



CONSORCI
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARI
VALÈNCIA



CLÍNIC
BARCELONA

Hospital Universitari

Protocolo para el manejo anestésico en cirugía no cardíaca del paciente trasplantado cardíaco

Carmen Gomar

Hospital Clinic. Universidad de Barcelona

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011



CLÍNIC
BARCELONA
Hospital Universitari

LAS PREGUNTAS:

- ¿ Tiene una incidencia real en la práctica anestésica?
- ¿ Qué tipo de paciente es el transplantado cardiaco?
- ¿ Hay una patología quirúrgica más frecuente?
- ¿ Cuáles son los riesgos de la inmunosupresión?
- ¿ Como manejar las respuestas hemodinámicas perioperatorias en un corazón denervado?
- ¿ Cómo manejar el perioperatorio?
- ¿ Como controlar el postoperatorio inmediato?



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011



INTERNATIONAL FIGURES ON ORGAN, TISSUE & HEMATOPOIETIC
STEM CELL DONATION & TRANSPLANTATION ACTIVITIES.
DOCUMENTS PRODUCED BY THE COMMITTEE
OF EXPERTS ON THE ORGANISATIONAL ASPECTS OF
CO-OPERATION IN ORGAN TRANSPLANTATION (2009)
Editor: Rafael Mateosanz

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011**





España tiene la mayor tasa de donaciones por millón de habitantes

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011**





SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 24 de Mayo de 2011



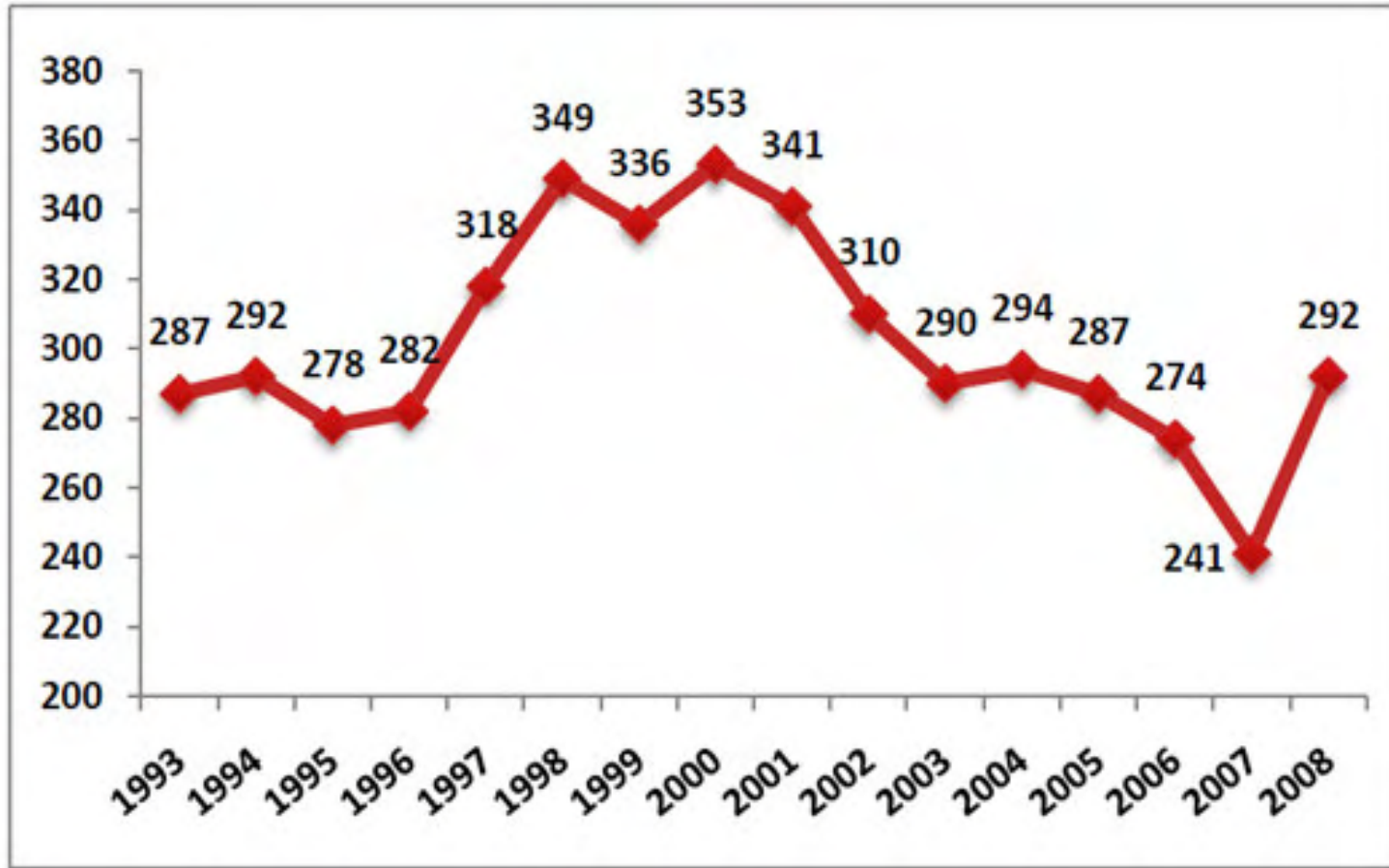


Figura 5.1. Actividad de trasplante cardíaco en España. 1993-2008

Organización Nacional de Trasplantes www.ont.es



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011



EUROPEAN UNION DATA

Kidney Transplants	Liver Transplants	Heart Transplants	Lung Transplants	Pancreas Transplants
17886 (18.7% LD)	6687 (3.1% LD)	2090	1418	779

9152 DECEASED ORGAN DONORS (Included NHBD)

*2009 data

N= 27 COUNTRIES (500 million inhabitants)



