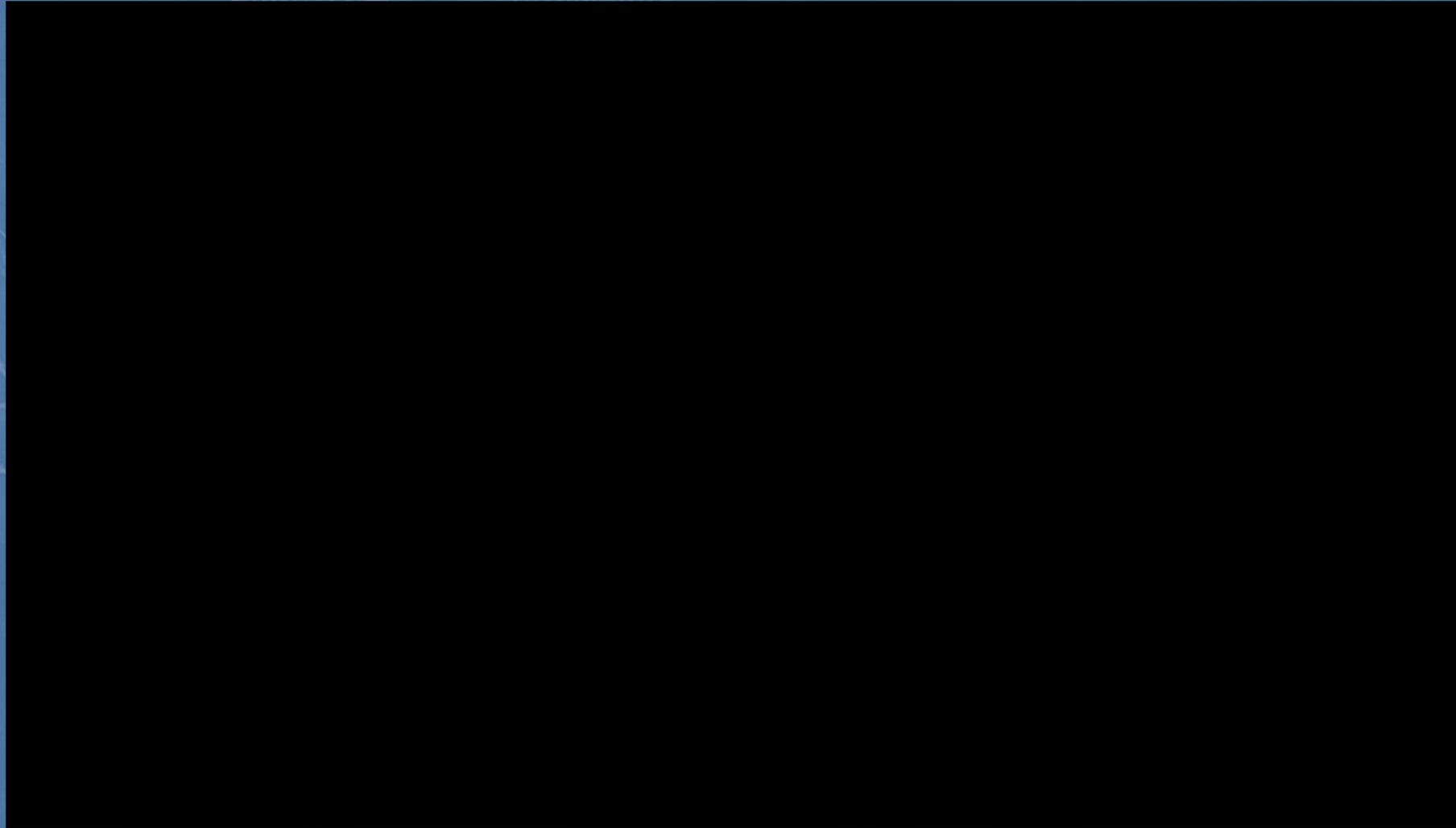


Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA

VALVULAS TRANSAPICAL



Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA

- **INSUFICIENCIA CARDIACA**
- **PATOLOGÍA VALVULAR**
- **ENFERMEDADES CORONARIAS**

VENTAJAS DE LOS INJERTOS ARTERIALES

INJERTOS VENOSOS



Oclusión 15% al 1^{er} año
Oclusión del 50% a los 10 años

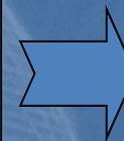
INJERTOS ARTERIALES

- ♦ superior **permeabilidad** a largo plazo

- AMI \geq 95% a los 10 años
- AMD \geq 90% a los 5 años
- Radial \geq 83% a los 5 años

