

CIRUGÍA DE LA INSUFICIENCIA CARDIACA DE ORIGEN ISQUEMICO

Dr. José Anastasio Montero
Servicio de Cirugía Cardíaca.
Hospital Universitario **La Fe** de Valencia



■ IX REUNIÓN DE INSUFICIENCIA CARDIACA
1-2 MARZO 2007 ELCHE ALICANTE

La Insuficiencia Cardíaca, problema de Salud Pública creciente:



**15 millones de
afectados en todo
el mundo**



**USA: 500 000 casos
nuevos anuales
5 millones de afectados**



INTRODUCCIÓN

Etiología más
frecuente:

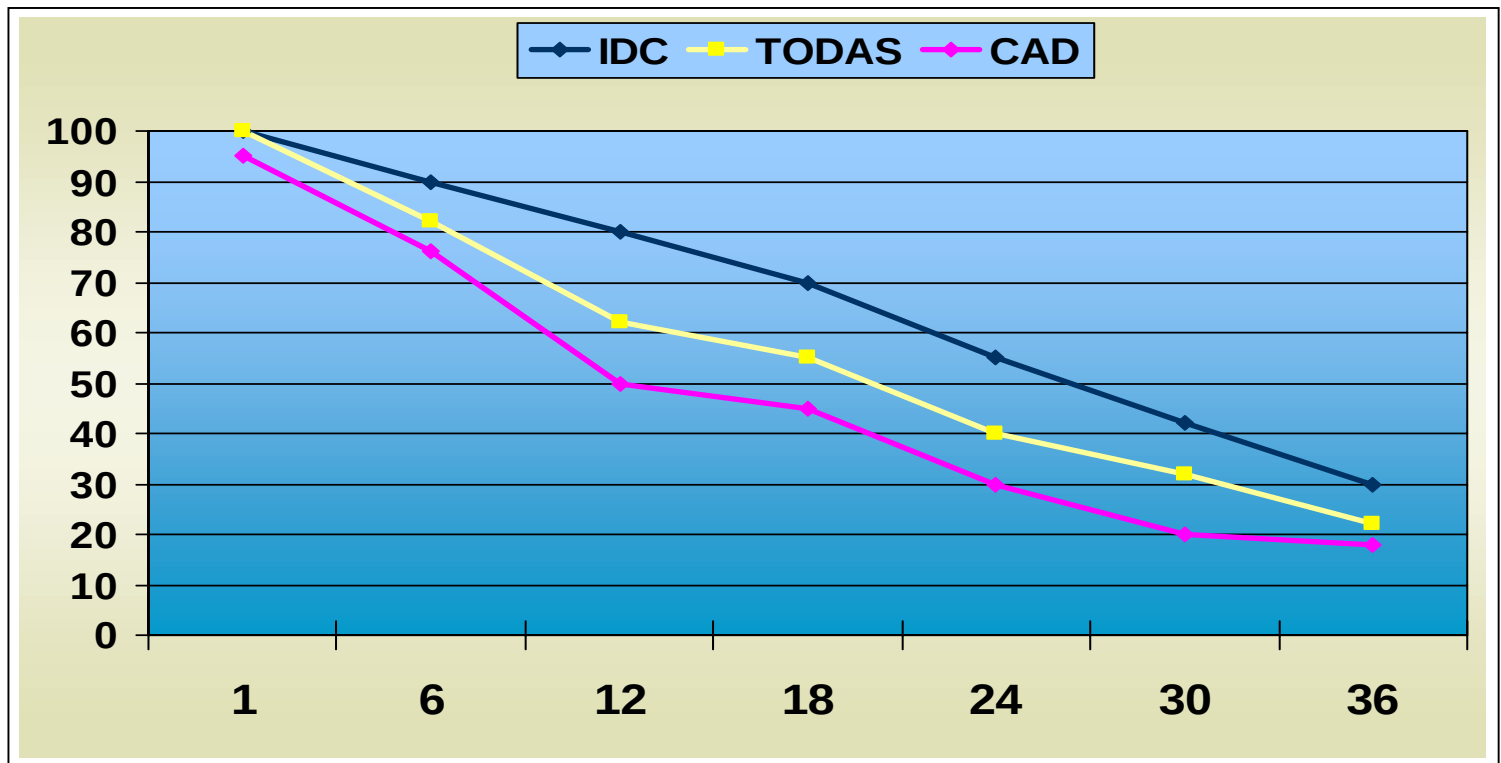


cardiopatía isquémica
(60-65%)

INTRODUCCION

INSUFICIENCIA CARDIACA TERMINAL III-IV NYHA

- Incremento 150% en los últimos 20 años.



TRATAMIENTO ICC

- MEDICO: Mal pronóstico a pesar de la polifarmacia (IECA, β .Bloq, Nitritos, etc.)
- Trasplante:
 - Muy eficaz
 - Pocos donantes
 - Caro
 - Gran morbilidad
- Asistencia mecánica:
 - Coste económico
 - Falta perfeccionarlo
 - Infecciones
 - Supervivencia 23% a los 2 años
 - No alternativa de Trasplante Cardíaco

CIRUGIA DE LA INSUFICIENCIA CARDIACA

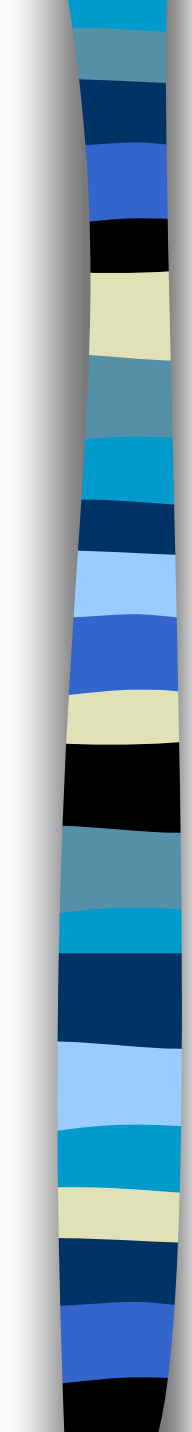
MEDIOS

- By-Pass coronario
- Asistencia circulatoria
- Reconstrucción V.I.
- Reconstrucción mitral
- Resincronización ventricular
- Terapia celular



CONTROVERSIAS

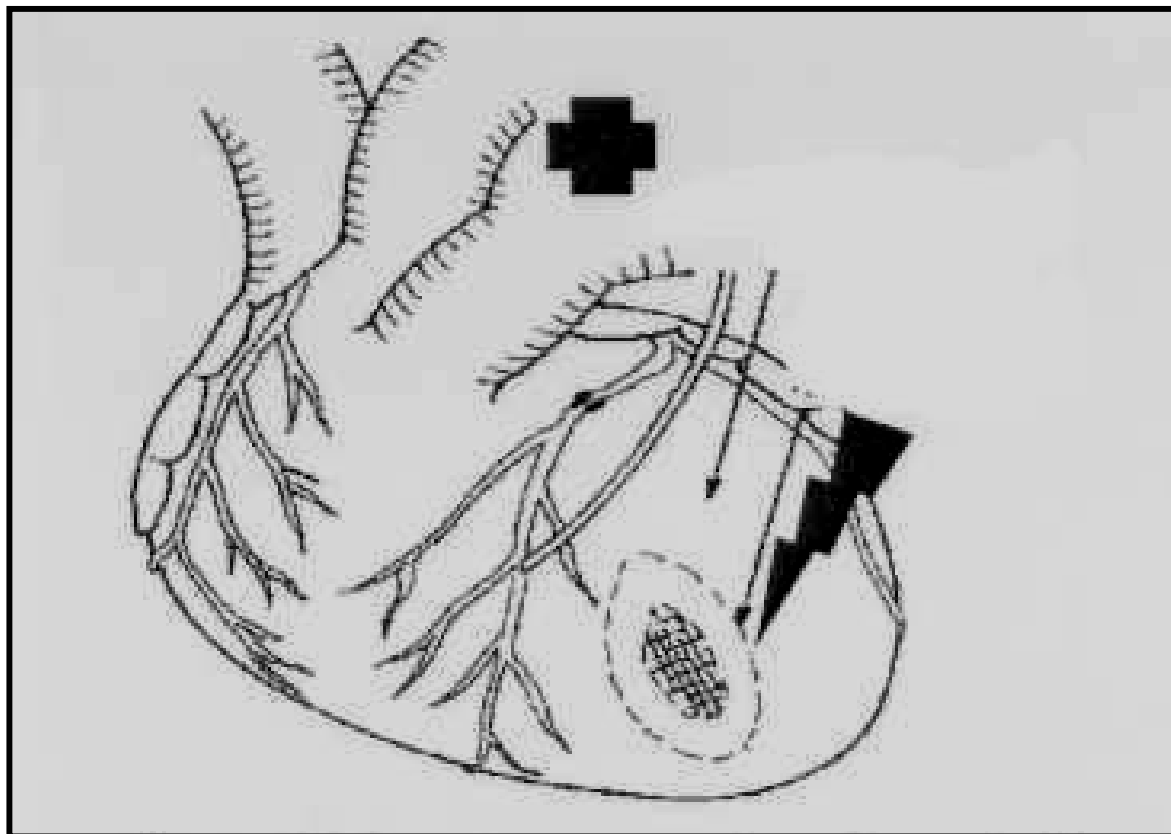
- ¿Que F.E. es excesivamente baja?
- ¿Que VI es excesivamente grande?
- ¿Que actitud hay que tomar ante la I.M.?
- ¿Es un criterio necesario demostrar la existencia de isquemia?
- ¿Que características en los pacientes son esenciales?
- ¿Que características en los pacientes constituyen contraindicación?



**¿Qué FRACCION de EYECCION
es EXCESIVAMENTE BAJA
para contraindicar la cirugía
coronaria?**

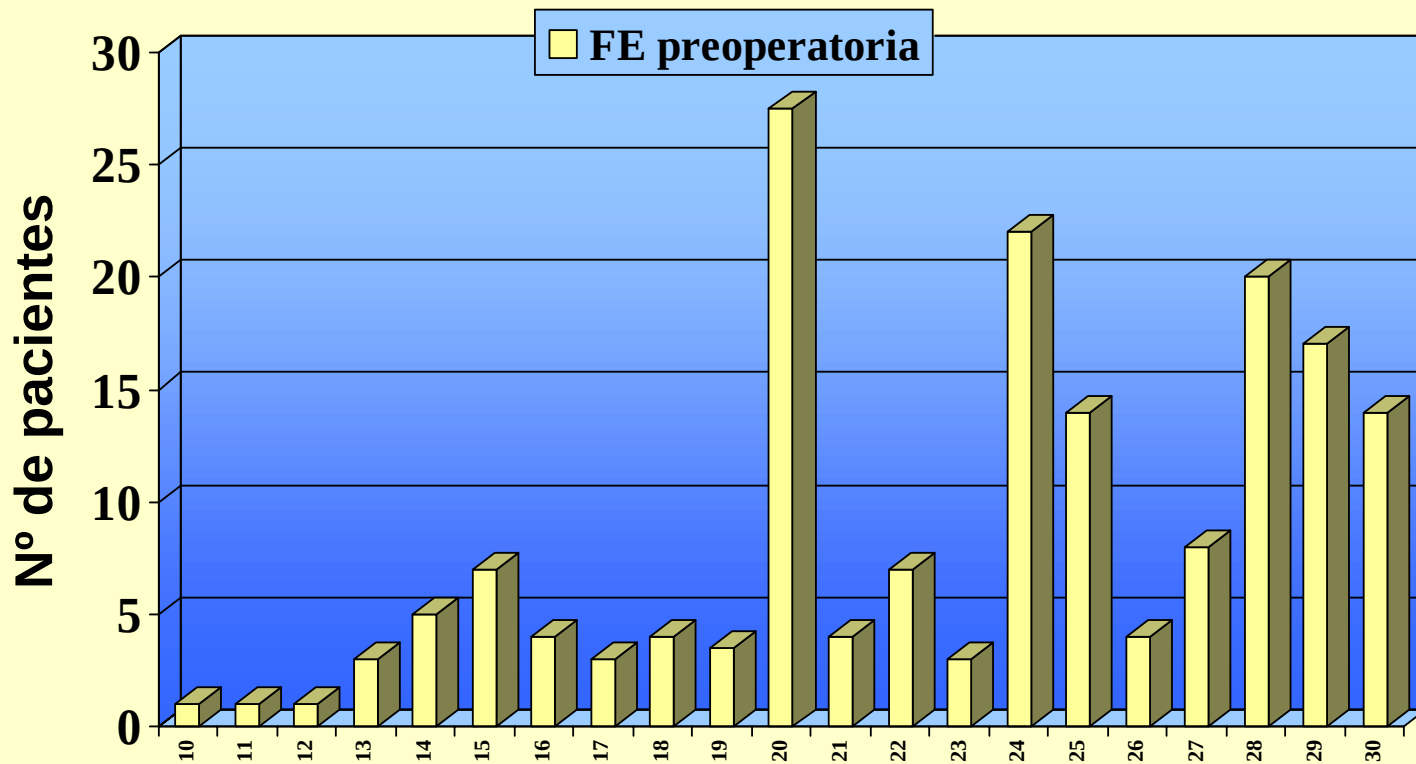
¿QUE F.E. ES EXCESIVAMENTE BAJA?

- No hay una F.E. que excluya la intervención
- La revascularización siempre recupera músculo hibernado mejorando F.E.
- Mejora supervivencia (protege futuros infartos)
- Hay mínimas diferencias entre F.E. 20%-30% y F.E. 10%-20%



Representación esquemática de los modos postulados de beneficio del bypass coronario con FE baja.

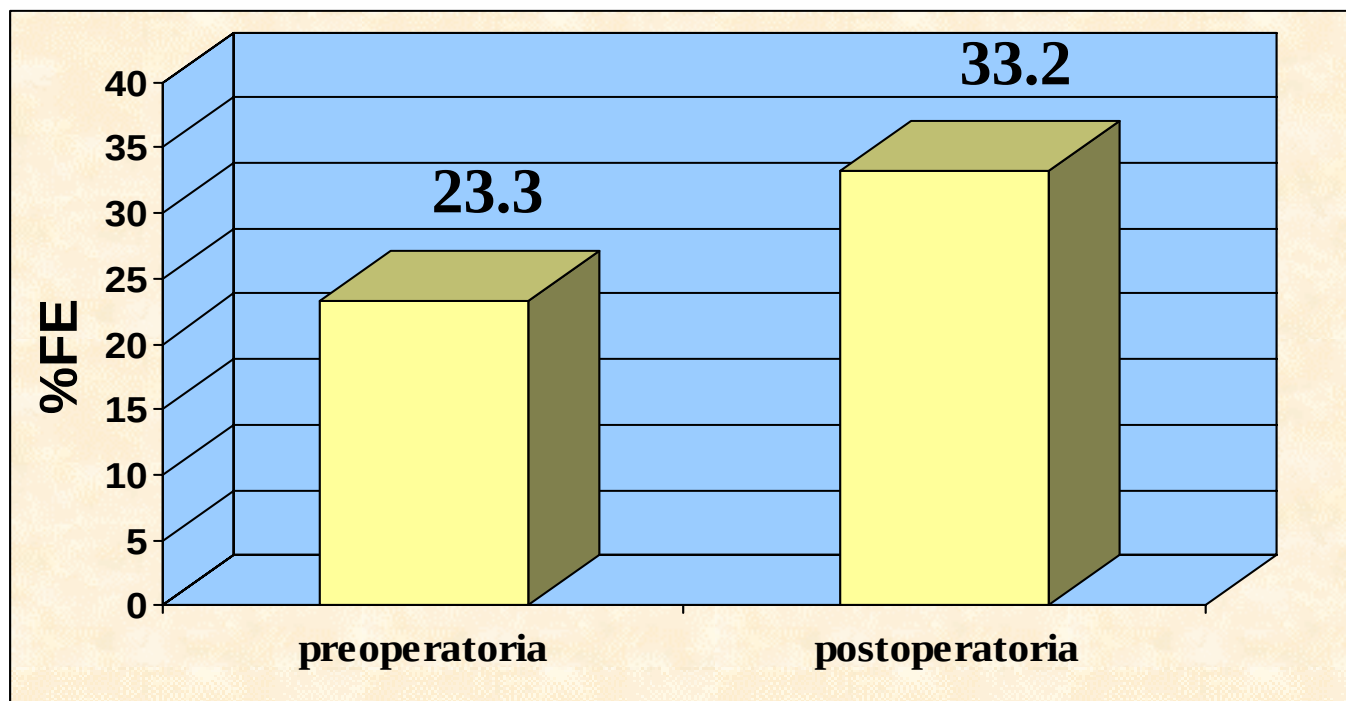
Dr. Montero. Servicio Cirugía Cardíaca. Hospital General Valencia.