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011

CLÍNICA
BARCELONA
Hospital Universitari

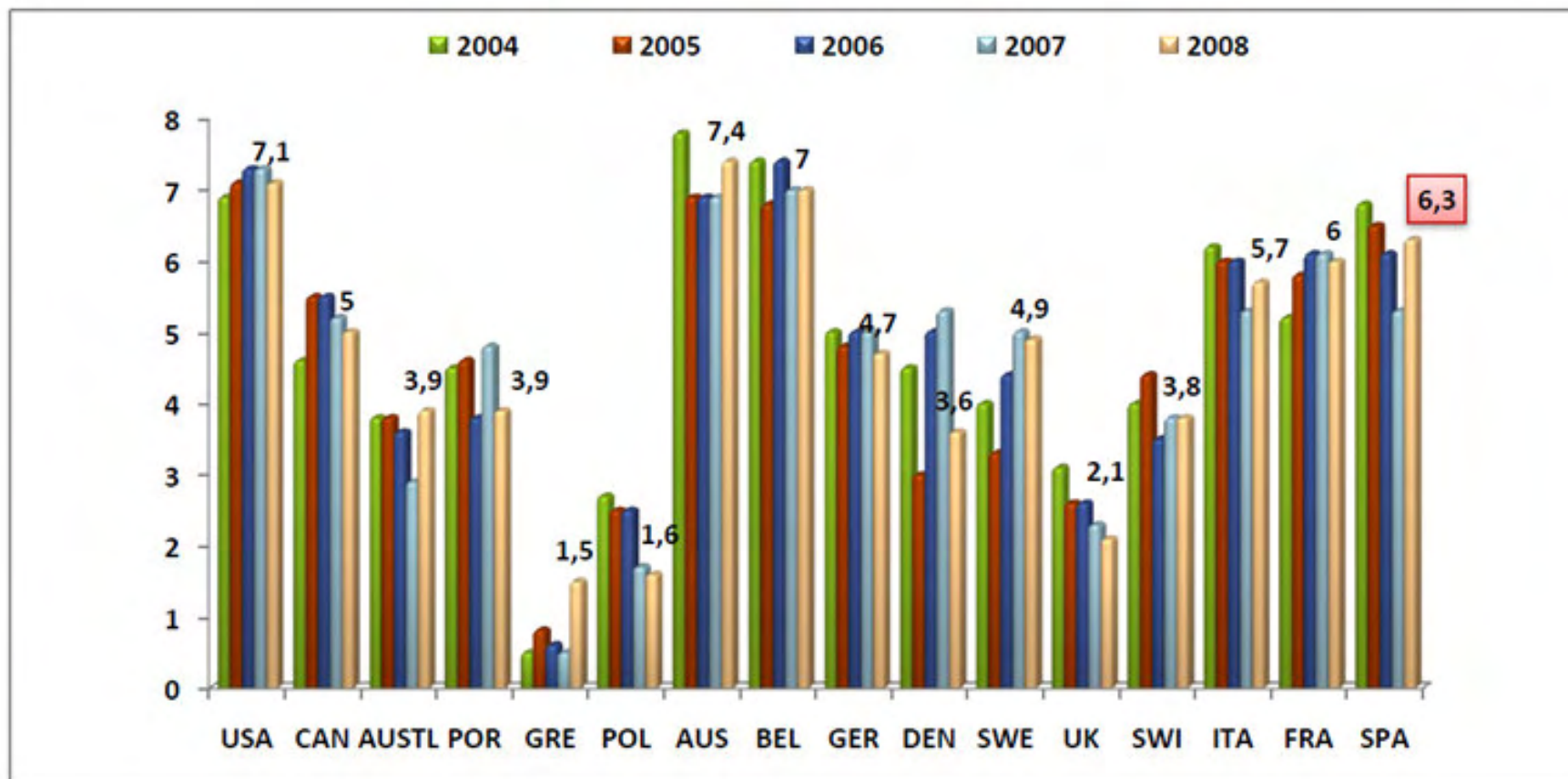


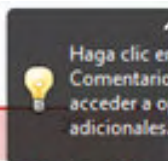
Figura 5.2. Actividad de trasplante cardiaco pmp en diferentes paises. 2004-2008



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011**



Relación de Trasplantes Cardiacos



CC.AA.	Hospital	2005		2006		2007		Total	(Inf)
		Total	(Inf)	Total	(Inf)	Total	(Inf)		
Andalucía	H. Reina Sofía	17	(1)	17	(1)	16	(2)	16	(2)
	H. Virgen del Rocío	20		22	(1)	21		19	
Aragón	H. Miguel Servet	10		8		7		9	(1)
Asturias	H. Central de Asturias	13		11		11		15	
Cantabria	H. M. de Valdecilla	21		12		12		19	
Castilla y León	H. Clínico .Valladolid	9		13		6		11	
Cataluña	H. de la Sta Creu i St. Pau	20		11		15		17	
	H.de Bellvitge	12		12		12		18	
	H. Clínic i Provincial	24		15		12		19	
	H. Infantil Vall d'Hebrón			1	(1)			1	(1)
Com. Valenciana	H. La Fé	30		35	(1)	36		34	
Galicia	H. Universitario de A Coruña	32	(2)	25	(1)	21		24	
Madrid	H. Gregorio Marañón	25	(5)	23	(9)	23	(7)	38	(12)
	H. Puerta de Hierro	21		28		17		16	
	H. Doce de Octubre	20		21		14		21	
	H. Infantil La Paz	1	(1)	2	(2)	1	(1)	6	(5)
Murcia	H. Virgen de la Arrixaca	6	(1)	9		10		2	
Navarra	Clínica Univ. Navarra	6		9		7		7	
Total del Estado		287	(10)	274	(16)	241	(10)	292	(21)

Incluidos Trasplantes cardiopulmonares



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011**



LAS PREGUNTAS:

- ¿ Tiene una incidencia real en la práctica anestésica?
- ¿ Qué tipo de paciente es el transplantado cardiaco?
- ¿ Hay una patología quirúrgica más frecuente?
- ¿ Cuáles son los riesgos de la inmunosupresión?
- ¿ Como manejar las respuestas hemodinámicas perioperatorias en un corazón denervado?
- ¿ Cómo manejar el perioperatorio?
- ¿ Como controlar el postoperatorio inmediato?



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011**

PACIENTES CANDIDATOS A TRASPLANTE

- **Insuficiencia cardíaca grave refractaria al tto. médico y quirúrgico convencional**
 - **Pacientes clase funcional IV (NYHA)**
Pacientes incapaces de efectuar cualquier actividad física, con clínica patente incluso en reposo.
- **Etiología:**
 - **Degenerativa: miocardiopatía dilatada 35-40%**
 - **Idiopática** ● **Enólica**
 - **Cardiomiopatía isquémica 40-45%**
 - **Arritmias graves, displasia ventrículo derecho, amiloidosis**



cardíaco

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011

CLÍNICA
BARCELONA
Hospital Universitari

adicionales.

La media de edad de los pacientes en lista de espera cardiaca en el año 2008 fue de 49,6 (DE=10,2) años, habiendo permanecido muy estable en los últimos años. El 25,8% de los pacientes en lista de espera cardiaca tenia una edad superior a 60 años (Fig. 5.8).

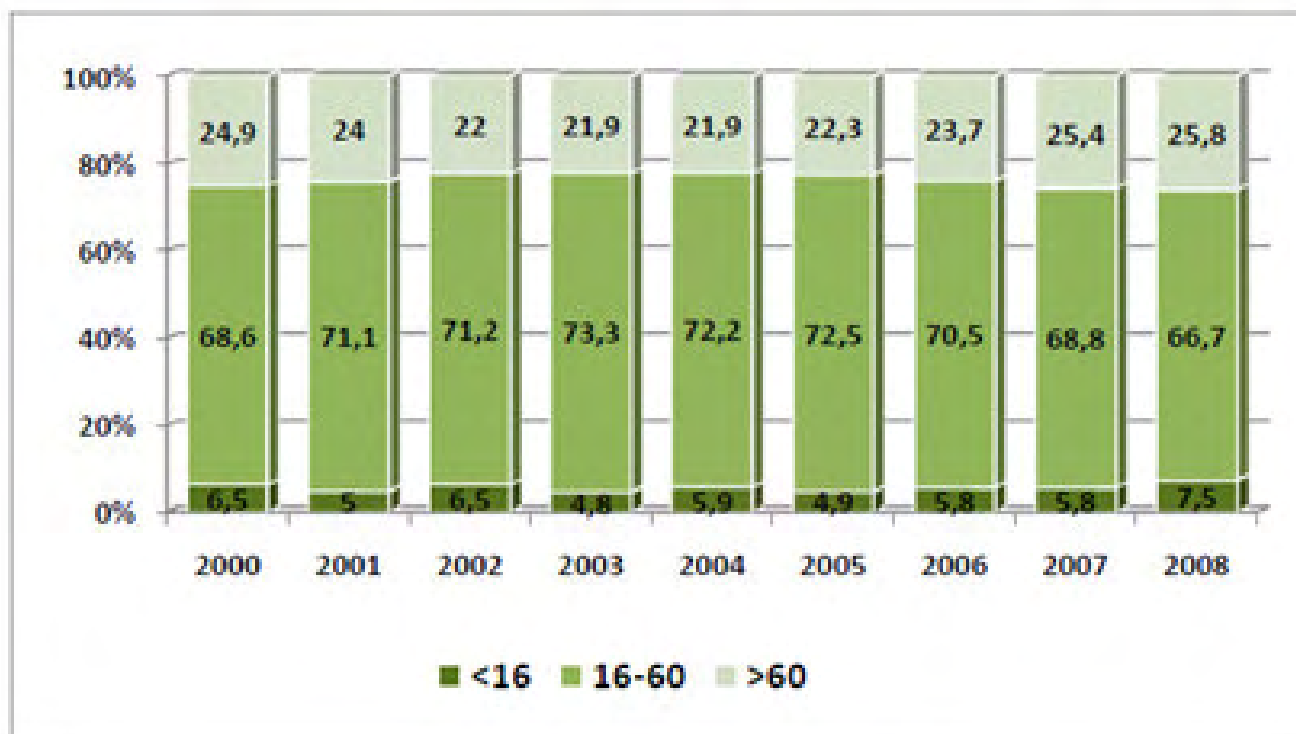


Figura 5.8. Grupos de edad lista cardiaca. 2008



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011**



Paciente trasplantado

- **Supervivencia**
 - 1er año : 90%
 - 5 años : 75%
 - 10 años: 50%
- **Retorno a clase funcional I de la NYHA**
- **Cirugía no cardíaca: 33%**
- **Derivadas del tratamiento inmunosupresor**
 - **Cirugía gastrointestinal**
 - **Corticoides: cirugía ortopédica**
 - **Neoplasias**
 - **Stents coronarios**