- ♦ disminución de eventos

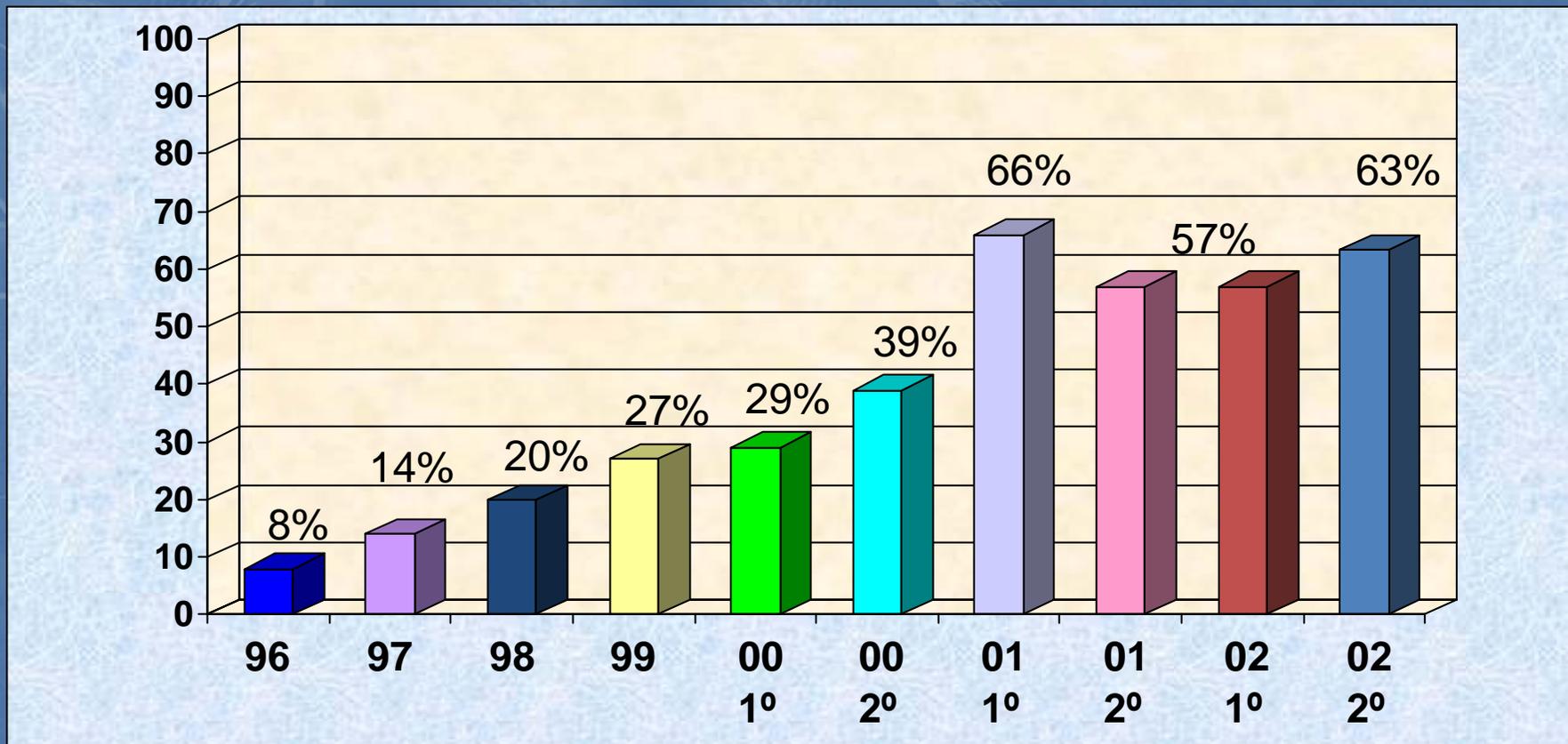
isquémicos



↓ Reoperación
↓ ACTP

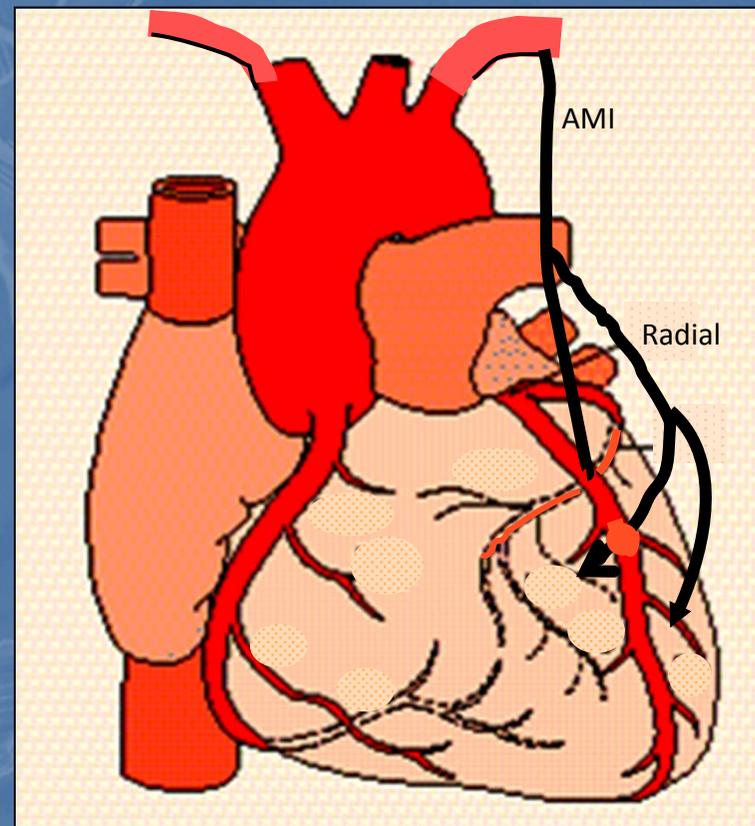
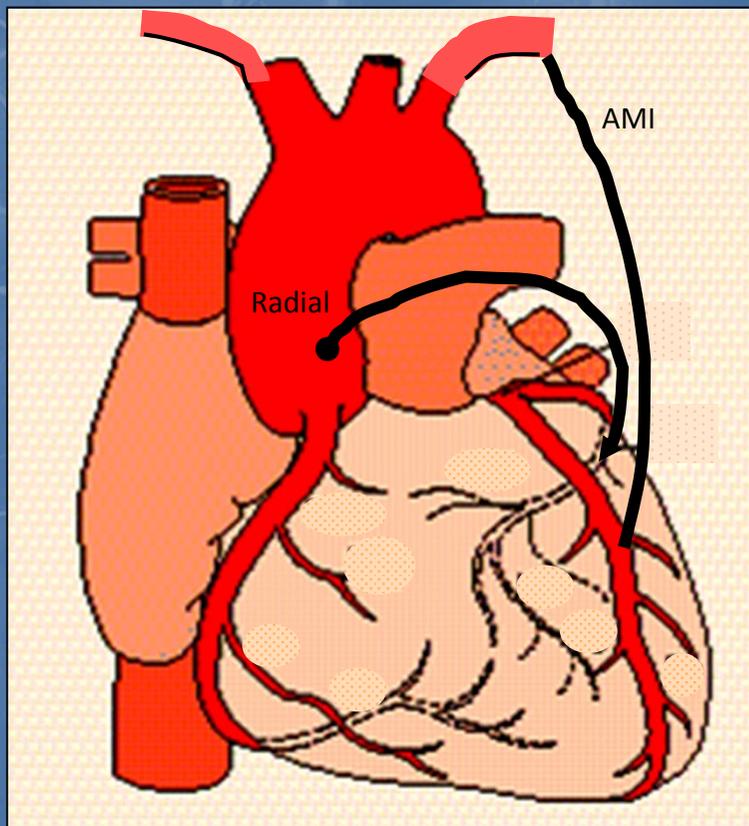
CIRUGÍA CON INJERTOS ARTERIALES