Histograma de FE preoperatoria en la Serie de la Universidad de Yale.
FE media 23%.

Dr. Montero. Servicio Cirugía Cardíaca. Hospital General Valencia.

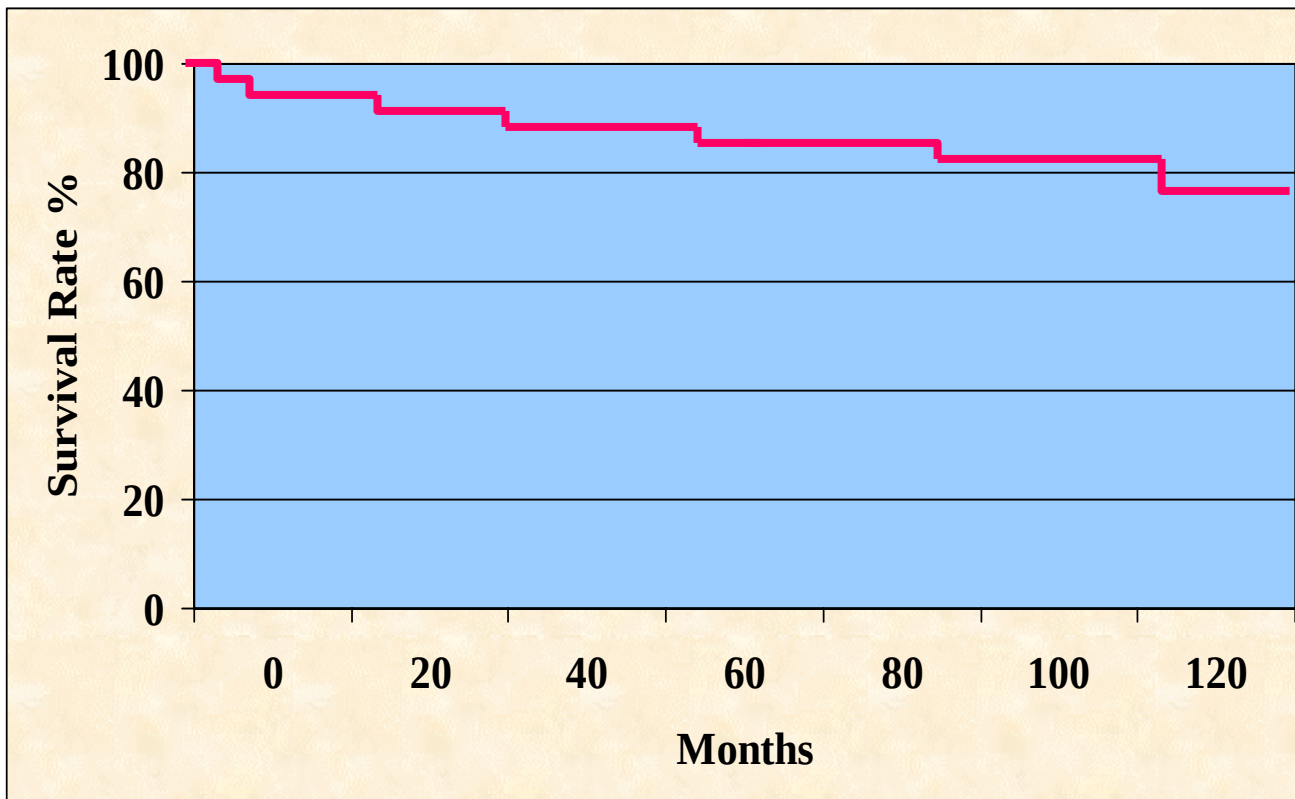
¿QUE F.E. ES EXCESIVAMENTE BAJA?

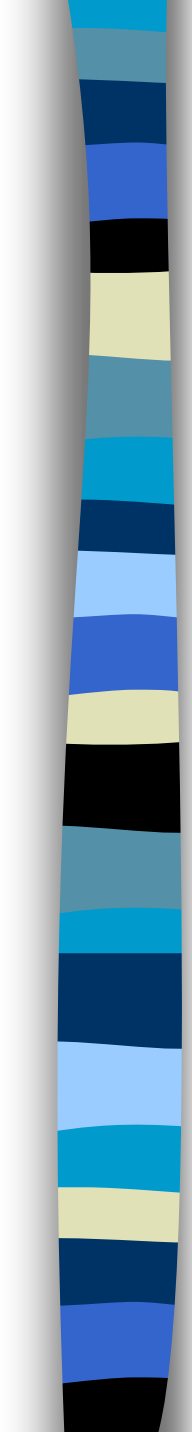


Cambios en FE antes y después de cirugía

Dr. Montero. Servicio Cirugía Cardíaca. Hospital General Valencia.

Supervivencia en enfermos con FE < 30% tras bypass coronario

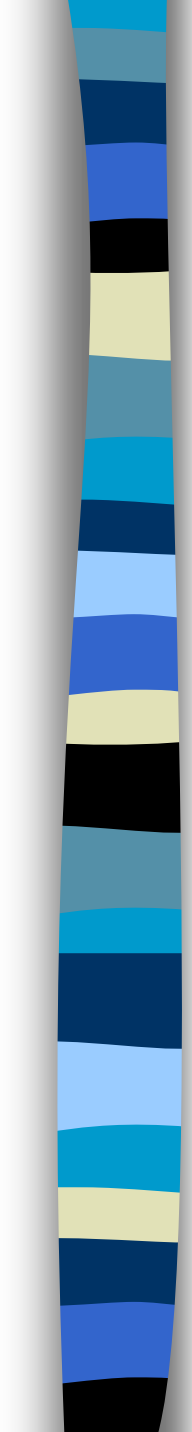




CONTRAPULSACION (BCIA)

INDICACION PROFILACTICA

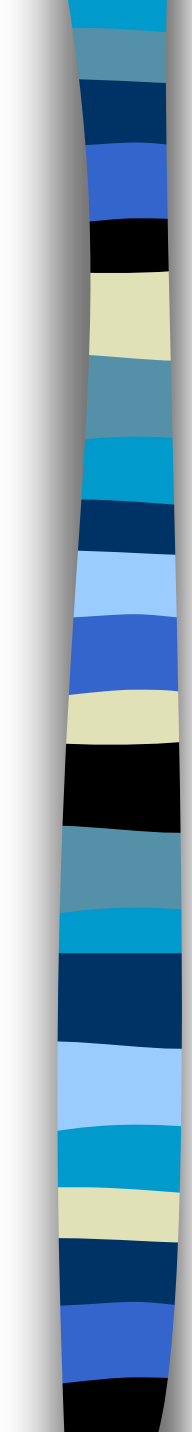
- **Mal ventrículo**
- **Lesión de tronco C.I.**
- **Lesión ostial C.D.**
- **Malos vasos distales**



CONTRAPULSACION

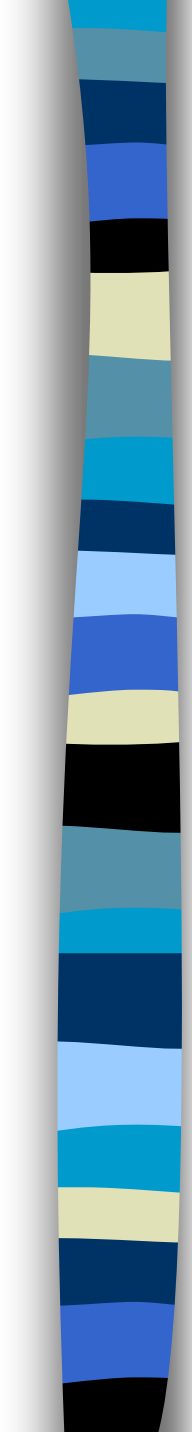
EFECTOS

- **Mejora función cardíaca**
- **Mejora perfusión cardíaca**
- **No aumenta demanda de O₂**
- **Disminuye mortalidad (x4 menos)**



BCPIA profiláctico en pacientes **electivos** de alto riesgo. Pacientes y métodos (I).

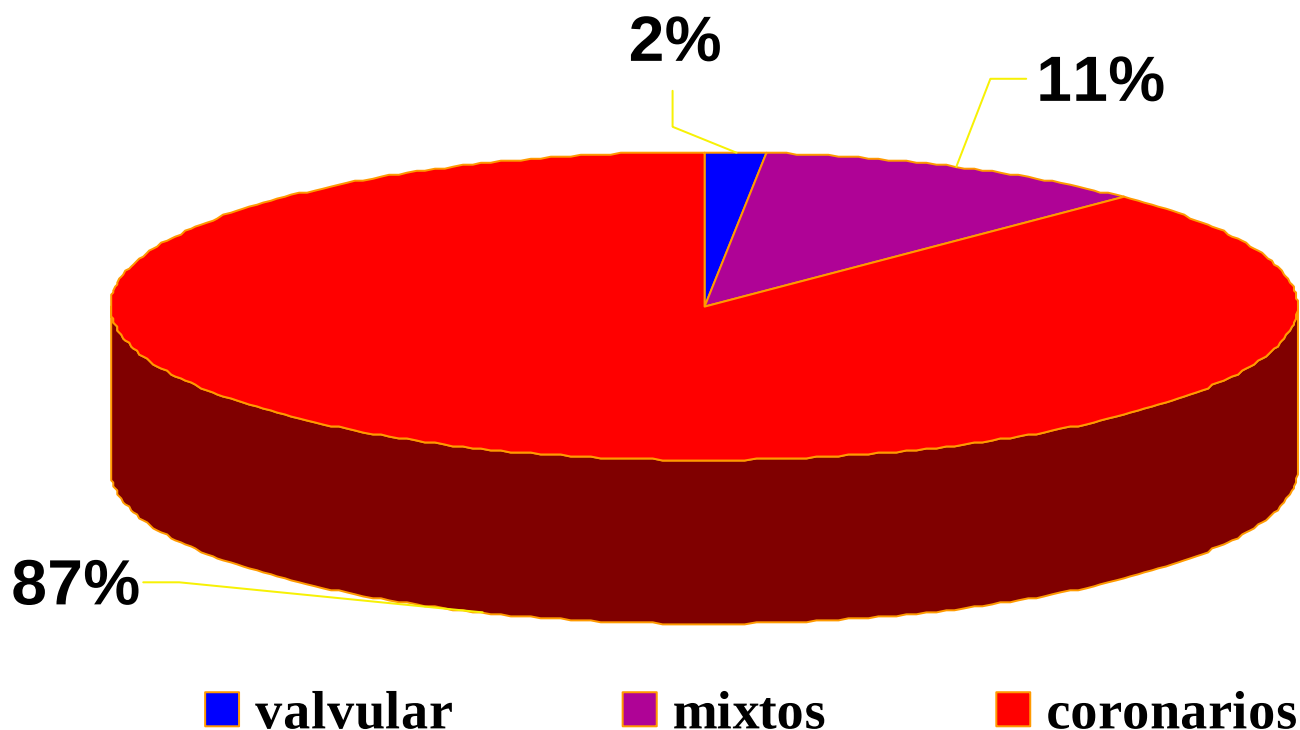
- **Inicio del protocolo:** Febrero de 1997.
- **Pacientes** intervenidos con carácter electivo o preferente.
- **FE < 40 %**
- **Exclusión:**
 - Indicación urgente o emergente
 - Insuficiencia aórtica significativa
 - Presencia de enfermedad aorto-ileo-femoral

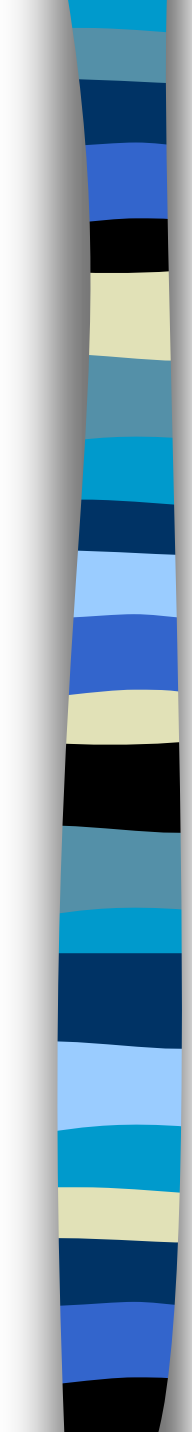


BCPIA profiláctico en pacientes **electivos de alto riesgo. Pacientes y métodos (II).**

- **72 pacientes incluidos en el protocolo hasta Septiembre 2002.**
- **FE media de 30.5 ± 7.1 %. (17 - 40)**
- **Edad media de 62 ± 7.35 años (39 – 77)**
- **Implante preoperatorio electivo percutáneo tras la inducción anestésica**

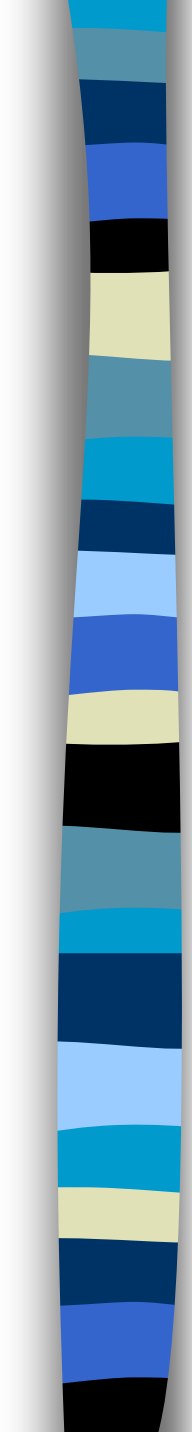
BCPIA profiláctico en pacientes **electivos** de alto riesgo. Pacientes y métodos (IV).





BCPIA profiláctico en pacientes **electivos** de alto riesgo. Resultados (I).

- Mortalidad hospitalaria en 3 casos (4 %)
 - fallo multiorgánico: 1 caso
 - Infección respiratoria: 1 caso (parálisis diafragmática preoperatoria)
 - fallo de bomba que requiere asistencia mecánica: 1 caso
- Mortalidad predecible según Euroscore > 10%

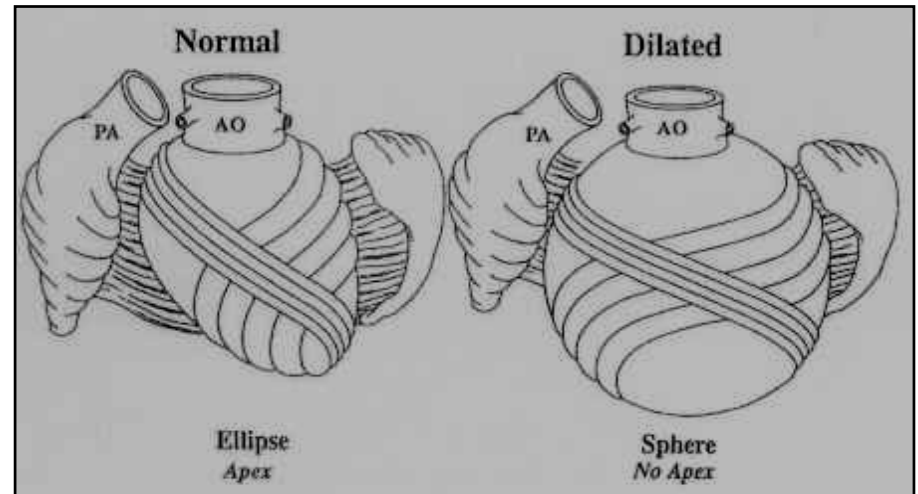
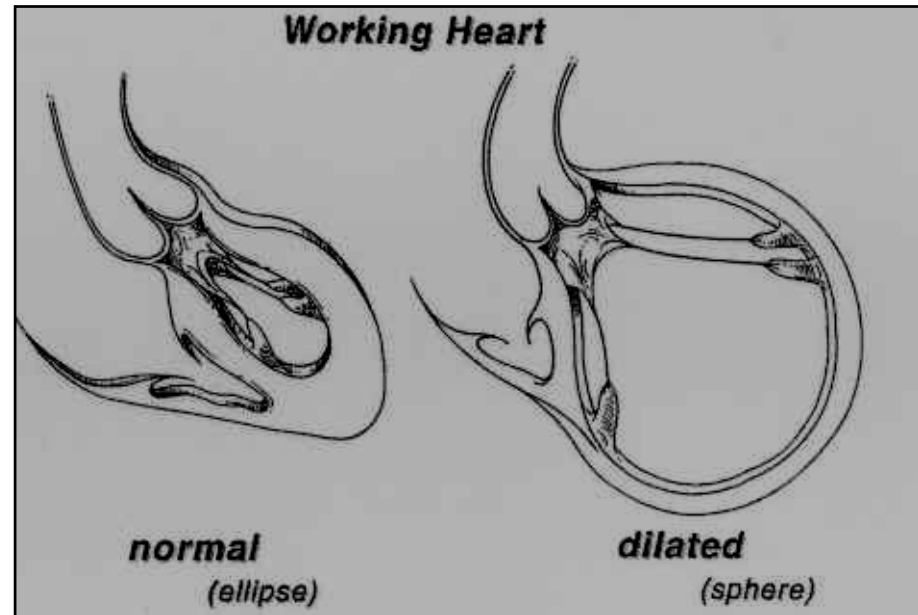