Taylor DO et al. Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: twenty third official adult heart transplantation report 2006. J Heart Lung Transplant 2006; 25: 869-79

Fazel S et al. Predictors general surgical complications after heart transplantation . J Am Coll Surg 2001; 93: 52

Marzoa R et al . Late non cardiac surgery in heart transplat patients. Transplant Proc 2007; 39:2382-84



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011

CLÍNICA
BARCELONA
Hospital Universitari

Late Noncardiac Surgery in Heart Transplant Patients

R. Marzoa, M.G. Crespo-Leiro, M.J. Paniagua, I. Bendayán, R. Rios, R. Franco, J.A. Rodriguez, E. Barge, C. Naya, M. Gómez, J.J. Cuenca, A. Juffé, and A. Castro-Beiras

Transplantation proceedings 2007; 39:3282-84

Late > 1 mes después del Tx

- ❑ Seguimiento de 207 pacientes trasplantados cardiacos durante 5 años
- ❑ 72 pacientes necesitaron cirugía (34%)
 - ❑ Electiva 85%, ❑ Urgente 15%
- ❑ Neoplasias malignas 39 pacientes, 33,6%
- ❑ 116 procedimientos
 - ❑ 84,5% programada
 - ❑ 30% urología ❑ 25% c. abdominal ❑ 12,1% c. vascular
 - ❑ 11,2 ORL ❑ 9,5% cirugía mayor ortopédica ❑ dermatología 6%
- ❑ Mortalidad perioperatoria 5,6% (1% en electiva, 16% en urgente)
- ❑ Complicación más frecuente 6,9% infección herida, disfunción renal 2,6%, inestabilidad hemodinámica 2,6%
- ❑ No se apreció ↑ incidencia de rechazo

82,8% sin complicaciones



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011

CLÍNICA
BARCELONA
Hospital Universitari

Late Noncardiac Surgery in Heart Transplant Patients

R. Marzoa, M.G. Crespo-Leiro, M.J. Paniagua, I. Bendayán, R. Rios, R. Franco, J.A. Rodriguez, E. Barge, C. Naya, M. Gómez, J.J. Cuenca, A. Juffé, and A. Castro-Beiras

Transplantation proceedings 2007; 39:3282-84

Late > 1 mes después del Tx

- ✓ Estado función cardiaca previa apenas causó complicaciones (no demorar cirugías)
- ✓ La estratificación de riesgo (alto, intermedio, bajo) cardiovascular con las guías ASA/AHA es útil
- ✓ Colaboración multidisciplinar cardiólogos, cirujanos anestesiólogos es lo más indicado para minimizar riesgos
- ✓ El cuidado del tratamiento inmunosupresor disminuye las complicaciones perioperatorias (dosis de corticoides)
- ✓ Prestar atención a las infecciones

82,8% sin complicaciones



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011

CLÍNICA
BARCELONA
Hospital Universitari

Xavier M. Mueller, et al. Gastrointestinal Disease following Heart Transplantation. World J. Surg. 23, 650–656, 1999

453 Transplantados de corazón consecutivos de un mismo centro

93 pacientes (20,5%) cirugía gastrointestinal

Table 1. Type and incidence of gastrointestinal diseases after heart transplantation.

Type of disease	Patients	
	No.	%
Esophagitis	4	13.8
Gastroduodenal peptic disease	2	6.9
Biliary tract disease	5	17.3
Pancreatitis	3	10.3
Gastroenteritis	2	6.9
Colon diverticulitis	2	6.9
Colon perforation	1	3.4
Irritable bowel syndrome	1	3.4
Appendicitis	1	3.4
Anorectal disease	2	6.9
Abdominal wall hernia	6	20.8



Xavier M. Mueller, et al. Gastrointestinal Disease following Heart Transplantation. World J. Surg. 23, 650–656, 1999

453 Transplantados de corazón consecutivos de un mismo centro

93 pacientes (20,5%) cirugía gastrointestinal

Dependiente de la agresividad de la inmunosupresión y por tanto más frecuente en los primeros 6 meses

Predictores de complicaciones de cirugía general:

- **Cardiopatía isquémica pre-transplante**
- **Edad**
- **Patología digestiva previa**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011**

- **1997-2010: 226 trasplantes**
- **Supervivencia**
 - **1er año : 95% (90%)**
 - **5 años : 73% (75%)**
 - **10 años: 60% (50%)**
- **Cirugía no cardiaca: 33%**

Tipos cirugía

- **Ortopédica :Prótesis total cadera**
- **Neoplasias (colon, pulmón)**
- **Herniorrafias (supraumbilicales, inguinales)**
- **4 cirugía cardiaca**
- **3 Endoprótesis por AAA**
- **Hernia discal**

EVOLUCIÓN DEL TRANSPLANTADO A LO LARGO DE LOS AÑOS → corazón denervado

< 3 meses patrón restrictivo de la función cardiaca

Riesgo rechazo agudo

< 3 meses infecciones oportunistas

> 1 año alteraciones renales e hipertensión arterial, obesidad

> 3 años vasculopatía del injerto cardiaco

> 5 años ¿ reinervación cardiaca?

Riesgo permanente de rechazo crónico

Dosis y tipos de inmunosupresores

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011**

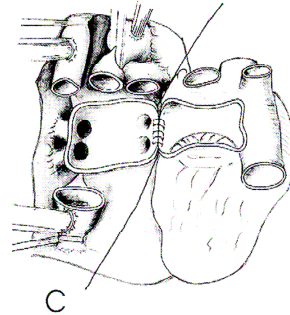
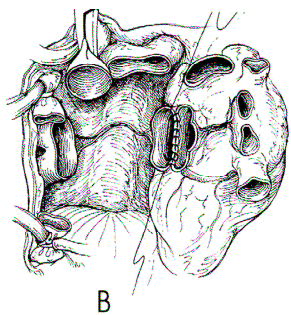
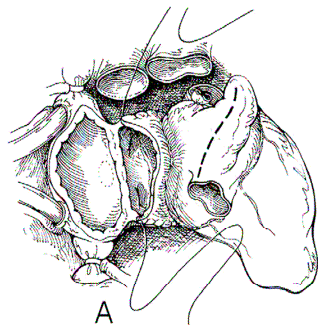


Técnica quirúrgica

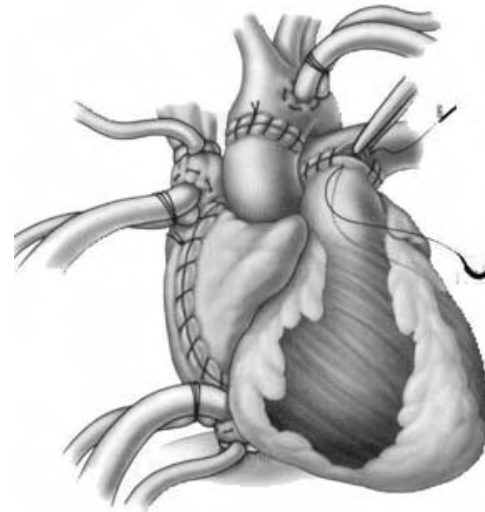
Bicaval versus standard technique in orthotopic heart transplantation: A systematic review and meta-analysis

Maïke Schnoor,^{a,*} Torsten Schäfer, PhD,^{a,*} Dagmar Lühmann, MD,^a and Hans H. Sievers, PhD^b

J Thorac Cardiovasc Surg 2007;134:1322-31



Conclusion: In summary, this systematic review and meta-analysis provides evidence of clinically relevant beneficial effects of the bicaval technique in comparison with those of the standard technique. Nevertheless, the longer-term beneficial effects of the bicaval technique remain to be evaluated.