Incremento progresivo de la cirugía con
injertos arteriales múltiples



TÉCNICA QUIRÚRGICA: ARTERIA RADIAL

RADIAL
500 anastomosis



Trasplante card
Asistencia vent

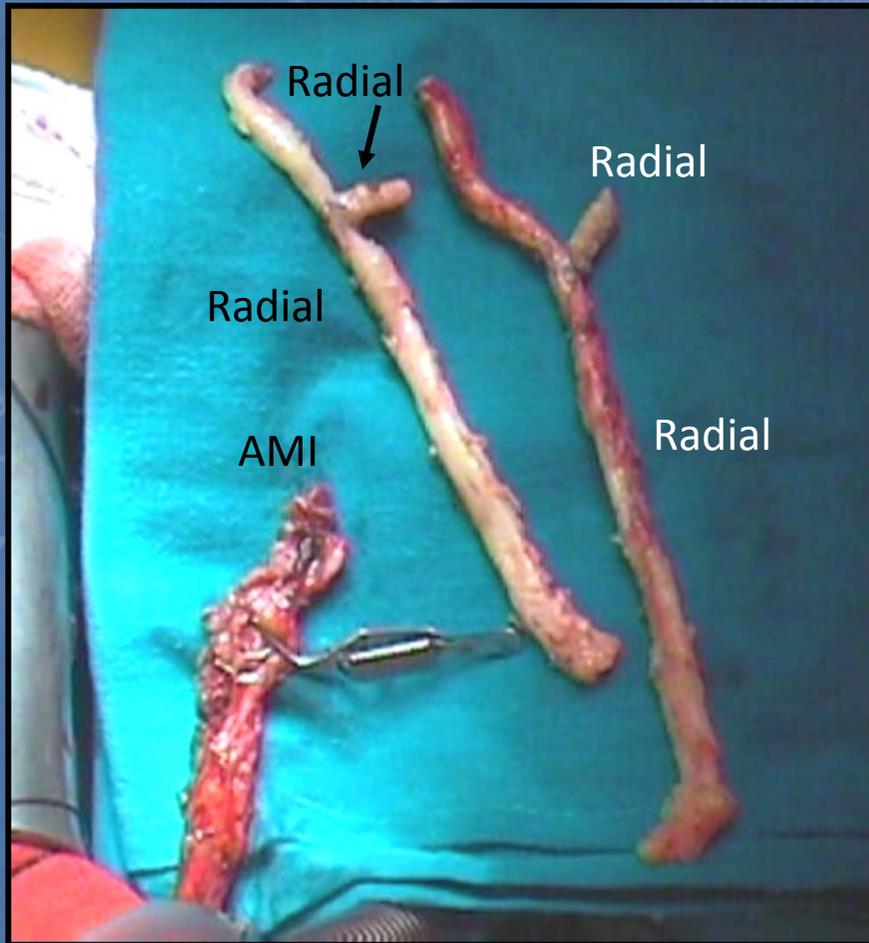
67%

33%

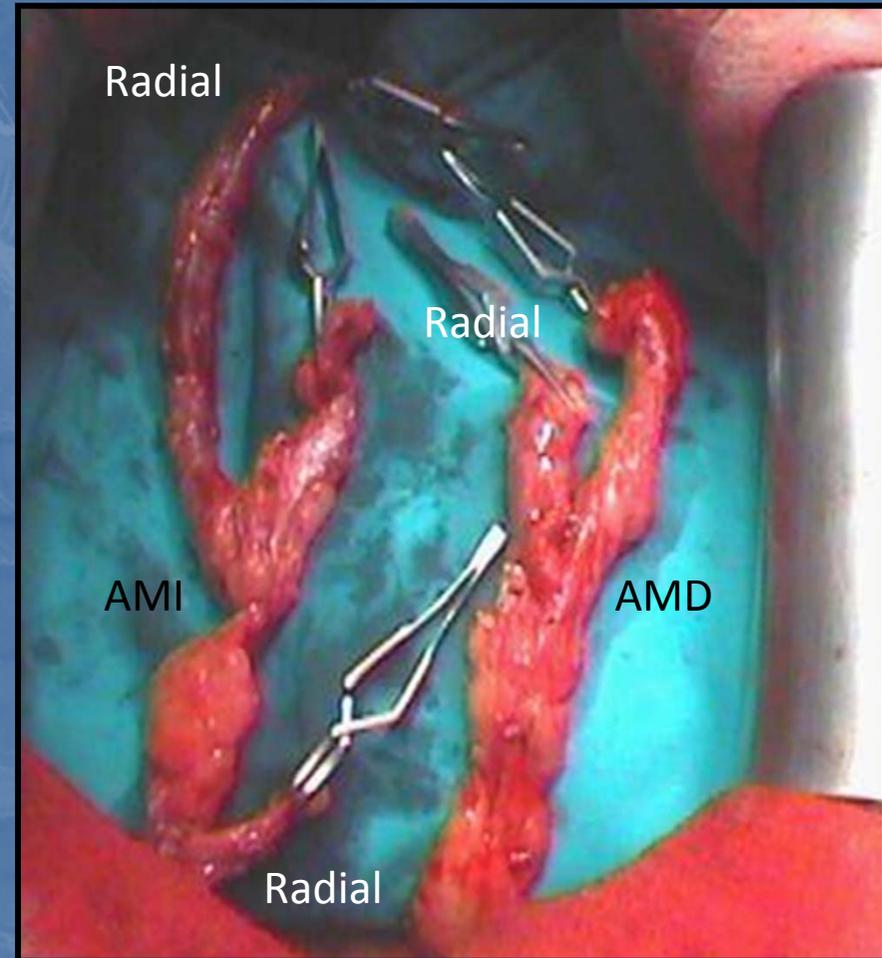


SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA

INJERTOS ARTERIALES

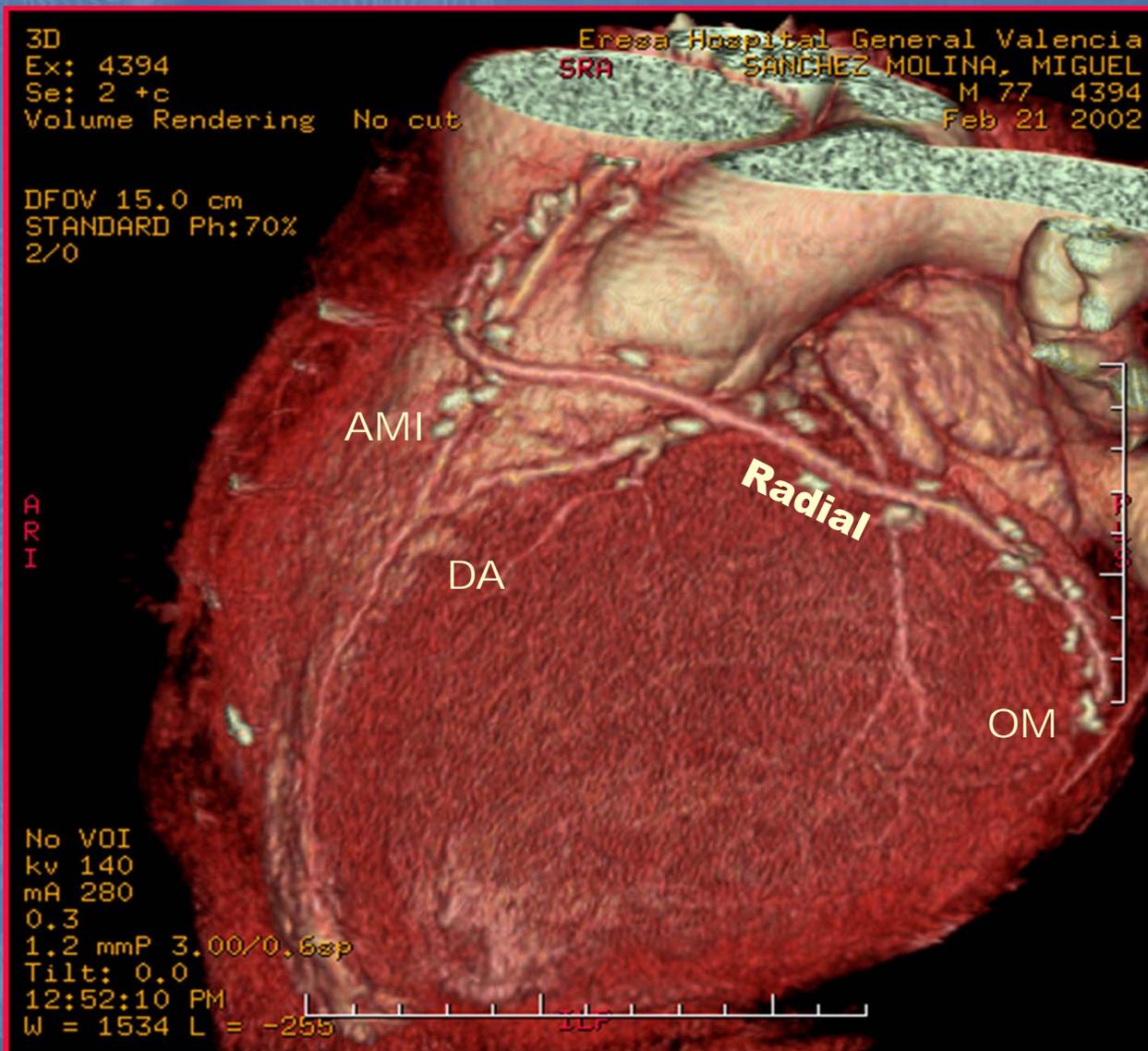


AMI y 2 radiales



AMI, AMD y radial

Injerto en "Y" de radial sobre AMI



Cardiomioplastia celular

- **JA Montero**
- **Servicio Cirugía Cardíaca Hospital General Universitario Valencia**