**¿Qué ventrículo izquierdo es
EXCESIVAMENTE GRANDE
para contraindicar el procedimiento
quirúrgico?**

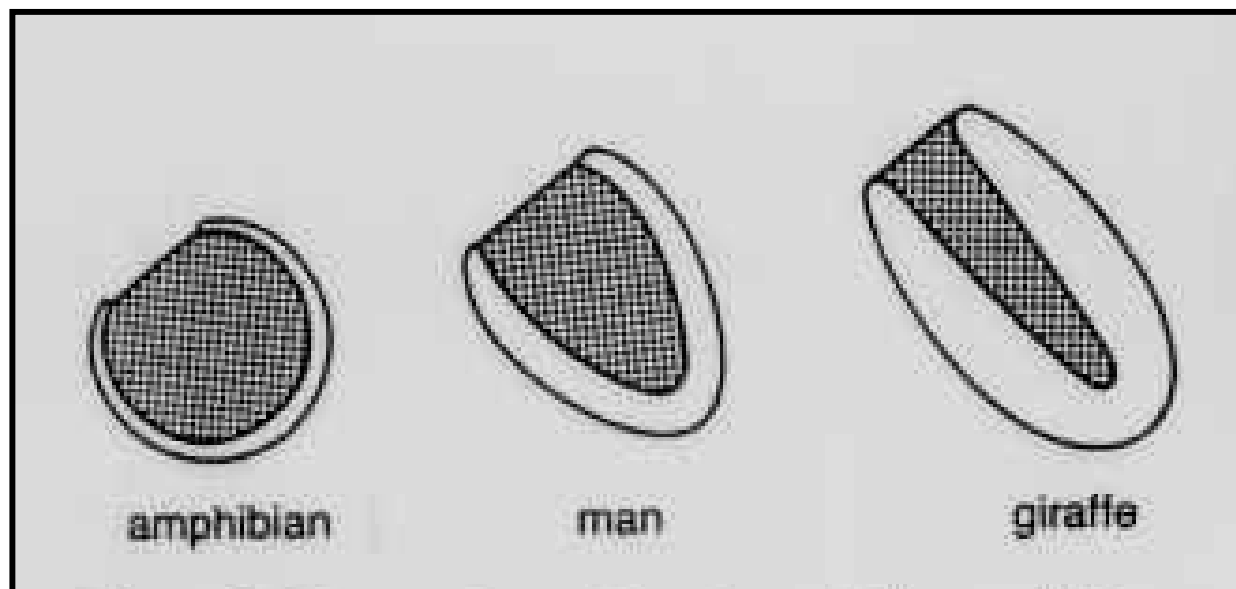
¿QUE V.I. ES EXCESIVAMENTE GRANDE?

RESTAURANDO LA MORFOLOGIA V.I.:

- No existen límites
- El by-pass coronario mejora FE = $\downarrow$ Vol
- Mejora la tensión de pared
- Mejora eficiencia contráctil

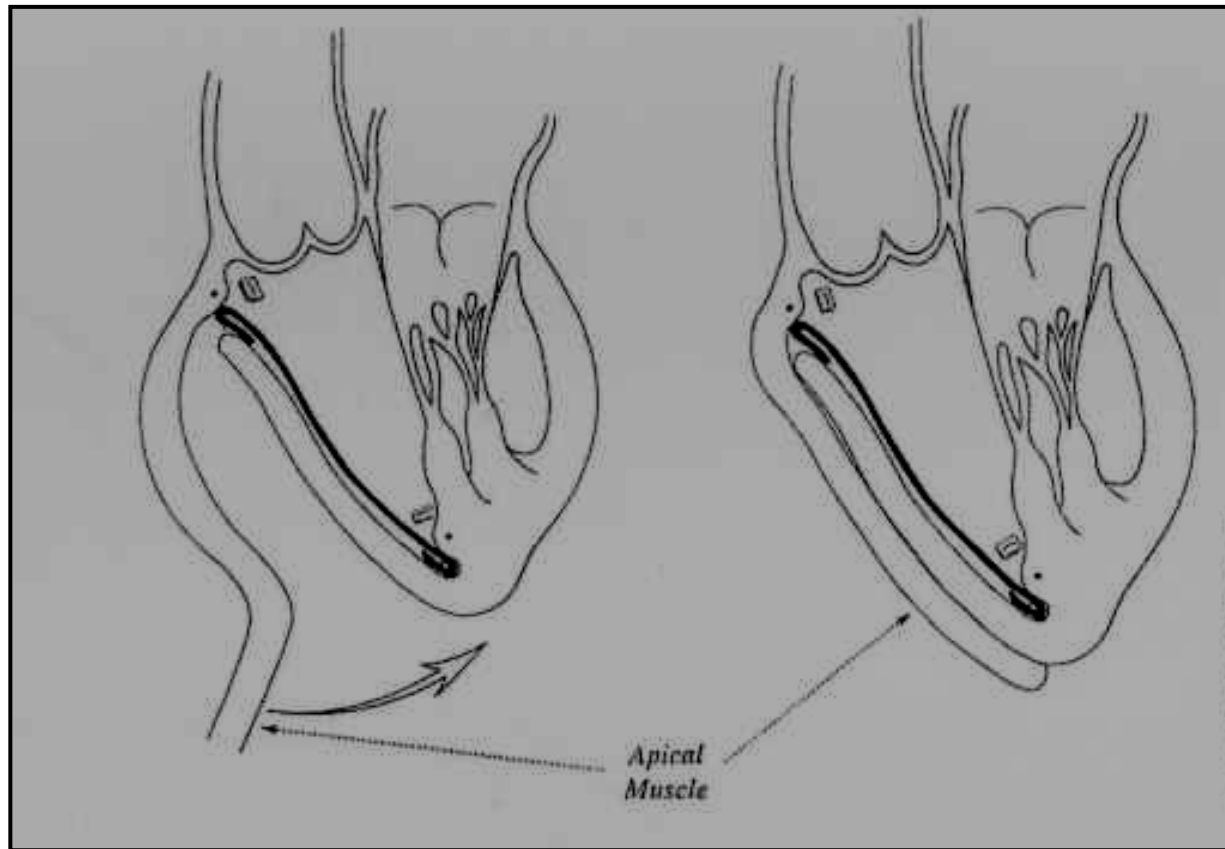


¿QUE V.I. ES EXCESIVAMENTE GRANDE?



Comparación de la forma del VI en el anfibio, humano y jirafa

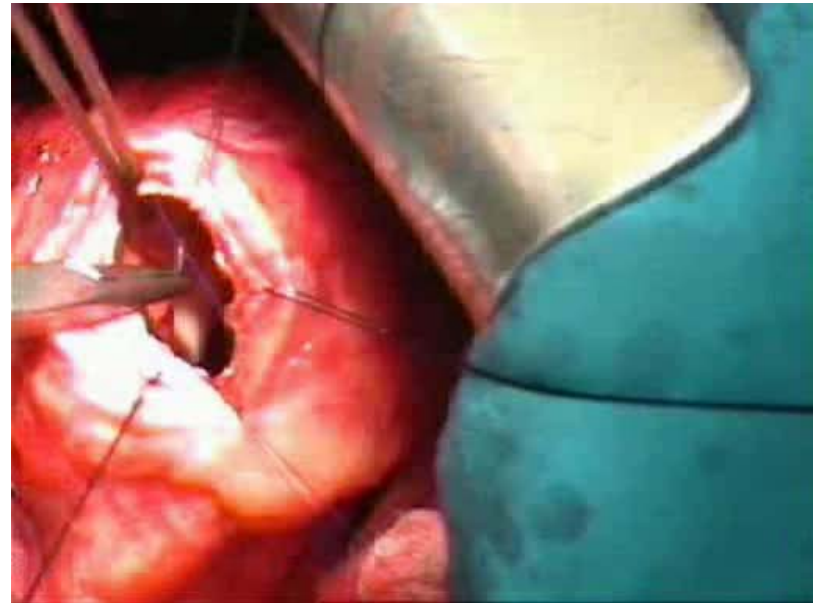
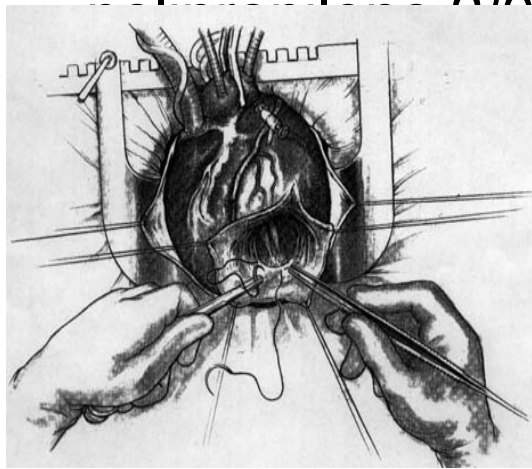
¿QUE V.I. ES EXCESIVAMENTE GRANDE?



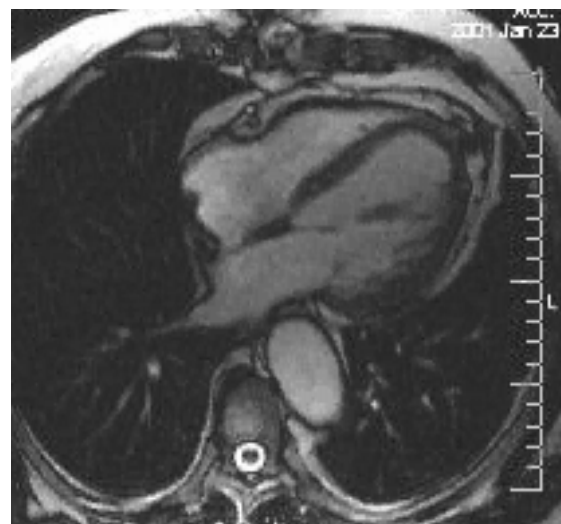
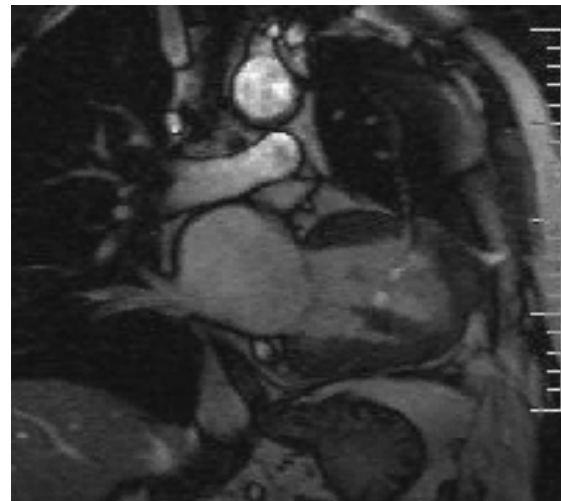
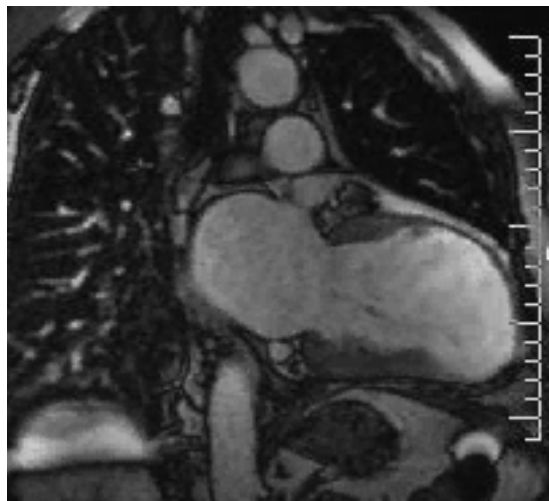
- Utilizado para cicatrices anteroseptales.
- CEC. Identificación del area lesionada mediante aspiración con Vent de VI



Sutura de Fontane. (continua de Fistula 2/2)