Cass and Brock³ and Lower and Shumway,⁴



Sievers and co-workers,⁷



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011



Técnica quirúrgica

Ventajas técnica bicava (Hospital Clínic 2004)

- Presión auricular menor
- Ritmo sinusal, una onda P
- Menor disfunción tricúspide
- Menor necesidad de marcapasos permanente
- “Potencial” facilidad re-inervación



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011

Inmunosupresión

- **Es básica para evitar el rechazo**
 - **Primer año episodios de rechazo agudo**
- **Susceptibilidad de infecciones intercurrentes**
- **La inmunosupresión, corticoides causan lesión endotelial difusa : favorece la cardioesclerosis y esclerosis coronaria**
- **Los síntomas de rechazo se manifiestan en forma de disfunción del injerto**
 - **En las primeras horas postransplante fallo ventricular derecho**
 - **Más adelante signo de insuficiencia cardiaca biventricular**
 - **Arritmias, bradicardia**



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011

Inmunosupresión

Diagnóstico rechazo:

- Clínica
- Biopsia a través yugular derecha



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011**

LAS PREGUNTAS:

- ¿ Tiene una incidencia real en la práctica anestésica?
- ¿ Qué tipo de paciente es el transplantado cardiaco?
- ¿ Hay una patología quirúrgica más frecuente?
- ¿ Cuáles son los riesgos de la inmunosupresión?
- ¿ Como manejar las respuestas hemodinámicas perioperatorias en un corazón denervado?
- ¿ Cómo manejar el perioperatorio?
- ¿ Como controlar el postoperatorio inmediato?



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011

Ciclosporina

Hipertensión arterial

Glomerulonefritis: aumento de nitrógeno ureico en sangre y creatinina

Hepatotoxicidad: aumento de las transaminasas
Neurotoxicidad, accidente vascular cerebral, convulsiones

Vulnerabilidad renal ante la sobrecarga

Hiperglicemia, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, hiperuricemia

Hiperplasia gingival

Hirsutismo

Aziatropina

Leucopenia, anemia y trombocitopenia

Pancreatitis

Hepatitis

Potenciación de los relajantes musculares

Micofenolato mofetil

Hipertensión arterial

Síntomas gastrointestinales

Cefalea

Leucopenia y anemia

Globulina antitimocítica

Leucopenia y trombocitopenia

Síntomas sistémicos diversos

OKT3

Síndrome de liberación de citoquinas

Vulnerabilidad para las infecciones por citomegalovirus

Hipertensión arterial

Meningitis aséptica

Tacrolimus

Neurotoxicidad

Toxicidad cardíaca

Hipertensión arterial

Hiperglucemia

Nefrotoxicidad

Sirolimus

Leucopenia y trombocitopenia

Corticoides

Endocrinológicos y metabólicos: disminución de la secreción hormonal hipotálamo-hipófisis-suprarrenal, disminución de la respuesta a gonadotropinas, obesidad, diabetes mellitus, edemas, alcalosis hipocalcémica

Aumento del riesgo de infecciones

Osteoporosis, osteonecrosis, degeneración articular, miopatía

Gastrointestinales: úlcera péptica y pancreatitis

Cardiovasculares: hipertensión y arteriosclerosis

Oftálmicas: cataratas subcapsulares y glaucoma

Cutáneas: acné, hipertrichosis, equimosis y retardo de la cicatrización

Neurológicos y psiquiátricos: pseudotumor cerebral, lipomatosis espinal y perineural

Cambios en la función intelectual, ansiedad, insomnio, disforia, alucinaciones y psicosis

Aumento renina y aldosterona
Aumento FNA
Retención de Na y agua
Hipervolemia
Vasculopatía inmune

Tratamiento: Bloqueantes del calcio



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011**

CLÍNIC
BARCELONA
Hospital Universitari

Patología

Arterioesclerosis coronaria

Hipertensión

Toxicidad cardíaca

Diabetes mellitus

Hiperlipidemia

Obesidad

Insuficiencia renal

Predisposición a la infección

Plaquetopenia

Anemia

Causa

Corticoides

Fenómenos inmunológicos locales

Factores de riesgo

Ciclosporina

Tacrolimus

OKT3

Tacrolimus

Ciclosporina

Corticoides

Tacrolimus

Corticoides

Corticoides

Ciclosporina

Tacrolimus

Estado de inmunosupresión

Azatioprina

Globulina antitimocítica

Sirolimus

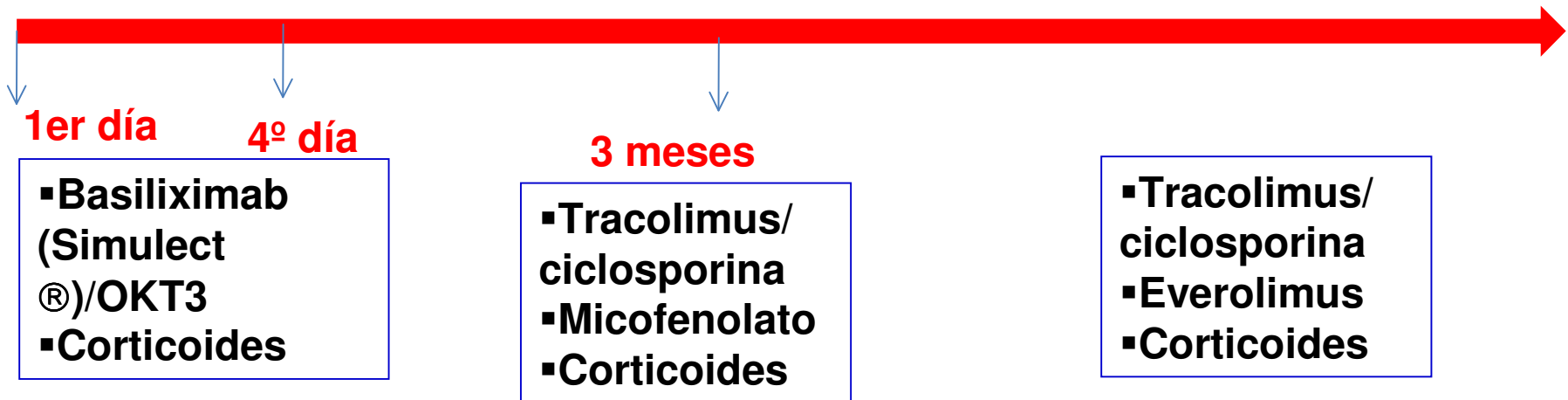
Micofenolato mofetil

Azatioprina

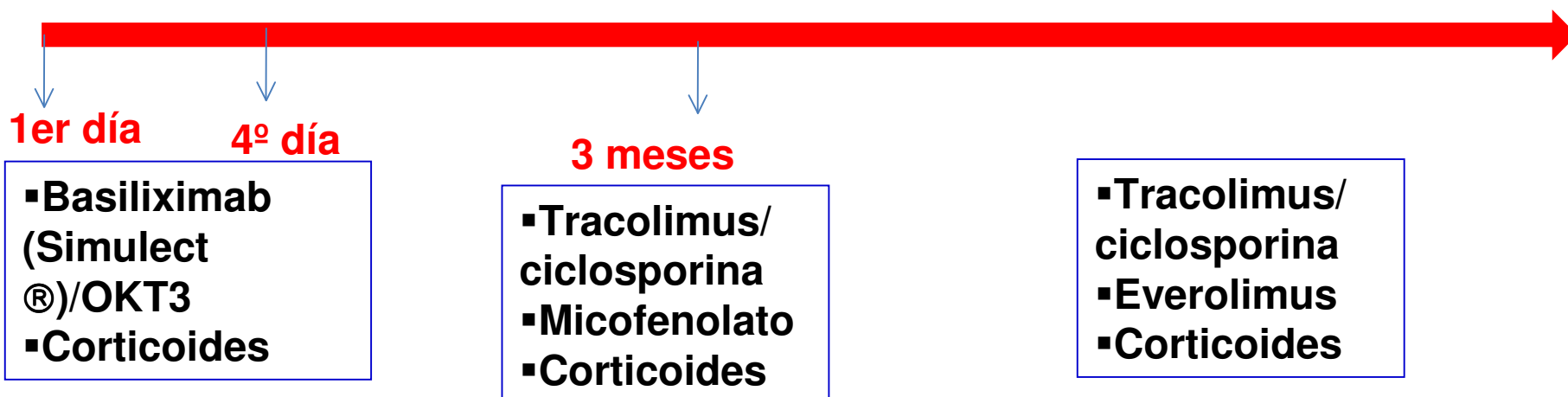
- Hipertensión arterial
 - Diabetes mellitus
- Vasculopatía**
Nefropatía