INFARTO DE MIOCARDIO

- Isquemia → necrosis → muerte de cardiomiocitos → sustitución por fibroblastos - proliferación limitada
 - no existen células stem
- Remodelado cardíaco (↓ pared ventricular, ↑ ventrículos).
- Cardiomiocitos hibernantes (hipoperfundidos)

TÉCNICAS TRADICIONALES

- Angioplastia coronaria.
- By pass coronario.
- Resección parcial del ventrículo izquierdo.
- Cardiomioplastia dinámica.
- Trasplante cardiaco.

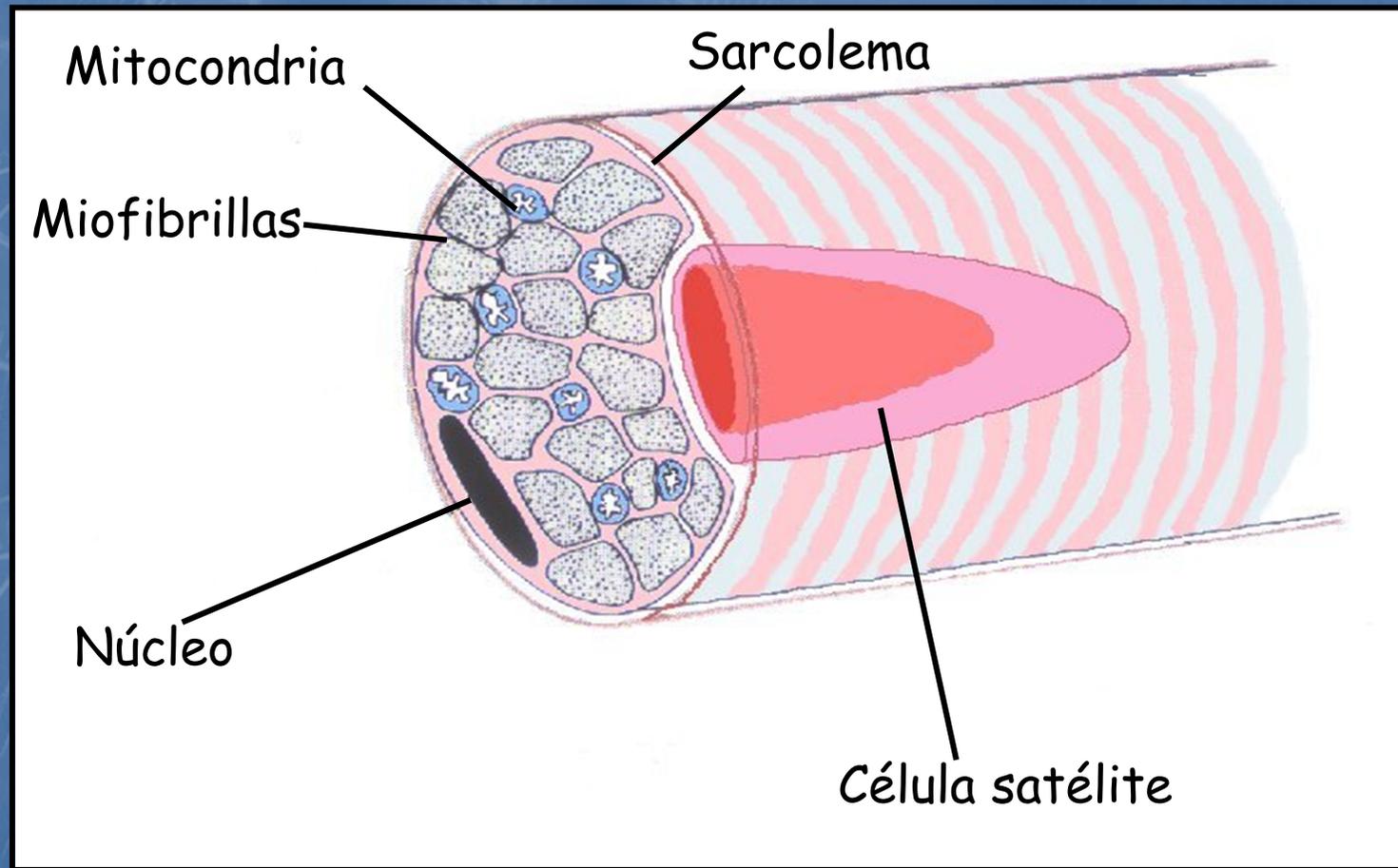
La técnica ideal permitiría una restauración rápida de la función normal del miocardio sin necesidad de utilizar técnicas tan agresivas como la resección y el trasplante.