Dor modificado

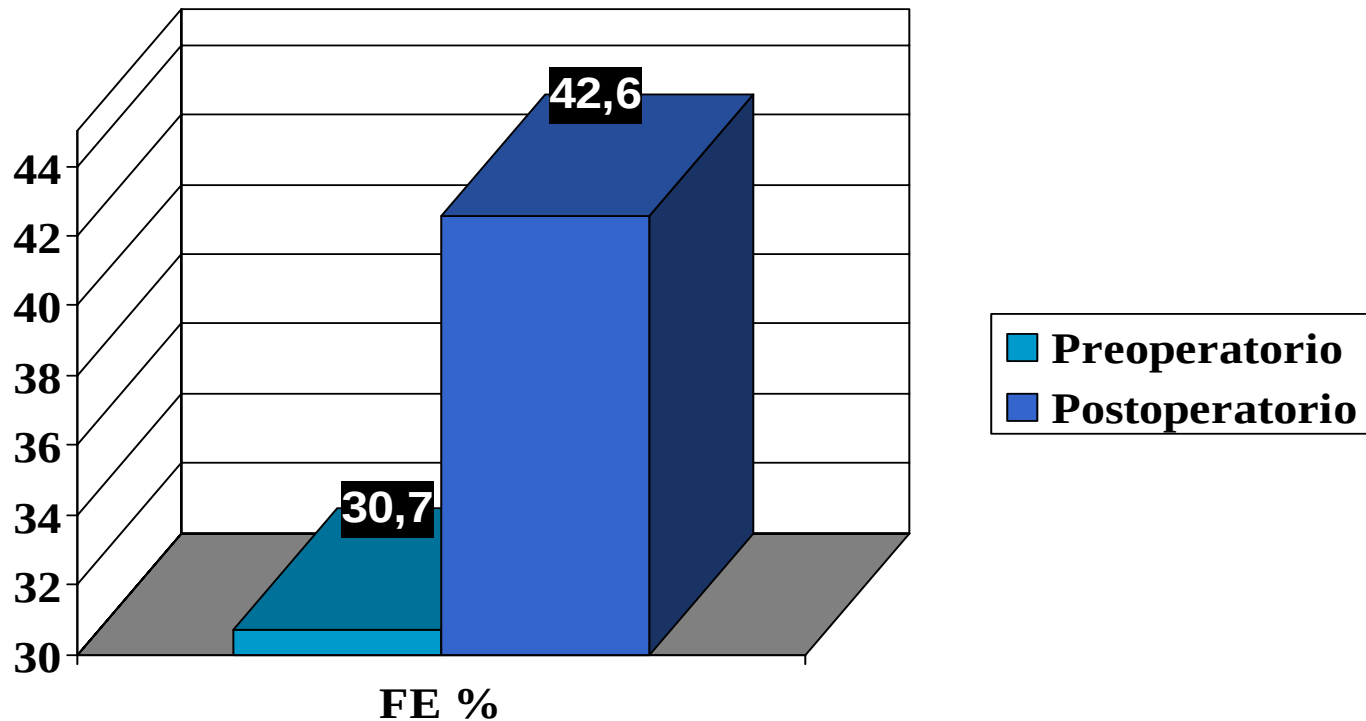


FE pre 29%

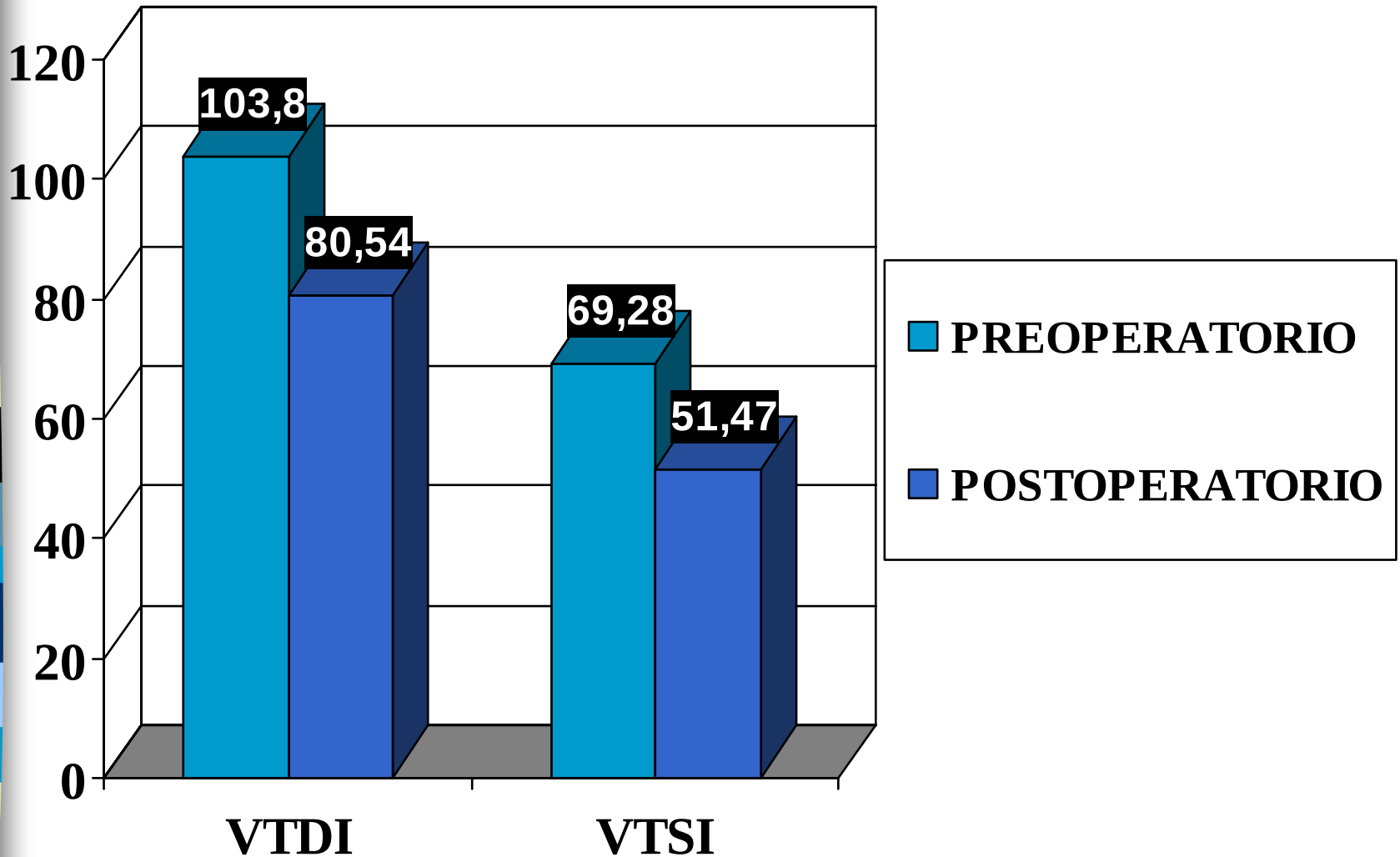
FE post 45%

Resultados

Mortalidad Hospitalaria: 3.85%. (grupo global de 71 enfermos)



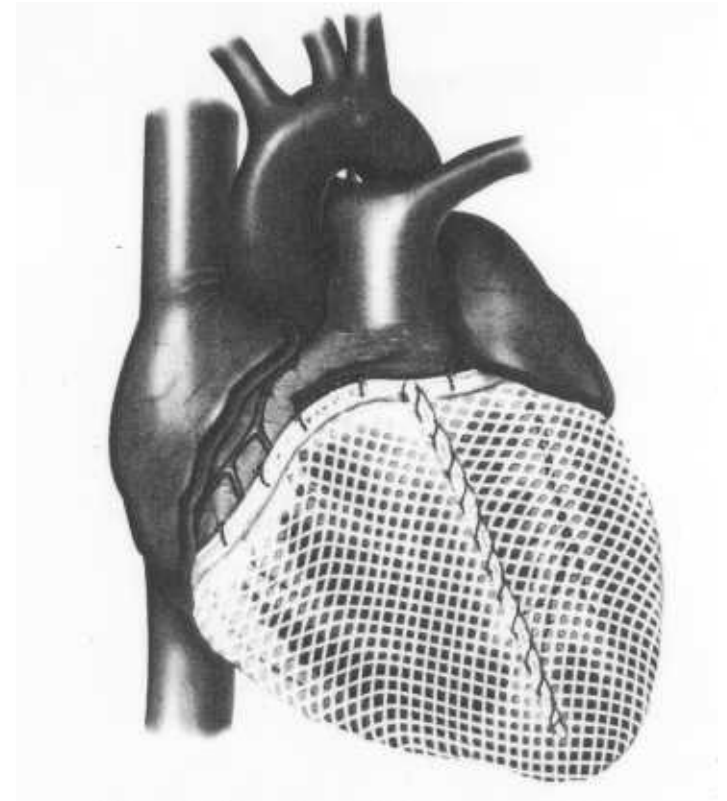
Resultados



SISTEMA DE SOPORTE CARDÍACO

CONSISTE:

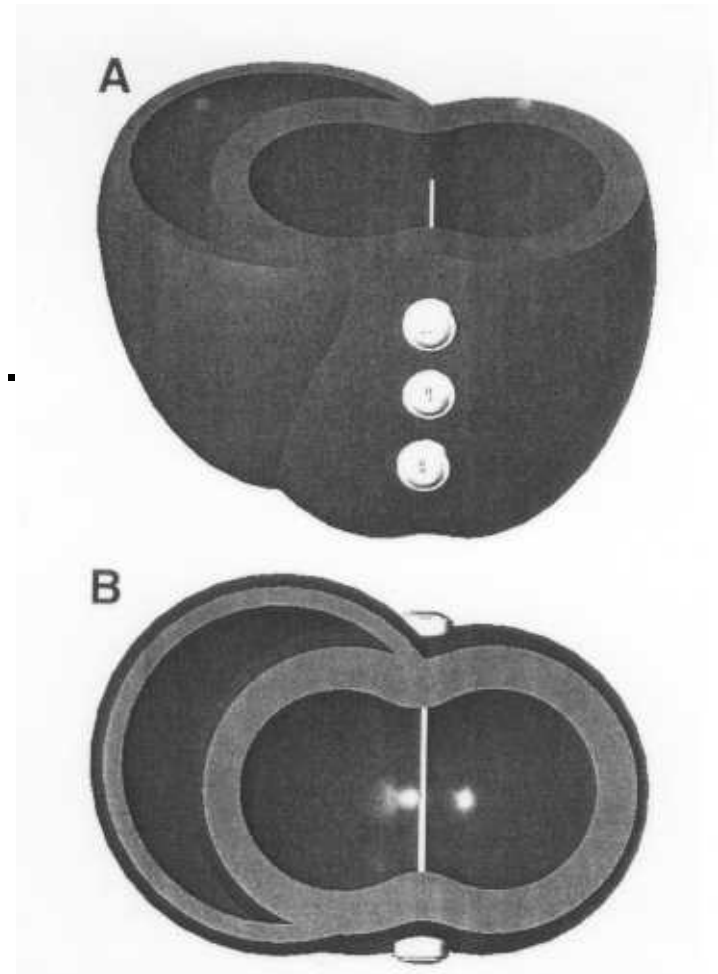
- Chaqueta o calcetín de poliéster en los Vs
- “Efecto faja” demostrado en la cardiomioplastia



MYOSPLINT

EFEECTO:

- Modifica la morfología del V.I.
- ↓ El stress de pared del V.I.
- ↑ La función de V.I.



¿ Qué actitud hay que tomar con la

CORRECCION DE LA INSUFICIENCIA

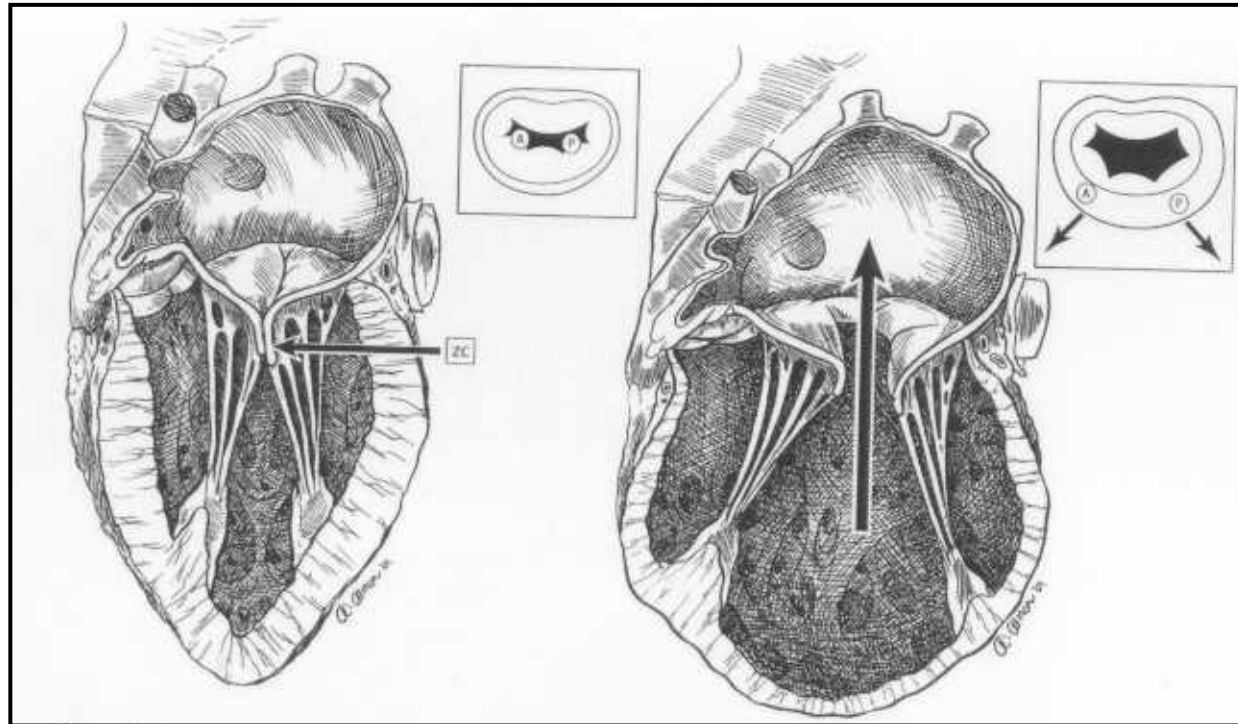
MITRAL MODERADA?

¿ CORRECCION DE LA INSUFICIENCIA MITRAL?

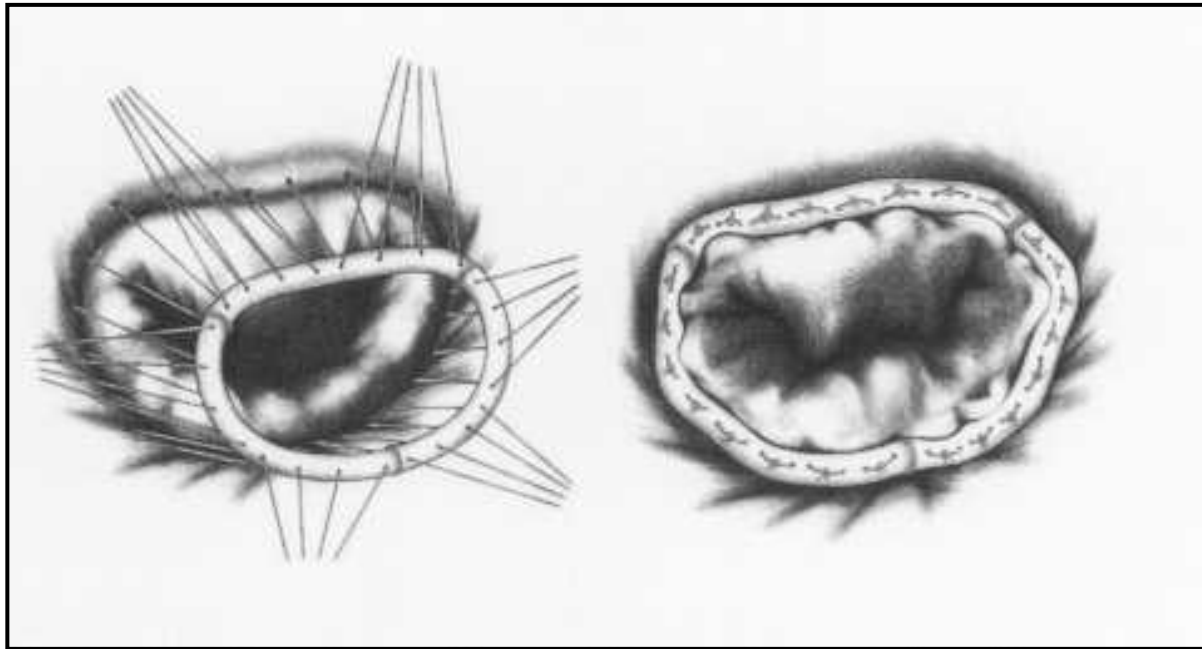
PLASTIA MITRAL:

- Mejora la geometría del V.I.: “Elíptica”
- Disminuye el stress de pared
- Aumenta la función sistólica y diastólica
- Mejora la supervivencia
- Evita el movimiento anterior sistólico

¿ CORRECCION DE LA INSUFICIENCIA MITRAL?

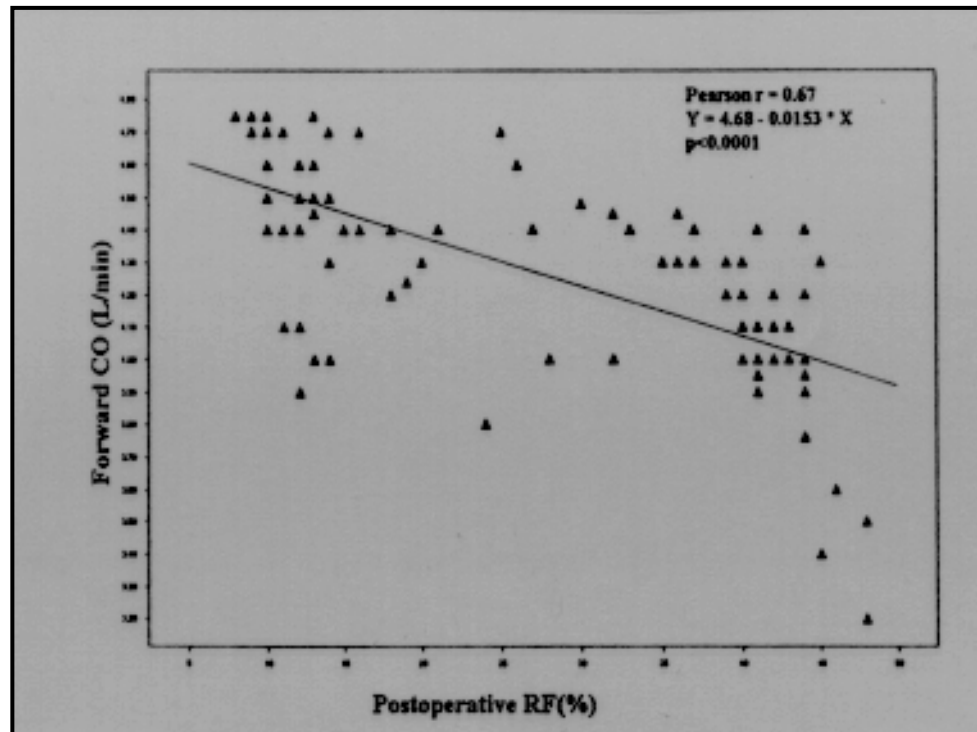


¿ CORRECCION DE LA INSUFICIENCIA MITRAL?