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011





- Tracolimus/ciclosporina: nefrotóxico, neurotóxico
- Everolimus: Efecto antiproliferativo muy potente
 - Inhibe la aparición de vasculopatía
 - Inhibe cicatrización tejidos
 - No en post-trasplante inmediato



Si cirugía

- **STOP everolimus**
- **Fase “cicatrización” con micofenolato**
- **Reanudar everolimus**

Heart Transplantation: Indications, Outcome, and Long-Term Complications

Leslie W. Miller

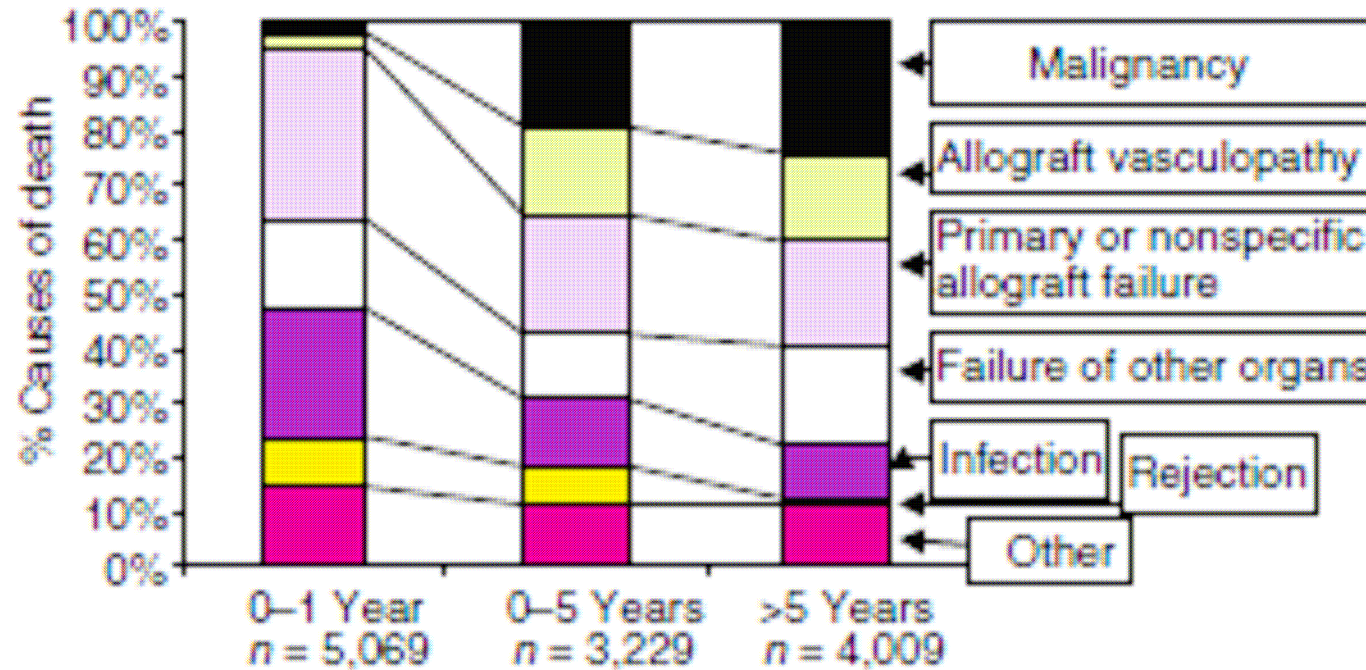


FIGURE 64.3. Causes of death in heart transplant recipients transplanted between January 1992 and June 2003 stratified by years after transplantation.



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011



VASCULOPATIA DEL INJERTO CARDIACO

Heart Transplantation: Indications, Outcome, and Long-Term Complications

Leslie W. Miller

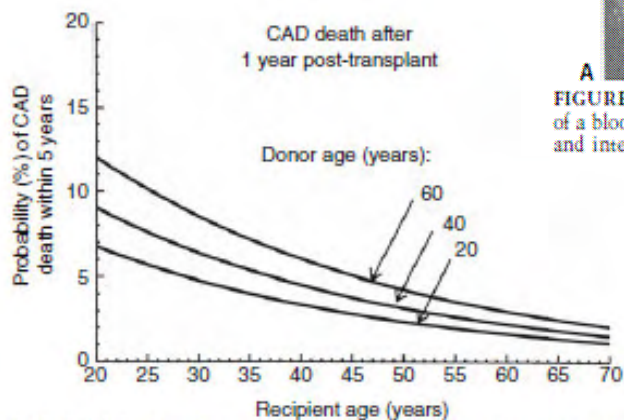


FIGURE 64.6. Nomogram from the Cardiac Transplant Research Database multivariable analysis (1990 to 1999, $n = 7,283$) depicting the effect of donor age and recipient age on the probability of death from allograft coronary artery disease (CAD) within 5 years examined among patients who have survived the first year following cardiac transplantation.

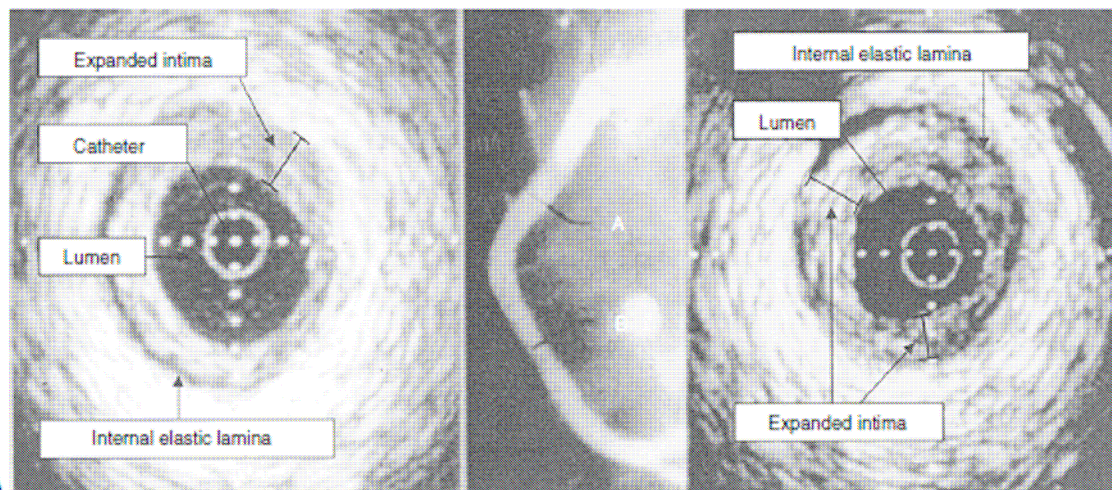


FIGURE 64.7. Intravascular ultrasound (IVUS) catheter in a model of a blood vessel showing lumen, intima (and intimal thickening), and internal elastic lamina. (A) Concentric intimal thickening of

coronary artery demonstrated by IVUS. (B) Asymmetric intimal thickening demonstrated by IVUS.

Heart Transplantation: Indications, Outcome, and Long-Term Complications

Leslie W. Miller

VASCULOPATIA DEL INJERTO CARDIACO

La vasculopatía ocurre en todos los órganos transplantados

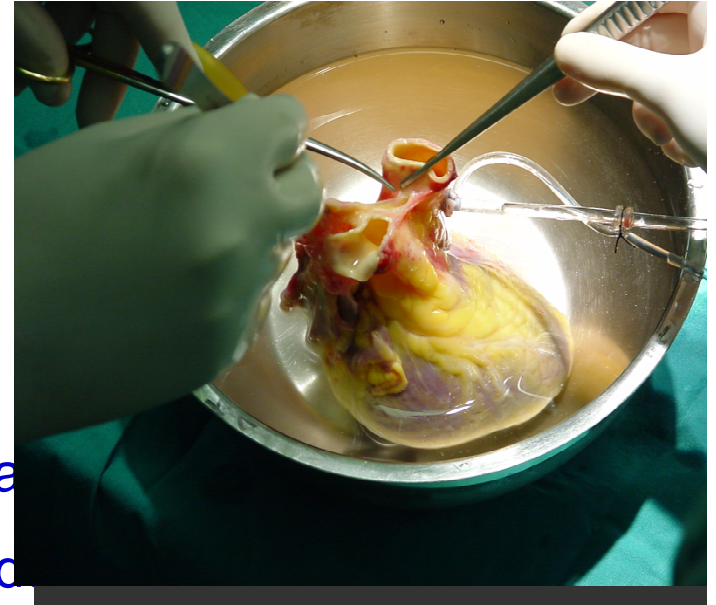
- **Forma de coronariopatía acelerada**
- **Afecta a coronarias periféricas y venas**
- **Mediada inmunológicamente**
- **50% a los 5 años**
- **Mortalidad 80% a los 2 años del diagnóstico**
- **Clínica insidiosa: ICC, IAM o muerte súbita**
- **Tto: Stent , retransplante**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011**

LAS PREGUNTAS:

- ¿ Tiene una incidencia real en la práctica?
- ¿ Qué tipo de paciente es el transplantado?
- ¿ Hay una patología quirúrgica más frecuente?
- ¿ Cuáles son los riesgos de la inmunosupresión?
- ¿ Como manejar las respuestas hemodinámicas perioperatorias en un corazón denervado?
- ¿ Cómo manejar el perioperatorio?
- ¿ Como controlar el postoperatorio inmediato?