NUEVAS METODOLOGÍAS (II)

2. Aumentar el nº de cardiomiocitos por implante de células externas.

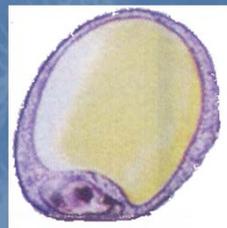
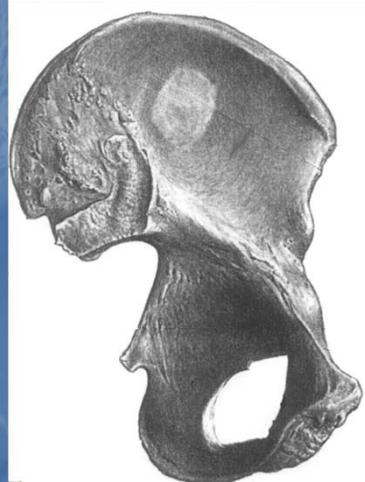
- Cardiomiocitos.
 - Fetales (respuesta inmune, problemas éticos)
 - Líneas inmortales AT-1 (potencial oncogénico).
- Células madre de la grasa.
- Células madre del cordón umbilical.
- Células satélite o mioblastos.
 - Líneas inmortales C2C12 (potencial oncogénico).
 - Mioblastos autólogos
- Células madre mesenquimales

MIOBLASTOS AUTÓLOGOS: CÉLULAS SATÉLITE

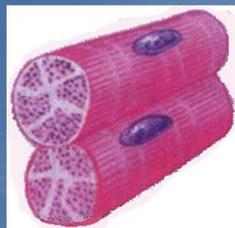


CÉLULAS MESENQUIMALES DE MÉDULA ÓSEA

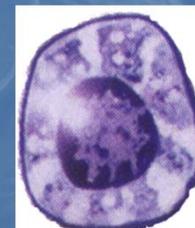
Bone Marrow



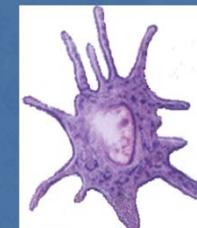
Fat



Muscle



Cartilage



Bone

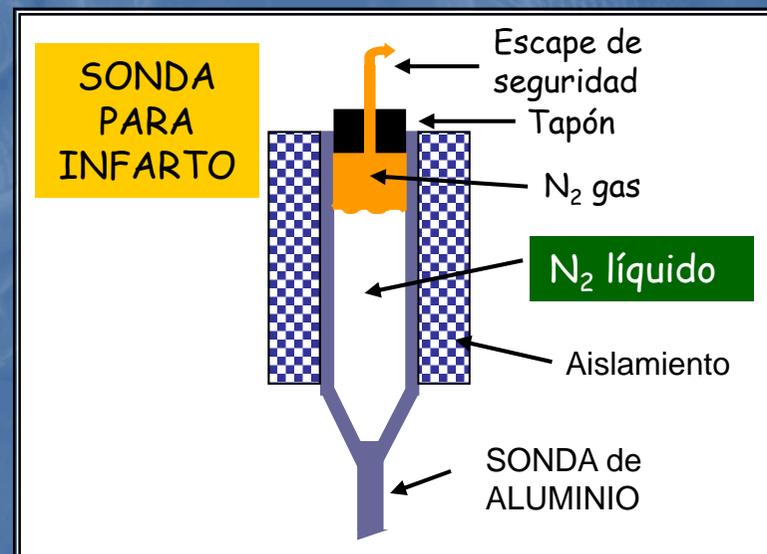
IMPLANTE CELULAR

- Obtención de MSCs
 - Humano
 - Rata
- Cultivo de las MSCs
- Marcaje de las células
 - Método radioactivo (timidina tritiada).
 - BrdU
 - Marcaje con genes reporter (GFP, LacZ)
 - DAPI
- Preparación de las células para implante

MODELOS DE INFARTO

1. Ligadura de la coronaria descendente
2. Criolesión (8x10mm; 5 x 15'' , 10 x 1')

Basado en la aplicación seriada sobre el miocardio de una sonda metálica enfriada por nitrógeno líquido.



TÉCNICAS QUIRÚRGICAS (I)