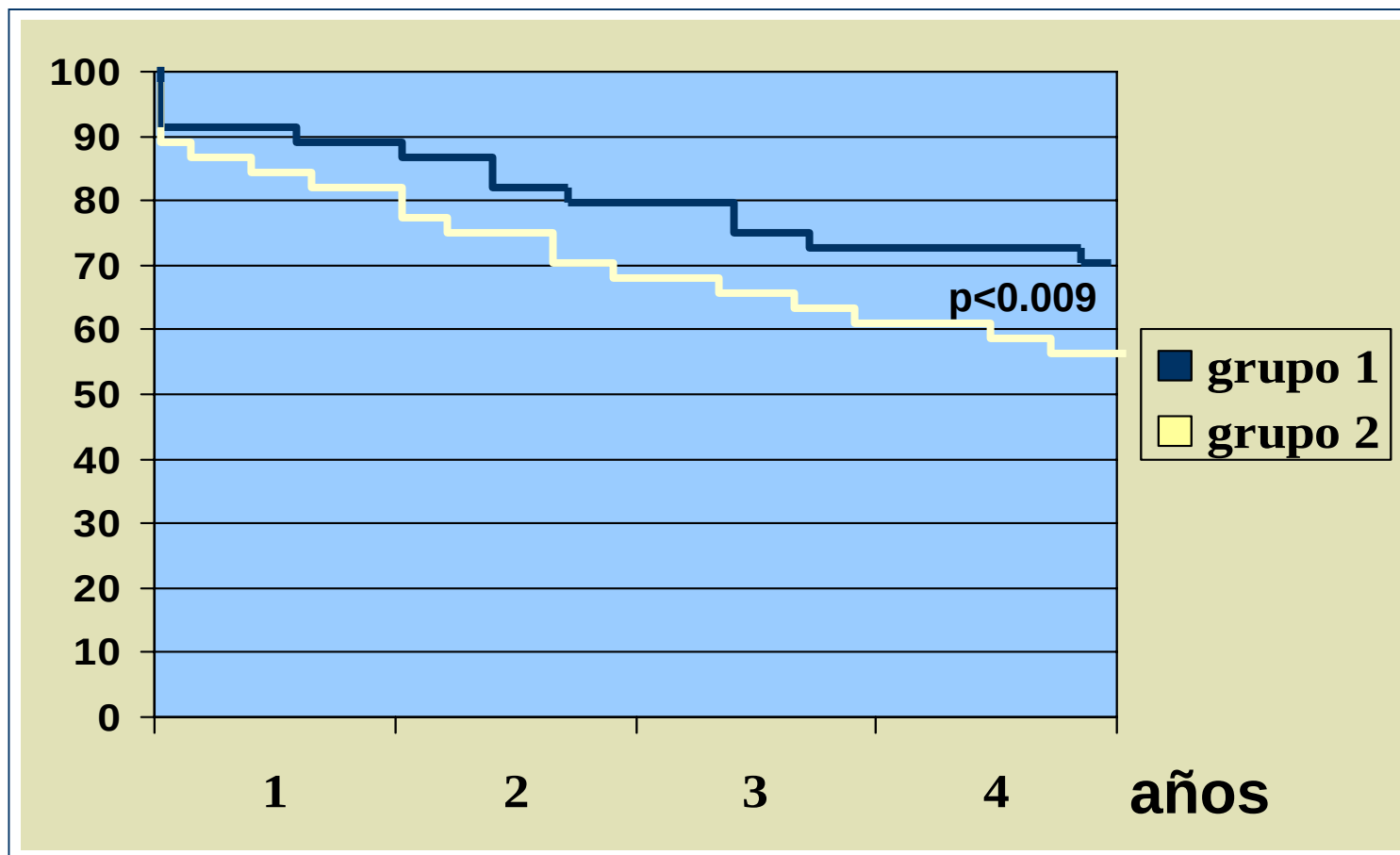
Dr. Montero. Servicio Cirugía Cardíaca. Hospital General Valencia.

¿ CORRECCION DE LA INSUFICIENCIA MITRAL?



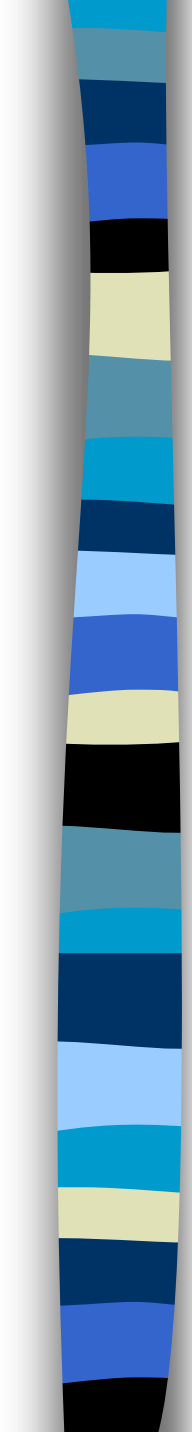
Correlación inversa entre fracción de regurgitación residual y gasto cardiaco postoperatorio.

¿ CORRECCION DE LA INSUFICIENCIA MITRAL?



Curva de supervivencia global

Dr. Montero. Servicio Cirugía Cardíaca. Hospital General Valencia.



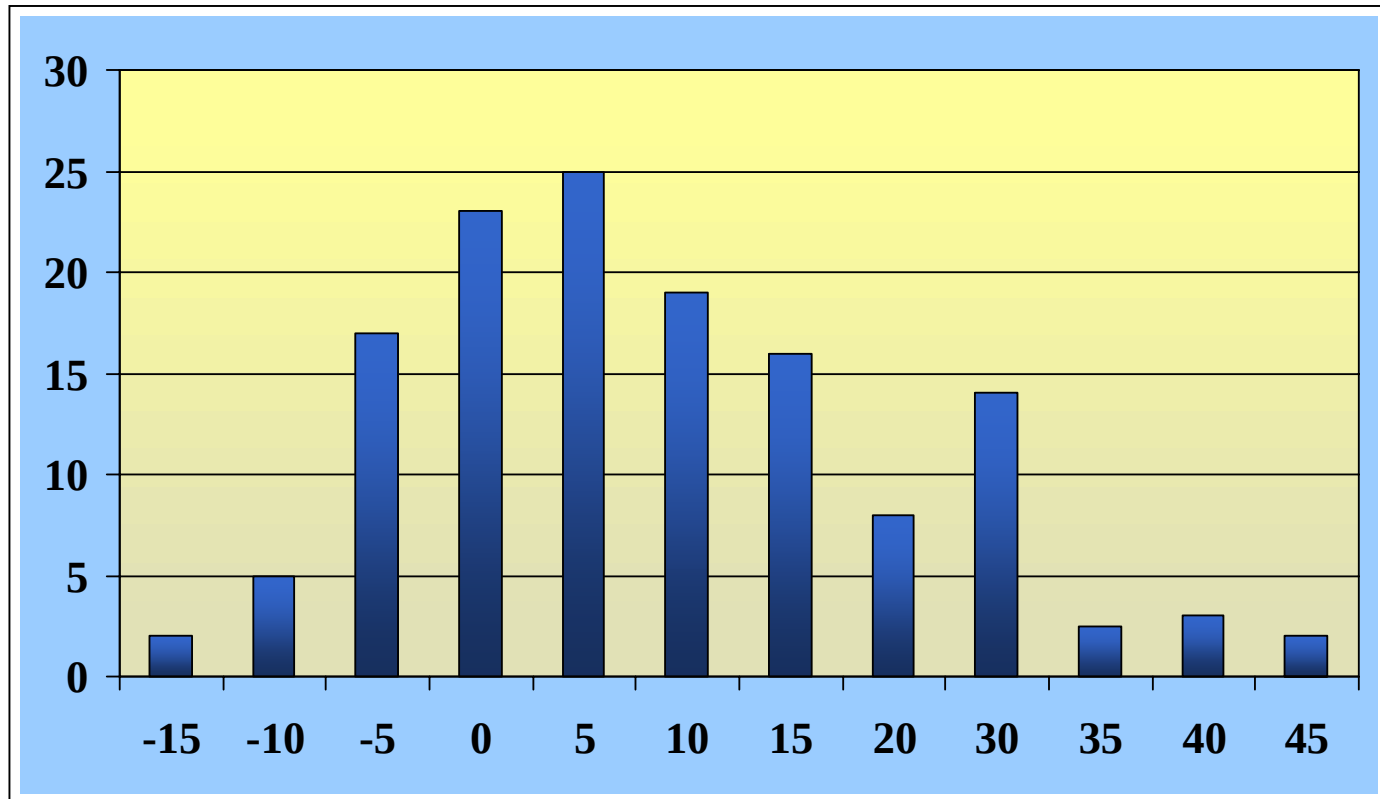
**¿ Está indicada la cirugía
coronaria en pacientes que no
presentan criterios objetivos de
isquémia?**

LOS CRITERIOS OBJETIVOS DE ISQUEMIA ¿SON NECESARIOS?

- La existencia de isquemia es un dato de buen pronóstico

- No existencia: no los excluye
 - Lesiones severas proximales en los tres vasos coronarios
 - Buenos lechos distales
 - Mejora la FE postoperatoria
 - Siempre hay miocardio hibernado
 - No se puede negar esta terapia
 - Previene para futuros infartos
 - Mejora la supervivencia “Efecto cardioprotector”

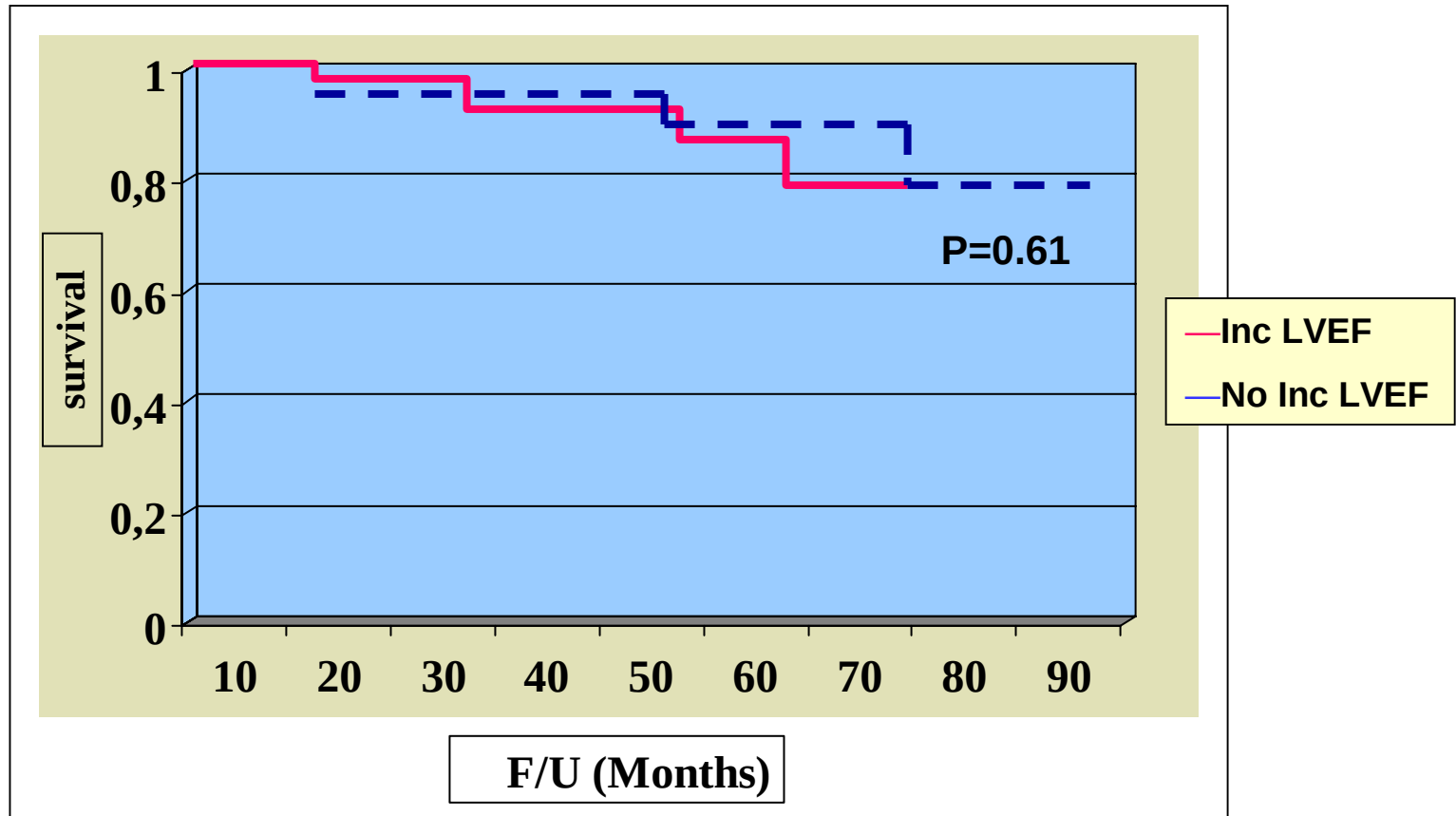
LOS CRITERIOS OBJETIVOS DE ISQUEMIA ¿SON NECESARIOS?



Histograma que muestra cambio de FE pre a postoperatorios.

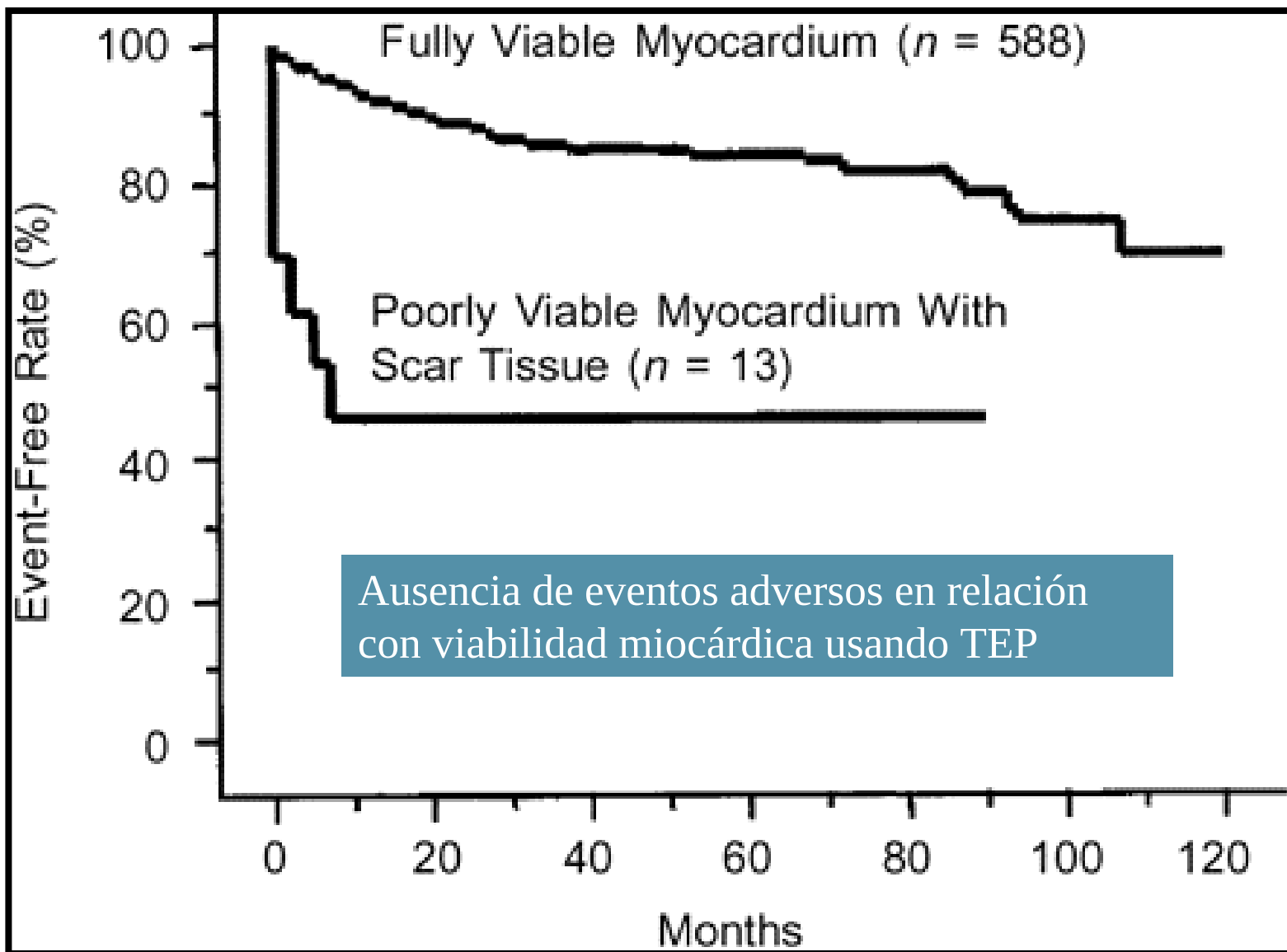
Dr. Montero. Servicio Cirugía Cardíaca. Hospital General Valencia.

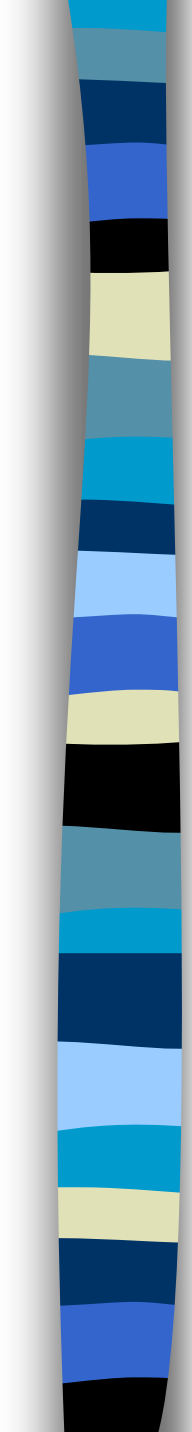
LOS CRITERIOS OBJETIVOS DE ISQUEMIA ¿SON NECESARIOS?