CORAZÓN TRASPLANTADO

- Corazón denervado (ausencia de respuesta ante estímulo simpático y parasimpático)
- Conserva su propio nódulo sinusal
- Controla la frecuencia cardíaca que es superior que la del corazón “original”: 90-100 x’
- Todos los estímulos y maniobras dependientes de la inervación no ejercen influencia (Valsalva, masaje carotídeo)
- Respuesta eficaz y “exagerada” ante catecolaminas
 - **Adrenalina, noradrenalina**
 - **Dopamina, dobutamina, isoproterenol**



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011

CORAZÓN TRASPLANTADO

- **Ausencia de respuesta ante fármacos que tienen como mediadores el SN Vegetativo**
- **Gasto cardíaco depende de la precarga**
- **RVS aumentadas**
- **Respuesta “retardada” ante hipovolemia hipotensión**
- **La porción de aurícula residual tiene actividad eléctrica propia y responde a fármacos**
- **Frecuencia cardíaca apropiada >105 lat/ min.**



cardíaco

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011

CLÍNICA
BARCELONA
Hospital Universitari

Características corazón denervado

- **Contractilidad conservada**
- **Mecanismo Frank-Starling preservado**
 - **(relación volumen-presión)**
- **En reposo**
 - **Volumen sistólico normal**
 - **Contractilidad normal**
- **Alteraciones en ECG**
- **Alteraciones de la circulación coronaria**



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011

Características del corazón trasplantado

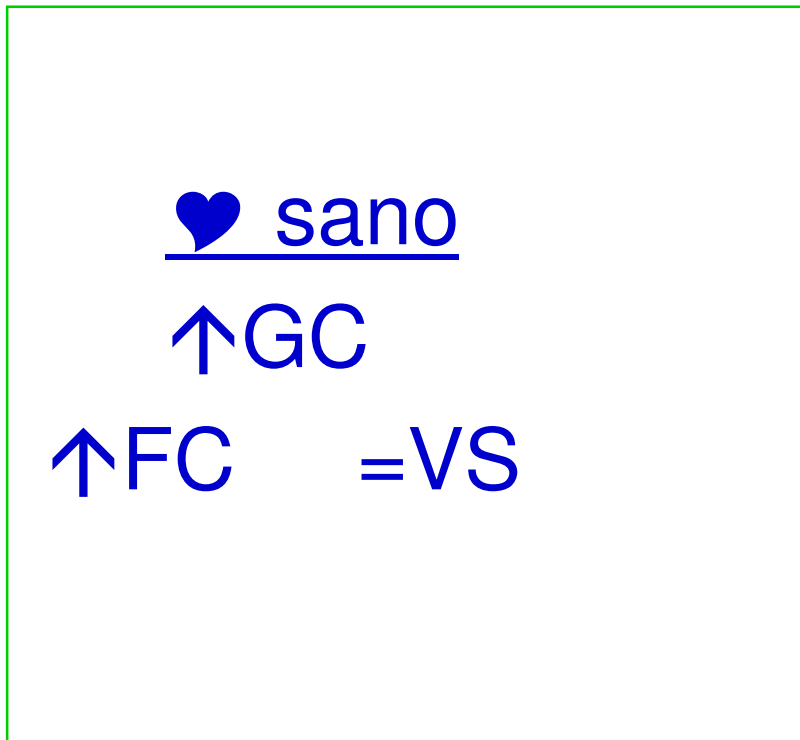
- La “función basal” del corazón apenas se afecta por el trasplante, porque
 - Los mecanismos intrínsecos cardiacos están preservados (crono, batno, ino, dromotrope)
 - Mecanismo Frank-Starling intacto (relación volumen-presión)
 - Pero *la reserva funcional y la capacidad de compensación* ante el ejercicio está alterada (estrés quirúrgico)
- Intolerancia a alteraciones de la volemia (pérdidas o vasodilatación)



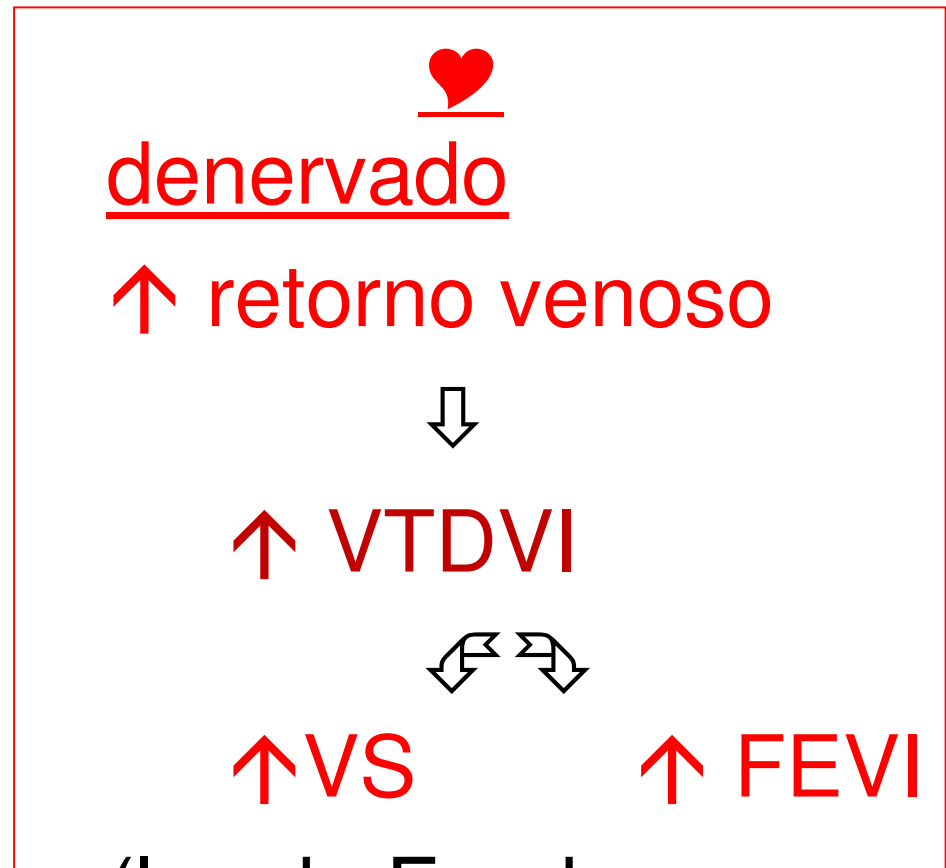
SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011

Respuesta cardíaca al ejercicio o estrés

↑ Demanda miocárdica de O₂



Tx cardíaco



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011
(Ley de Frank-Starling)



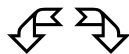
Respuesta cardíaca al ejercicio o estrés

♥ denervado

↑ retorno venoso

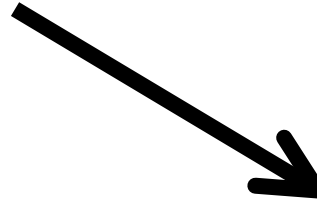


↑ VTDVI



↑VS ↑ FEVI

(ley de Frank-Starling)