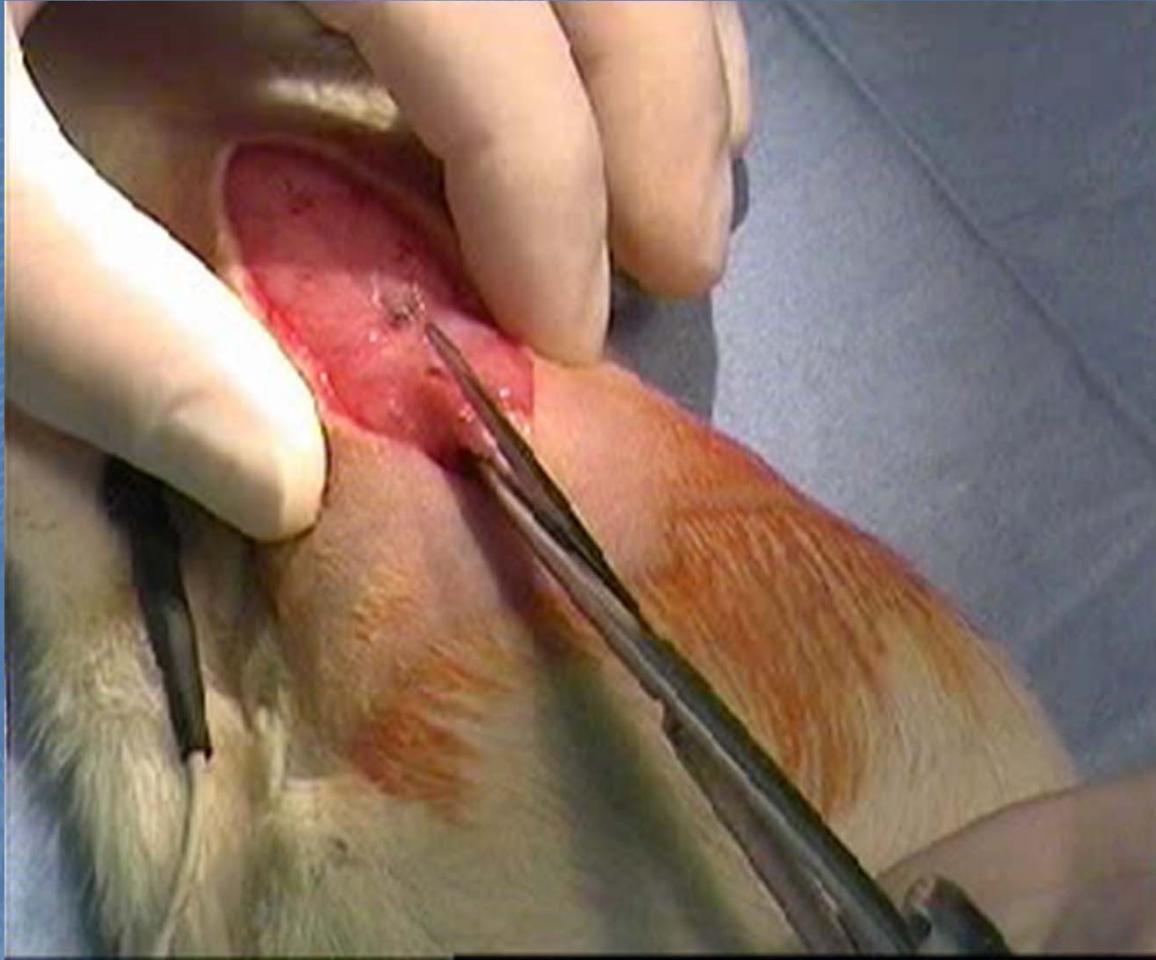


Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA

TÉCNICAS QUIRÚRGICAS (II)



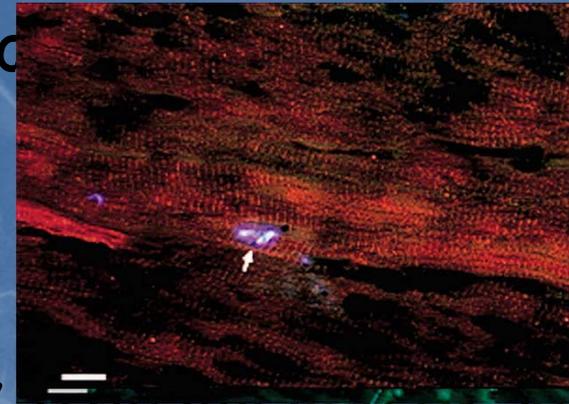
Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular

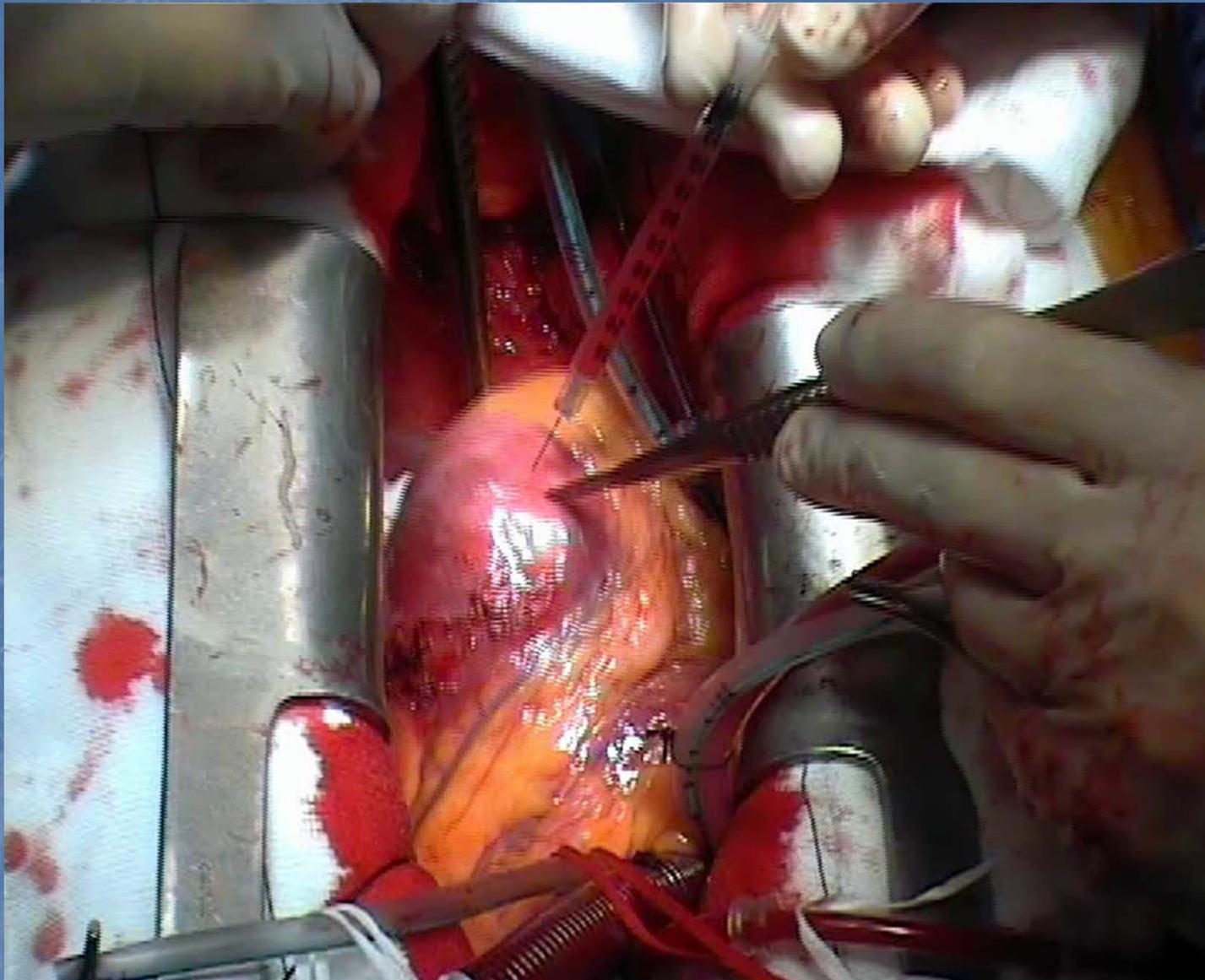


SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA

EVALUACIÓN DEL IMPLANTE CELULAR

- Conversión de las MSCs en cardiocitos
 - MHC de cadena pesada
 - Troponina I
 - Miogenina
- Conexión con el tejido huésped y transmisión de la corriente
 - Conexina 43
- Estudio de la función cardíaca





Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA

Terapia Celular

Células satélites

- No sinapsis en miocardio receptor
- No conectina 43
- No angiogénesis
- Función estructural +

Células mesenquimales

- Sinapsis con miocardio receptor
- Conectina 43
- Angiogénesis
- Función estructural+



MUCHAS
GRACIAS

Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA

QX HIBRIDO

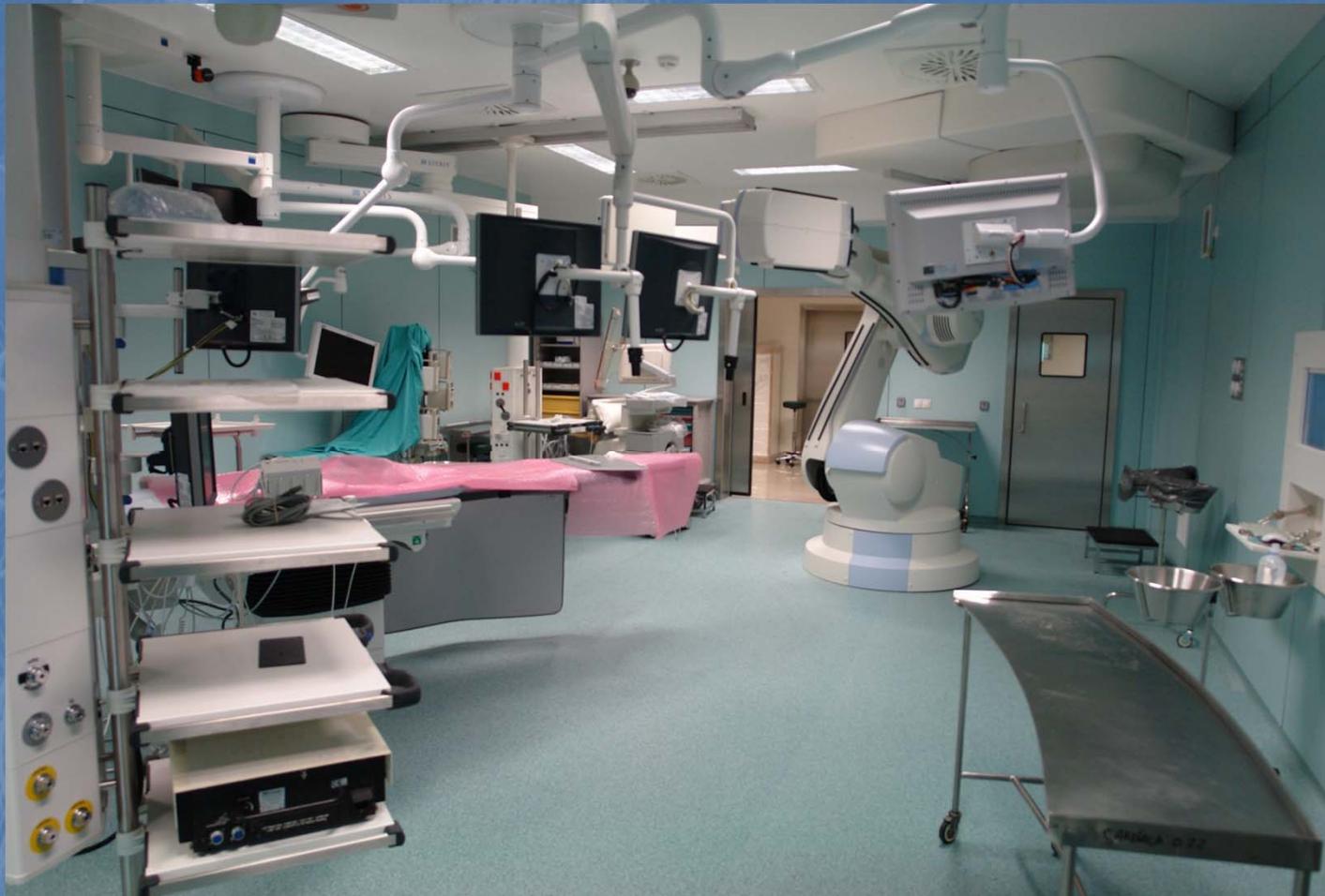


Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA

QX HIBRIDO



Trasplante cardiaco y
Asistencia ventricular



SERVICIO DE CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR
HOSPITAL LA FE
VALENCIA