Impacto del cambio de FE postoperatorio en la supervivencia

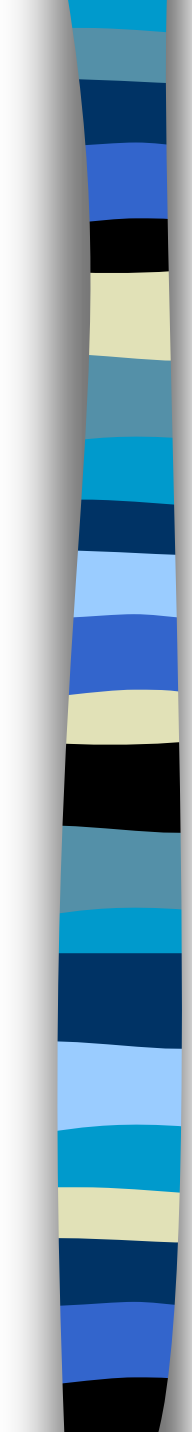
Dr. Montero. Servicio Cirugía Cardíaca. Hospital General Valencia.





¿QUE CARACTERÍSTICAS SON ESENCIALES?

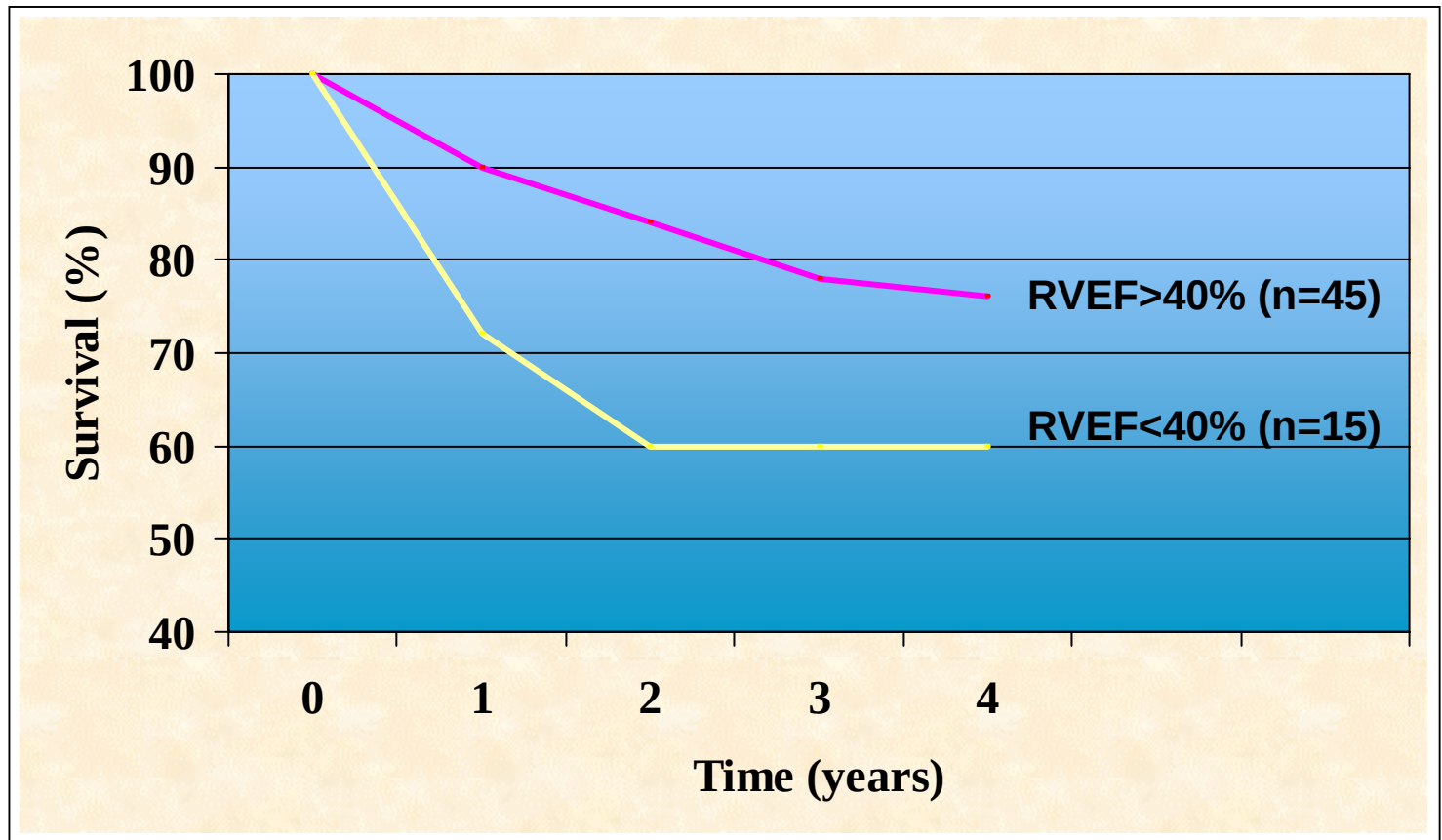
- Lesión severa proximal en los tres vasos
- Vasos distales adecuados



¿QUE CARACTERÍSTICAS CONSTITUYEN UNA CONTRAINDICACION?

- Mala función del V.D. (FE: ↓ 40%)
- Hipertensión pulmonar (AP: ↑ 60mmHg)
- Reoperación de By-Pass coronario

¿QUE CARACTERÍSTICAS CONSTITUYEN UNA CONTRAINDICACION?

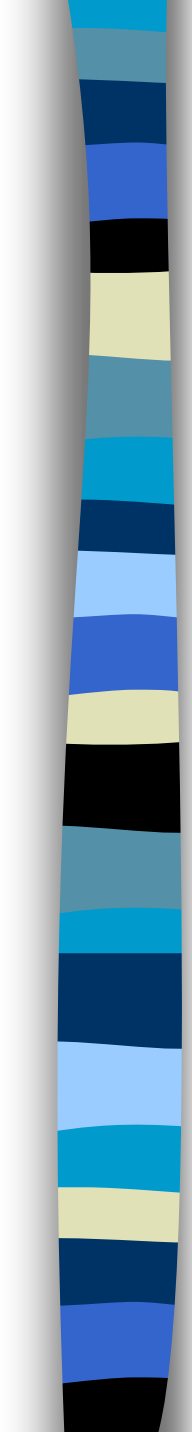


CIRUGIA DE LA INSUFICIENCIA CARDIACA

MEDIOS

- By-Pass coronario
- Asistencia circulatoria
- Reconstrucción V.I.
- Reconstrucción mitral
- **Resincronización ventricular**
- Terapia celular





RESINCRONIZACION VENTRICULAR

INDICACIONES

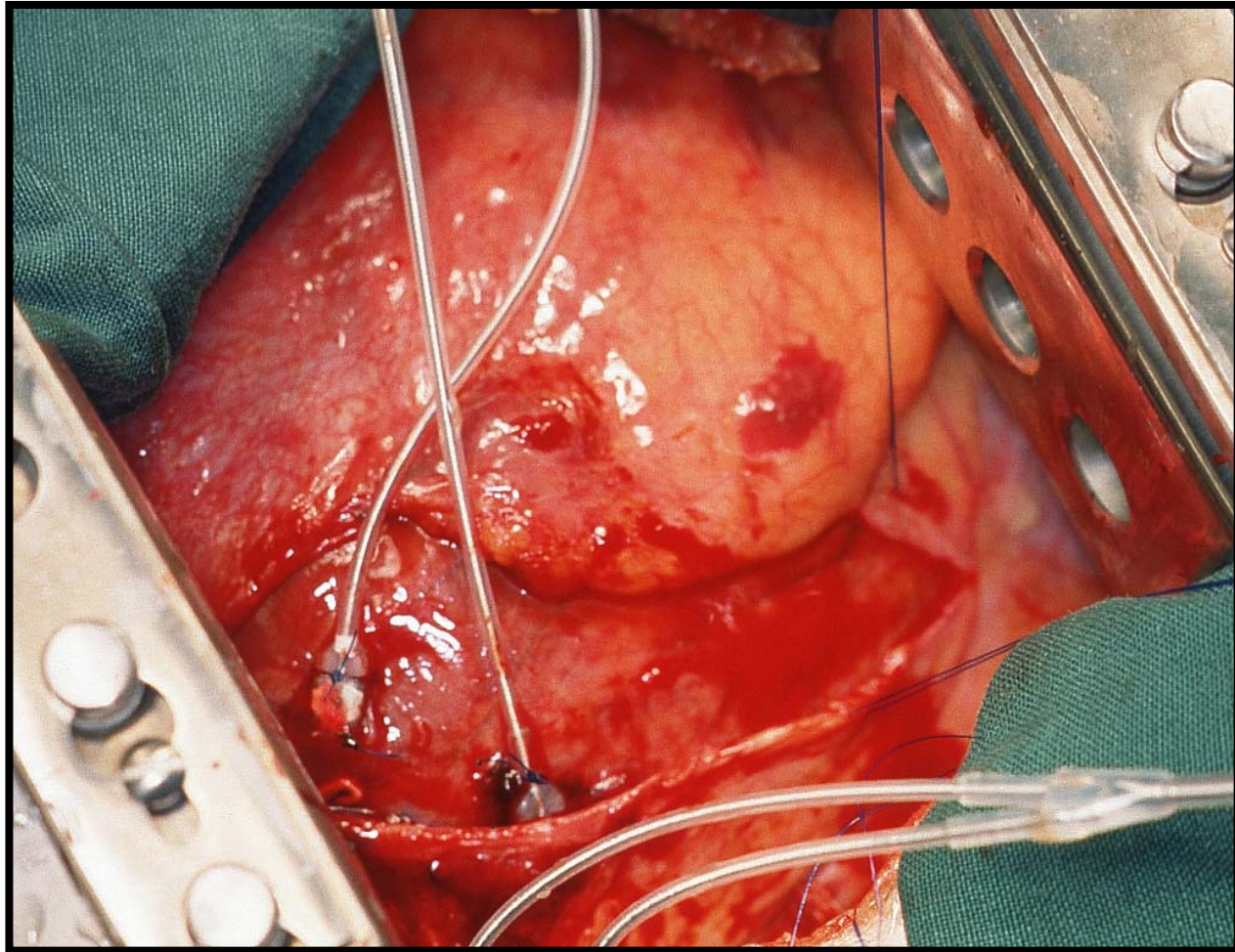
- **Insuficiencia cardiaca sintomática a pesar de medicación adecuada**
- **Estadio III o IV de NYHA**
- **Duración QRS ≥ 150 msec**
- **Bloqueo de rama izquierda**
- **LVEF $\leq 35\%$ (Ecocardiografía)**
- **LVEDD ≥ 55 mm (Ecocardiografía)**

RESINCRONIZACION VENTRICULAR

Implante de electrodos en V. Izq

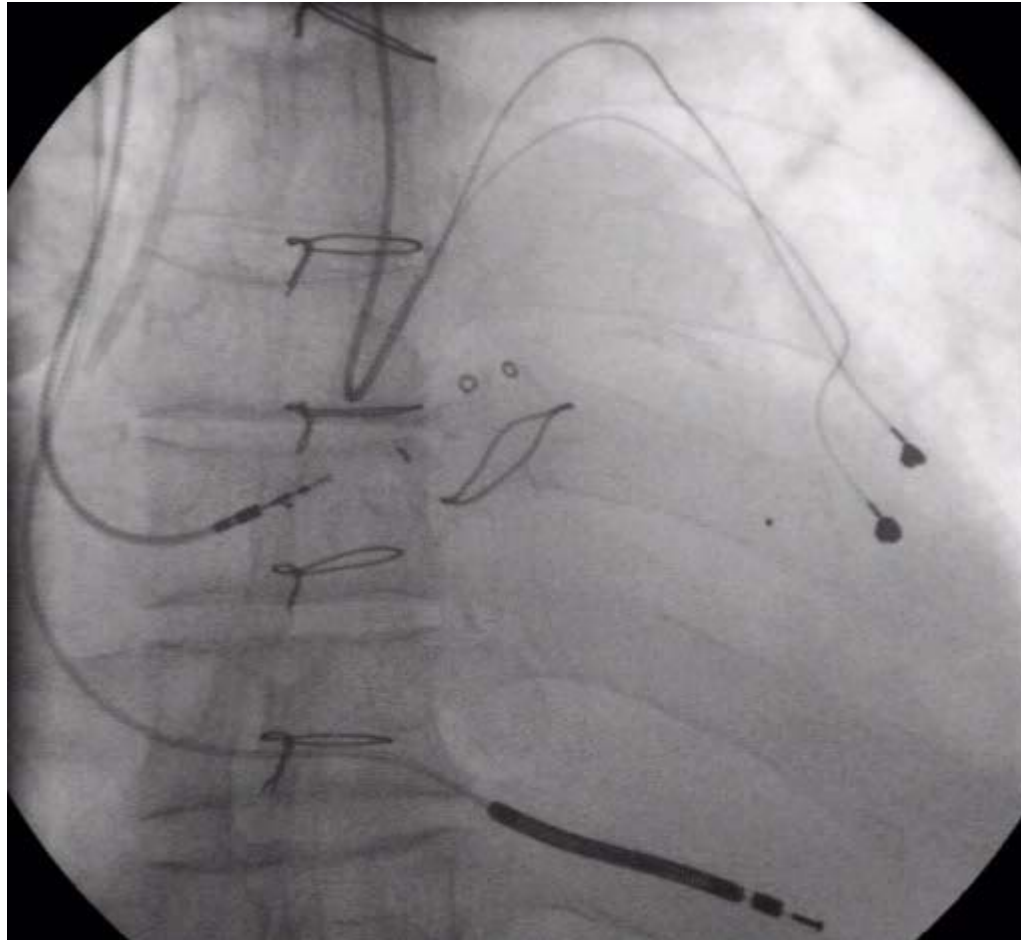
- Electrodos epicárdicos:
(toracotomía o intervenciones de cirugía cardiaca)
- Electrodos en venas coronarias:
(seno coronario)

IMPLANTE: electrodos epicárdicos

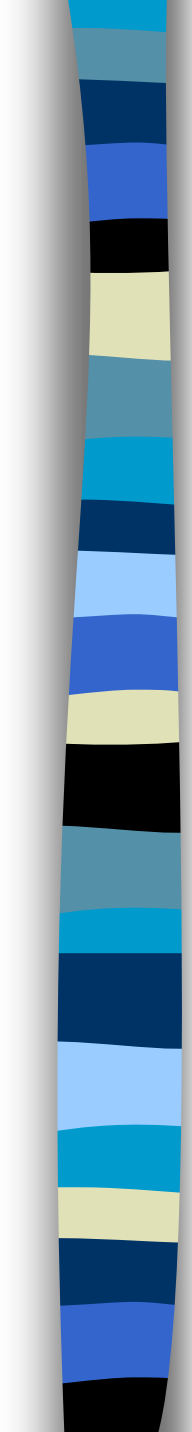


Dr. Montero. Servicio Cirugía Cardíaca. Hospital General Valencia.