- GC “volumen dependiente”
- ↑VTDVI no es sostenible
- GC depende ↑FC
 - Tardío: 5-6 min
 - Secreción de catecolaminas adrenales
- Recuperación tardía:
 - ↑FC tardía por ausencia tono vagal



Corazón denervado: Alteraciones en el ECG

- **↑ FC en reposo por pérdida tono vagal**
- **Dos ondas P (no en técnica bicava)**
- **Estimulación parasimpática (tracción visceral)**
 - **Aurícula nativa ↓FC**
 - **Aurícula injerto ↑ FC**
- **Estimulación simpática (hipoxemia, hipercapnia, HTA, dolor)**
 - **↑ FC con respuesta retardada**



cardíaco

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada

Valencia 24 de Mayo de 2011

Corazón denervado: Alteraciones en el ECG

- **Nódulo sinusal: ↑ Período refractario**
 - **Conducción auricular prolongada**
 - **Bloqueo A-V grado I**
 - **Bradiarritmia permanente: marcapasos 8%**
- **↑ Arritmias ventriculares**
 - **Rechazo**
 - **Tratamiento: antiarrítmicos**



Corazón denervado: Comportamiento ante fármacos

- **Receptores adrenérgicos intactos**
 - Respuesta conservada a fármacos de acción directa
 - Adrenalina -Isoproterenol -Glucagón
 - Noradrenalina - Efedrina -Propranolol
 - No acción con fármacos de acción indirecta (mediador SNVegetativo):
 - Metoxamina –Pancuronio -Escopolamina
 - Atropina
 - Glicopirrolato -Anticolinesterasicos ??????
- **Digoxina**
 - IV: Efecto retardado
 - oral: efecto habitual



Paciente trasplantado: problemas perioperatorios

- **Derivados de la fisiopatología del corazón denervado**
 - **Vía autonómica aferente y eferente**
- **Ausencia de regulación del sistema nervioso autónomo**
 - **Respuestas atípicas y retardadas a los esfuerzos y el reposo**
 - **Respuestas atípicas y retardadas a la acción de fármacos**



cardíaco

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011

CLÍNICA
BARCELONA
Hospital Universitari

Anaesthesia for noncardiac surgery in the heart transplant recipient

Lucrecia María Blasco^a, Jayan Parameshwar^b and Alain Vuylsteke^a

Understanding of the mechanisms surrounding cardiac allograft vasculopathy and insight into the possibility of reinnervation are continuously evolving; but changes in therapeutic regimens in an attempt to lower side effects have probably a greater impact on day-to-day clinical practice.

Understanding how to administer fluids adequately to a transplant patient; how to use direct vasoactive agents; how to manage the infectious risk; and the need to be aware of the multiple side effects of immunosuppressive regimens are essential to recognize, prevent or treat possible perioperative complications.



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011

Anaesthesia for noncardiac surgery in the heart transplant recipient

Lucrecia María Blasco^a, Jayan Parameshwar^b and Alain Vuylsteke^a

**Actualización inmunosupresión y sus
efectos secundarios**

**Últimos conocimientos de la fisiología del
corazón trasplantado**

Fármacos vasoactivos y fluidoterapia



Clinical Determinants of Ventricular Sympathetic Reinnervation After Orthotopic Heart Transplantation

Frank M. Bengel, MD; Peter Ueberfuhr, MD; Thomas Hesse, MS; Nina Schiepel, MS;
Sibylle I. Ziegler, PhD; Siegfried Scholz, MD; Stephan G. Nekolla, PhD;
Bruno Reichart, MD; Markus Schwaiger, MD

Conclusions—The present data suggest that sympathetic reinnervation after cardiac transplantation is not simply a function of time. Reinnervation is more likely with young age, fast and uncomplicated surgery, and low rejection frequency. Despite few effects on prognosis in otherwise healthy recipients, improved understanding of clinical determinants may contribute to enhance allograft reinnervation and thereby augment exercise capacity in the future. (*Circulation*. 2002; 106:831-835.)



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011**

Clinical Determinants of Ventricular Sympathetic Reinnervation After Orthotopic Heart Transplantation

Frank M. Bengel, MD; Peter Ueberfuhr, MD; Thomas Hesse, MS; Nina Schiepel, MS;
Sibylle I. Ziegler, PhD; Siegfried Scholz, MD; Stephan G. Nekolla, PhD;
Bruno Reichart, MD; Markus Schwaiger, MD

- **Pacientes jóvenes**
- **Varios años después del trasplante**
- **Cirugía rápida y sin complicaciones**
 - **Técnica bicava**
- **Muy baja incidencia de rechazo: óptima inmunosupresión**
- **Explica algunos casos de dolor precordial**
- **“Mejor tolerancia al esfuerzo y situaciones de sobrecarga”**



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011

Steven B Backman MD CM PhD FRCPC,
Reuben D Stein PhD,
Gordon S Fox MD FRCPC,
Canio Polosa MD PhD

Heart rate changes in cardiac transplant patients and in the denervated cat heart after edrophonium

Conclusion: Edrophonium produced bradycardia in cardiac transplants suggesting spontaneous release of acetylcholine from parasympathetic postganglionic neurons in the transplanted heart. The magnitude of the bradycardia was less in transplant than in control patients. Findings from animal studies suggest that the reduction in transplants can be attributed to diminution or absence of tonic cardiac parasympathetic drive. At high doses, edrophonium may interfere with parasympathetic neuron activation.



Canadian Journal of Anesthesia
Journal canadien d'anesthésie

Asystole after intravenous
neostigmine in a heart
transplant recipient

Richard J. Bjerke MD,
Michael P. Mangione MD



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011



Decreased heart rate and blood pressure in a recent cardiac transplant patient after spinal anesthesia

[Baisse de la fréquence cardiaque et de la tension artérielle après rachianesthésie chez un patient qui a récemment reçu une greffe cardiaque]

René Allard MD, Roupén Hatzakorzian MDCM FRCPC, Alain Deschamps MD PhD FRCPC, Steven B. Backman MDCM PhD FRCPC

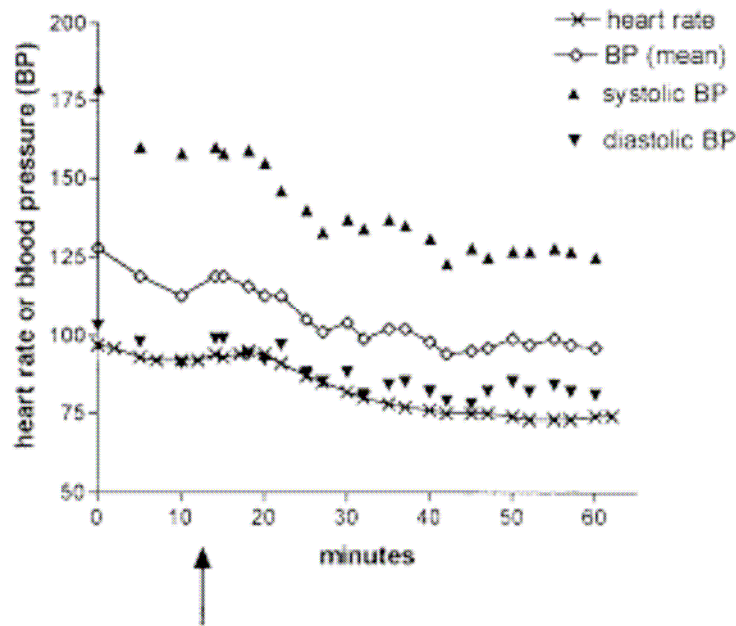


FIGURE 1 Spinal block produces coincident fall in systemic arterial pressure and heart rate in a cardiac transplant patient. Arrow denotes time of intrathecal administration of bupivacaine.

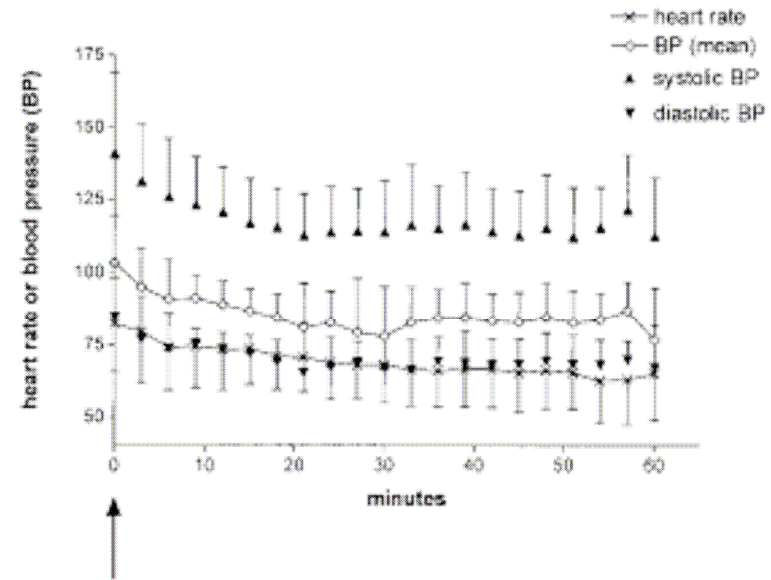


FIGURE 2 Spinal block produces coincident decrease in systemic arterial pressure and heart rate in patients with normally innervated hearts ($n = 10$; mean \pm SD). Cardiovascular response following neuraxial block is essentially similar to that seen in the cardiac transplant patient (Figure 1). Arrow denotes time of intrathecal administration of bupivacaine.



LAS PREGUNTAS:

- ¿ Tiene una incidencia real en la práctica anestésica?
- ¿ Qué tipo de paciente es el transplantado cardiaco?
- ¿ Hay una patología quirúrgica más frecuente?
- ¿ Cuáles son los riesgos de la inmunosupresión?
- ¿ Como manejar las respuestas hemodinámicas perioperatorias en un corazón denervado?
- ¿ Cómo manejar el perioperatorio?
- ¿ Como controlar el postoperatorio inmediato?



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011**

EVALUACIÓN PREOPERATORIA

- Reevaluación de el estado clínico del paciente y revisión de los controles de cardiología
- **Contacto con centro transplantador: rechazo crónico y pauta de inmunosupresión**
- RX ECG, ecografía
- Biopsias, cateterismo, Gammagrafía
- Analítica completa (hemograma, ionograma, bioquímica, coagulación)
- Niveles de inmunosupresores (ciclosporina): **ultima dosis oral**
- Si alteraciones importantes : diferir cirugía



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011

Evaluación preoperatoria: “DETECTAR...”

- **Rechazo del injerto**
 - Asintomático....clínica de insuficiencia cardíaca
 - Arritmias, bradicardia, fibrilación auricular
- **Infecciones intercurrentes**
 - Extremar medidas de asepsia desde el ingreso
- **Hipertensión arterial**
 - **Ciclosporina , tacrolimus (75%)**
 - **Tratamiento antagonistas Calcio:**
 - **Amlodipino, Diltiazem,**
 - **¿ IECAS., ARAII?**
 - **No β - bloqueantes, diuréticos**
- **Disfunción renal**
 - Ciclosporina, tacrolimus: Creatinina elevada



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011

Evaluación preoperatoria: “DETECTAR...”

- **Vasculopatía del injerto > 3-5 años**
- **Signos de reinervación parcial:**
 - **Tolerancia al ejercicio, cambios de frecuencia cardiaca**
 - **Dolor anginoso**
- **Durante el primer mes clínica de patología gastrointestinal grave insidiosa**
- **Sospecha permanente de rechazo crónico**



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011

Técnica anestésica

¿¿¿Anestesia general ???
¿¿¿Anestesia loco-regional????

- La adecuada a cada procedimiento
- Mantener unas condiciones de precarga adecuadas
- Contraindicaciones propias de cada técnica (test de coagulación en anestesia regional)



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011

CLÍNIC
BARCELONA
Hospital Universitari

Anestesia general

- **Premedicación habitual: midazolam**
- **Etomidato, propofol o tiopental**
- **Fentanil, remifentanil**
- **Relajantes musculares**
 - **Azatioprina inhibe fosfodiesterasas: dosis de relajantes superiores**
 - **Ciclosporina: retardo en la eliminación**
 - **Cisatracurio o atracurio**
- **Preferible mascarilla laríngea a intubación orotraqueal**
- **Extrema asepsia de jeringuillas, bombas y catéteres**
- **Objetivo: planificar extubación precoz**



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011

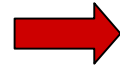
Anestesia Locorreional

- Evitar ↓ bruscas del retorno venoso y RVS
- Evitar hipotensión
 - Fenilefrina
 - Efedrina
- Relleno vascular adecuado
- Epidural preferible intradural: mejor tolerancia a dosis repetidas por catéter epidural



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011

Monitorización



PRECARGA

- ✓ Según cirugía y estado paciente
- ✓ Estándar
 - ✓ EKG V5 (CM5 modificada), DII
 - ✓ ETCO2
 - ✓ SpO2
 - ✓ P. arterial no invasiva
 - ✓ T^a
 - ✓ diuresis

Evitar YID

Precaución con SNG si dosis oral previa de inmunosupresores

- ✓ TA cruenta
- ✓ PVC
- ✓ Swanz-Ganz ???
 - ✓ SVO2
- ✓ ETE
- ✓ Doppler transesofágico
- ✓ Gasto cardiaco continuo por onda de pulso PICCO, Lidco, Vigileo...



Fármacos vasoactivos

Isoproterenol (Aleudrina)

- Acción β_1 y β_2 pura:
 - Cronotropa -Dromotropa -Inotropa
 - Vasodilatadora -Broncodilatación
- Administrar en perfusión para mantener frecuencia cardíaca entre 100- 120 latidos/minuto

Otras aminas

Dobutamina, dopamina, noradrenalina, adrenalina... → Respuesta aumentada



Cuidados postoperatorios

- Similares a los de un paciente no trasplantado
- **ANALGESIA: Evitar AINES**
- **Puntos de atención**
 - Estado de la precarga
 - Función renal
 - Infección (profilaxis antibiótica: estafilococo)
 - Profilaxis tromboembólica habitual
 - Continuar con inmunosupresión i.v. oral, con niveles plasmáticos



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011

Cuidados postoperatorios

- Monitorizar según los riesgos detectados
- Retirar cuanto antes los elementos invasivos
- Estricto control perioperatorio de la fluidoterapia

**Contactar con centro transplantador:
cardiólogo del propio centro bien informado**



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011

CLÍNICA
BARCELONA
Hospital Universitari

Paciente con trasplante cardiaco y embarazo

Infrecuente: 99 casos reportados

- **Muy grave**
 - Complicaciones obstétricas**
 - Mayor incidencia toxemia**
 - Complicaciones fetales**
 - Mantener la inmunosupresión**
- **Ciclosporina, tacrolimus, corticoides**
 - Hipertensión arterial**
 - Insuficiencia renal**
 - Nacimientos pretérmino**
 - Retraso crecimiento fetal**
 - Diabetes**
 - Patología placentaria**
- **↑ incidencia de cesáreas**



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011

CLÍNICA
BARCELONA
Hospital Universitari

Conclusiones

- ① El conocimiento de la fisiología del corazón trasplantado (denervado) es necesario en paciente trasplantado sometido a cirugía
- ② La inmunosupresión causa parte de la patología asociada y es potencial fuente de infección de estos pacientes
- ③ La infección suele ser una de las complicaciones más frecuentes que justifica unas estrictas medidas de asepsia y antisepsia y adecuada profilaxis antibiótica
- ④ Tanto la anestesia general como la loco-regional son factibles manteniendo una precarga adecuada
- ⑤ Siempre se debe tener en cuenta el riesgo de isquemia coronaria no diagnosticada
- ⑥ Se recomendable administrar dosis suplementarias de corticoides
- ⑦ Tratar las situaciones complejas de forma individualizada y con enfoque multidisciplinar: anestesiólogo, cardiólogo y cirujano



Mantener actualizado el manejo anestésico de pacientes transplantados en los servicios :

Cada vez se operaran más de cirugías convencionales por ej. Ortopedia, Trauma

Se verán más embarazos y partos

Las pautas de inmunosupresión van a ir cambiando

Los transplantes de más de un órganos son más frecuentes hoy: por ej. Corazón y riñón



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 24 de Mayo de 2011**

CLÍNICA
BARCELONA
Hospital Universitari