IMPLANTE: electrodos epicárdicos



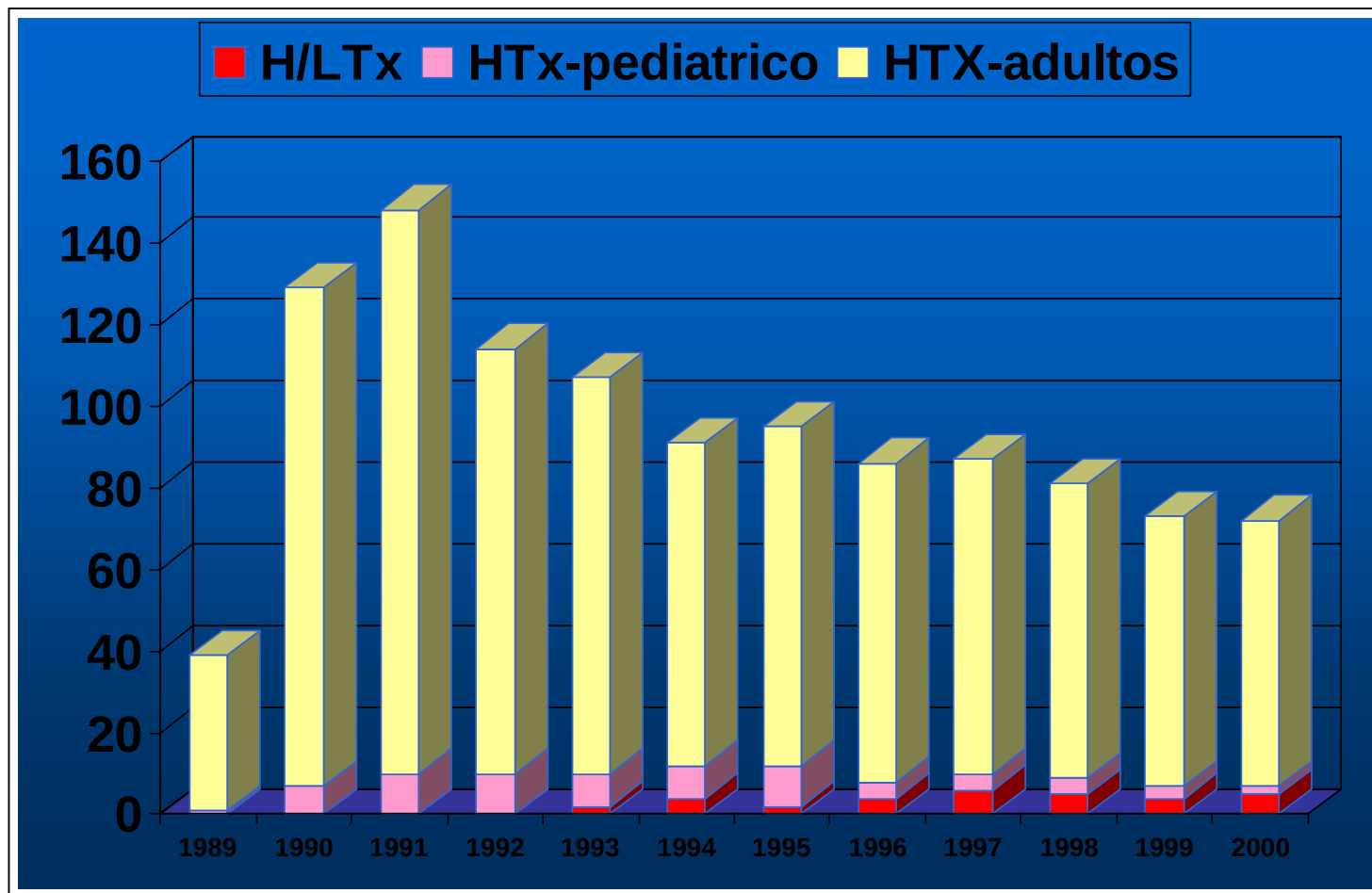
Dr. Montero. Servicio Cirugía Cardíaca. Hospital General Valencia.



Cirugía coronaria VS Trasplante Cardíaco

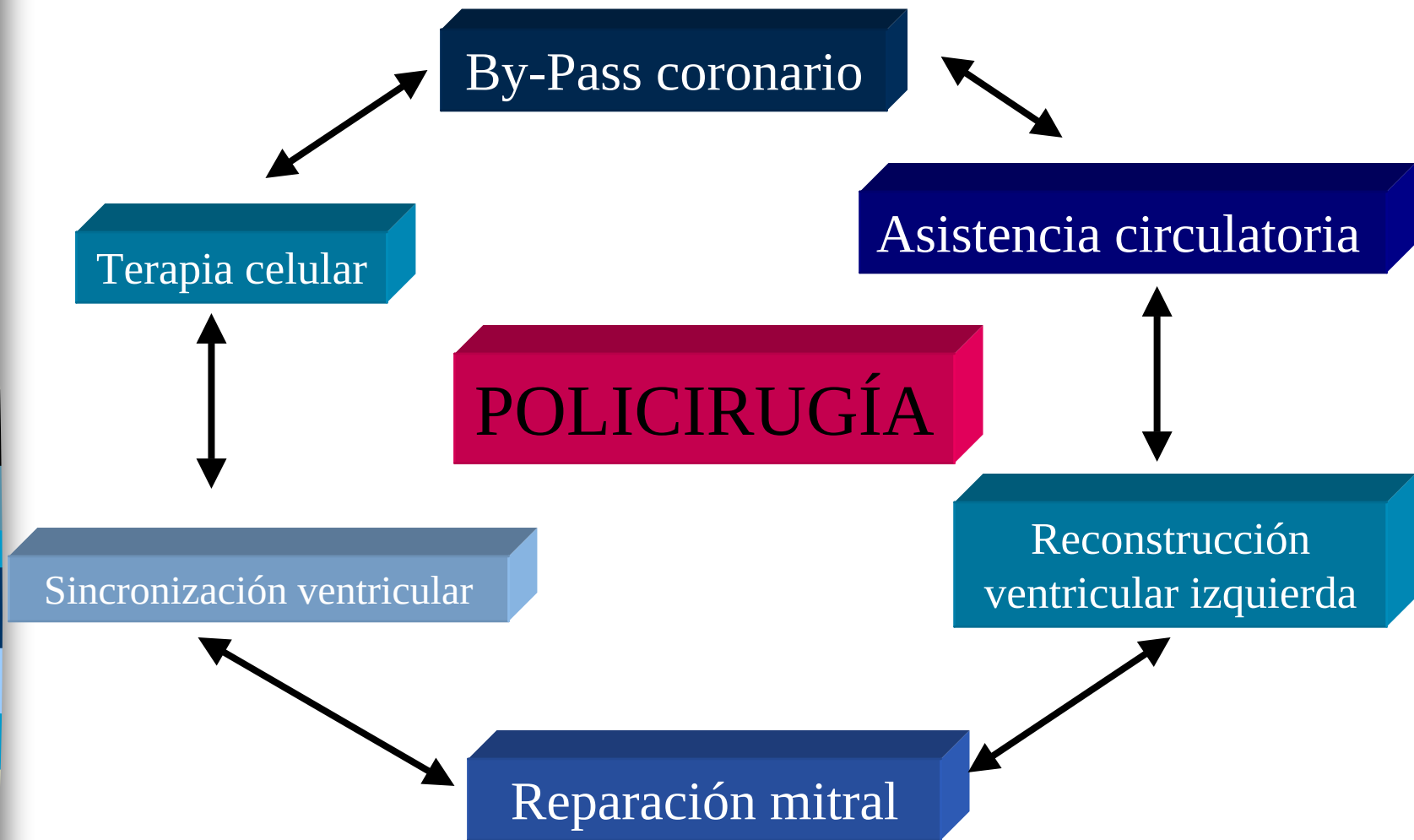
BY-PASS CORONARIO vs TxC

- Mejor calidad de vida
 - “Tiene su corazón”
- Menor morbilidad
- TxC mueren en lista de espera
- Mortalidad a 5 años es parecida 60% siendo el grupo coronario de mayor edad



Dr. Montero. Servicio Cirugía Cardíaca. Hospital General Valencia.

CONCLUSIONES



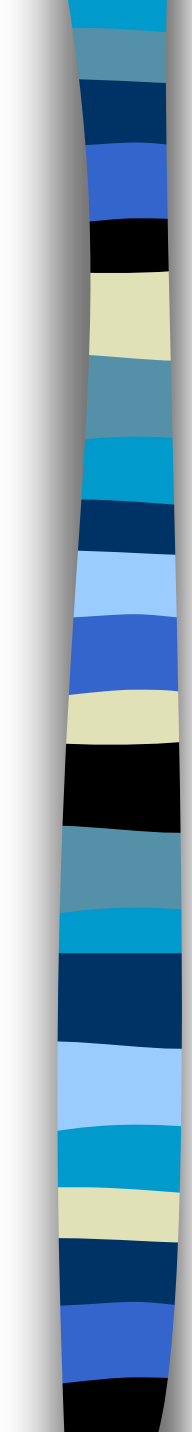


CIRUGIA DE LA INSUFICIENCIA CARDIACA

MEDIOS

- By-Pass coronario
- Asistencia circulatoria
- Reconstrucción V.I.
- Reconstrucción mitral
- Resincronización ventricular
- **Terapia celular**





Cardiomioplastia Celular:

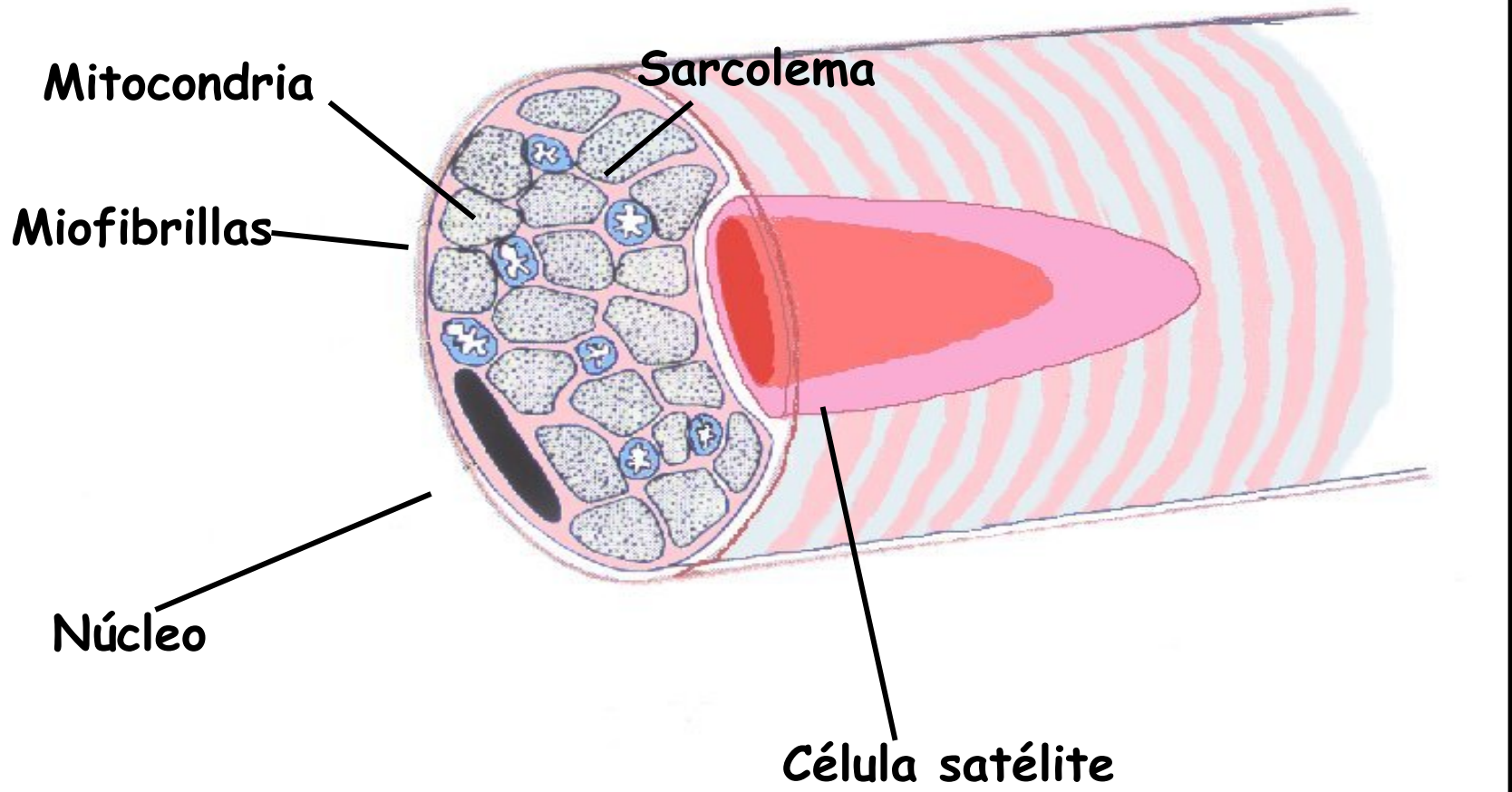
- Células satélites musculares
- Células mesenquimales de la médula ósea.

NUEVAS METODOLOGÍAS

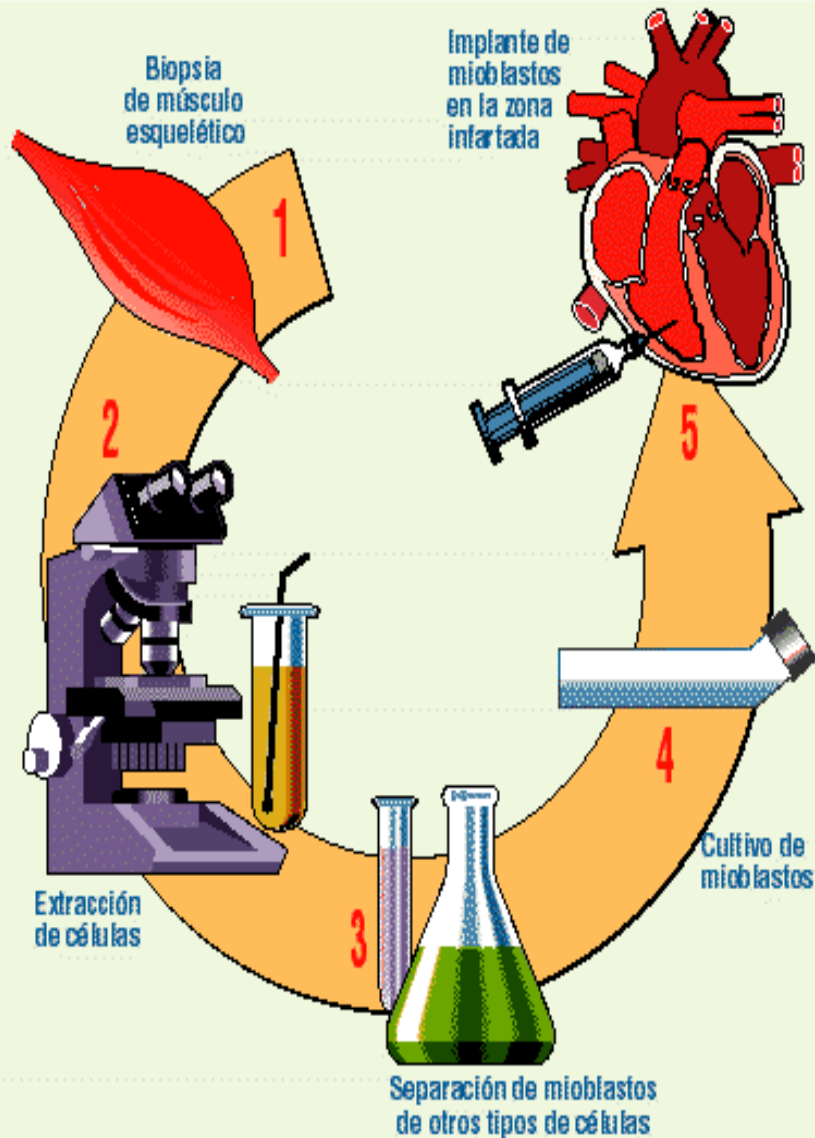
Aumentar el nº de cardiomiocitos por implante de células externas.

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

MIOBLASTOS AUTÓLOGOS: CÉLULAS SATÉLITE



Recuperación de un corazón dañado por un infarto

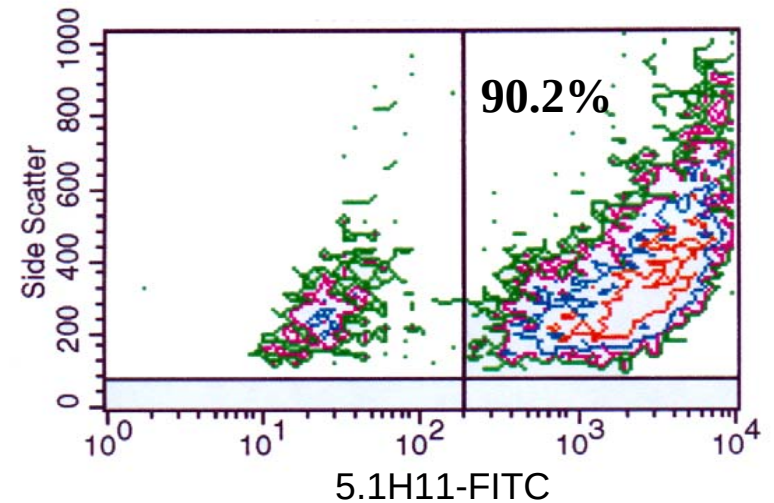
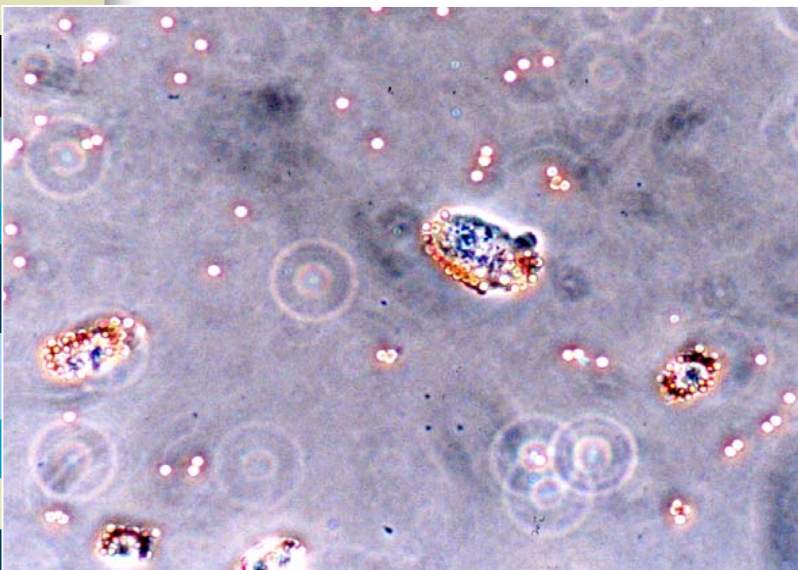
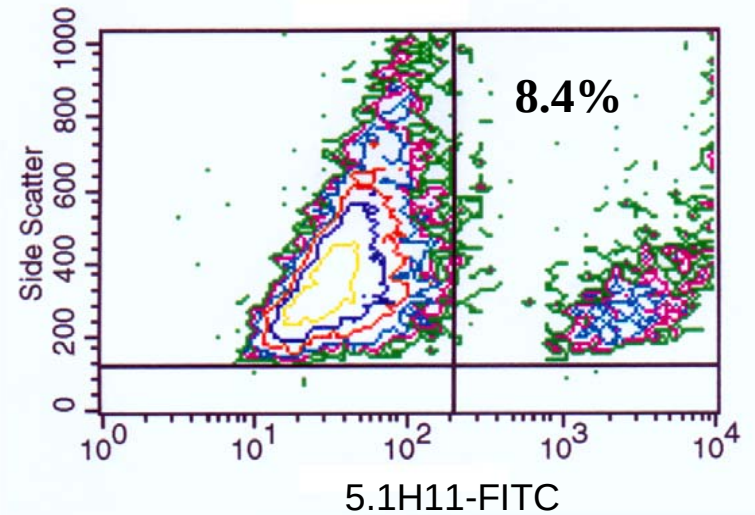
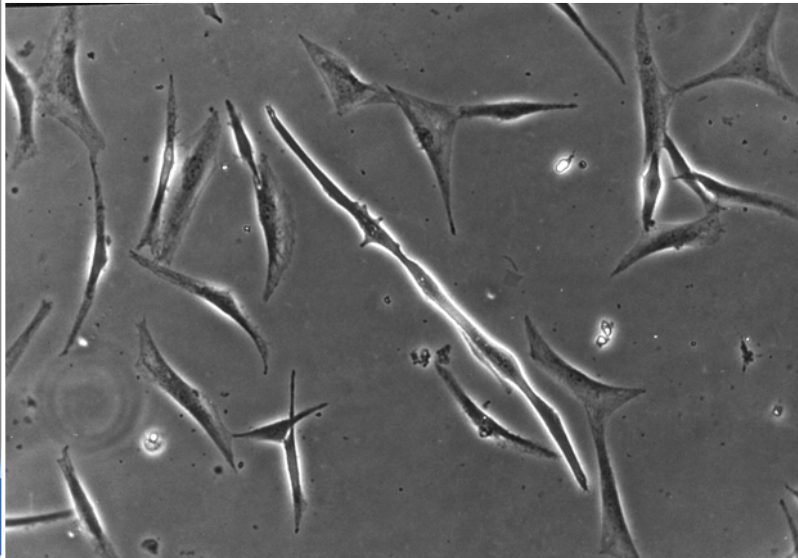


Fuente: Instituto de Biomedicina de Valencia.

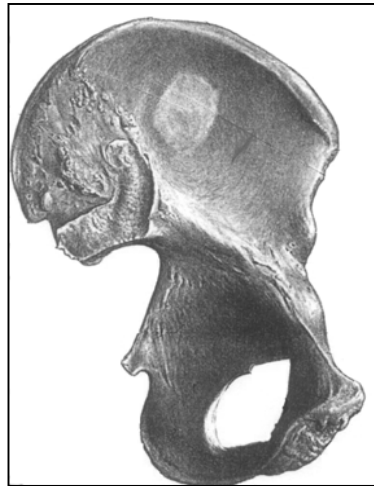
CARDIOMIOPLASTIA CON MIOBLASTOS ESQUELÉTICOS

1. Biopsia de músculo esquelético
2. Disgregación, digestión enzimática, filtrado, centrifugación y cultivo.
3. Separación de mioblastos de otras células del cultivo primario.
4. Propagación de mioblastos (37°C y 5% de CO_2) y recolección.
5. Acondicionamiento e implante

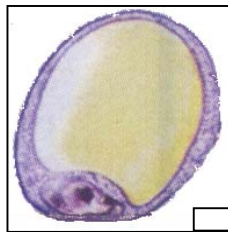
EFICIENCIA DE LA INMUNOSEPARACIÓN MAGNÉTICA



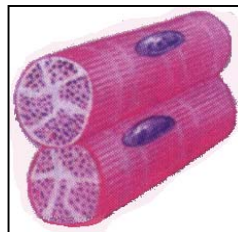
Médula osea



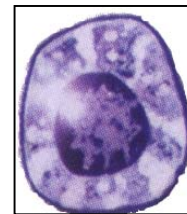
CÉLULAS MESENQUIMALES



Grasa



Musculo

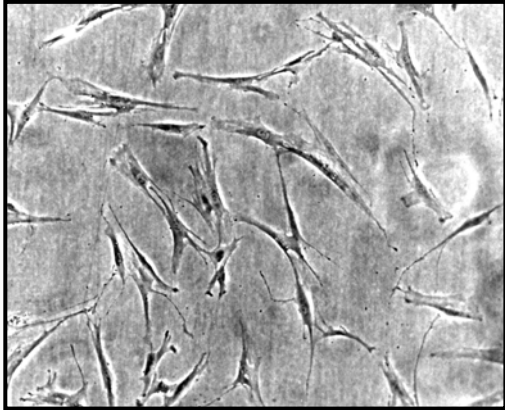


Cartílago



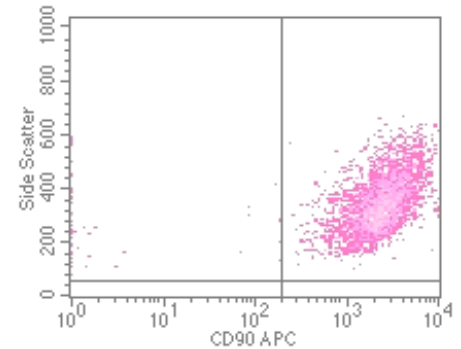
Hueso

CARACTERIZACIÓN MEDIANTE CITOMETRÍA DE FLUJO DE MSC AISLADAS DE MÉDULA ÓSEA



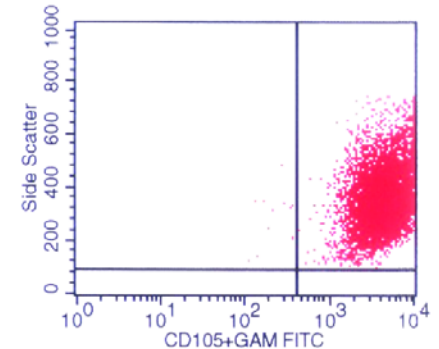
Presentan características de células mesenquimales

CD 90⁺



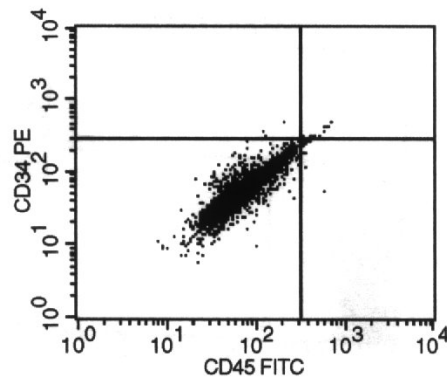
No son de estirpe hematopoyética

CD 105⁺

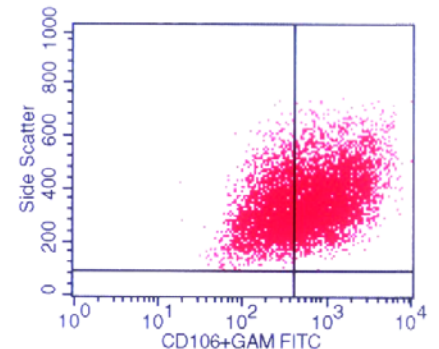


CD 34⁻

CD 45⁻



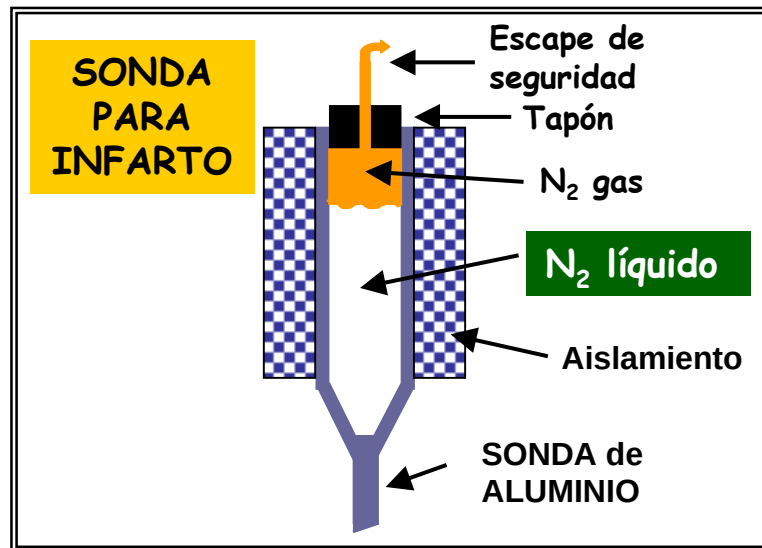
CD 106⁺



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)



Dr. Montero. Servicio Cirugía Cardíaca. Hospital General Valencia.

IMPLANTE DE CÉLULAS EN MIOCARDIO

CULTIVO y
MARCAJE
de Células

Tripsina +
EDTA

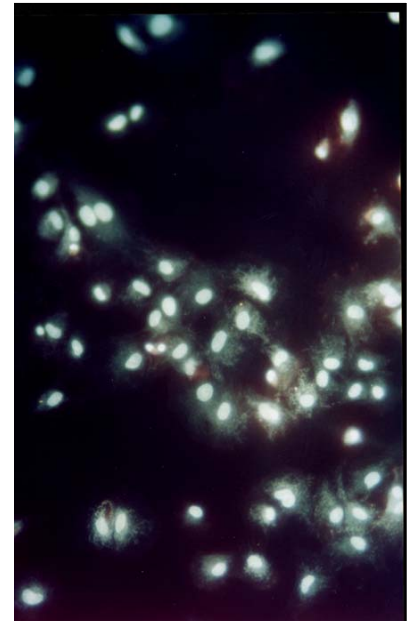
LAVADO

50-100 μ l
1-5x10(6)
células

MARCAJE

ACONDICIO-
NAMIENTO

IMPLANTE
en RATA



TÉCNICAS QUIRÚRGICAS (II)

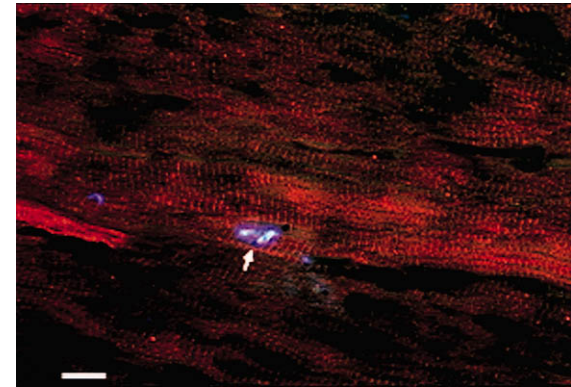


Dr. Montero. Servicio Cirugía Cardíaca. Hospital General Valencia.

EVALUACIÓN DEL IMPLANTE CELULAR

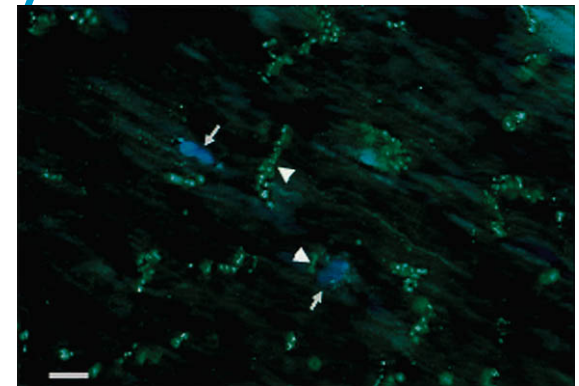
■ Conversión de las MSCs en cardiomiocitos

- MHC de cadena pesada
- Troponina I
- Miogenina

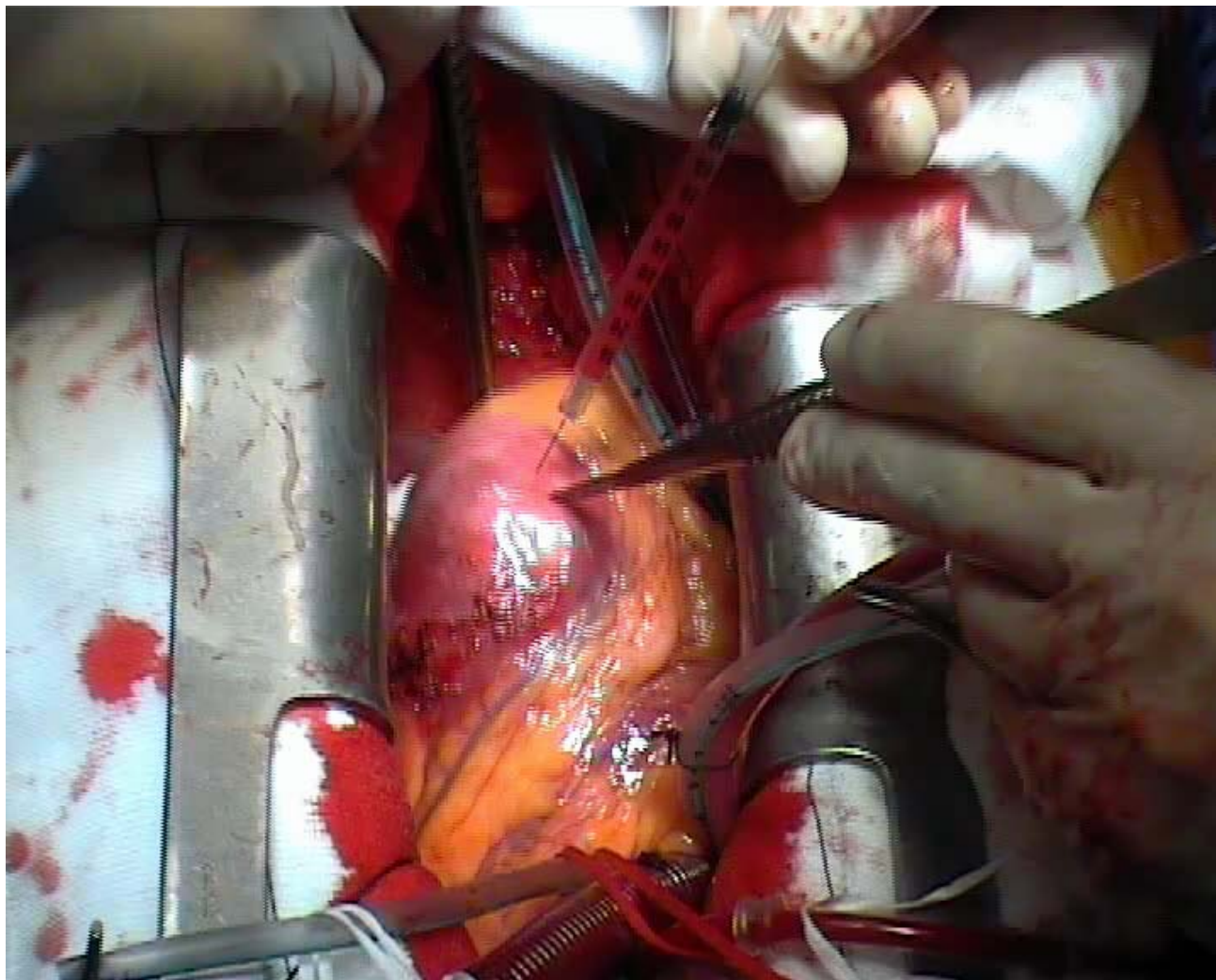


■ Conexión con el tejido huésped y transmisión de la corriente

- Conexina 43



■ Estudio de la función cardíaca



Dr. Montero. Servicio Cirugía Cardíaca. Hospital General 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+