

Artículo especial

# Registro Español de Trasplante Cardíaco. XXIV Informe Oficial de la Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología (1984-2012)

Francisco González-Vílchez<sup>a,b,\*</sup>, Manuel Gómez-Bueno<sup>c</sup>, Luis Almenar<sup>d</sup>, María G. Crespo-Leiro<sup>e</sup>, José M. Arizón<sup>f</sup>, Manuel Martínez-Sellés<sup>g</sup>, Juan Delgado<sup>h</sup>, Eulalia Roig<sup>i</sup>, Ernesto Lage<sup>j</sup> y Nicolás Manito<sup>k</sup>, en representación de los equipos españoles de Trasplante Cardíaco  $\diamond$

<sup>a</sup> Registro Español de Trasplante Cardíaco, Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco, Sociedad Española de Cardiología, Madrid, España

<sup>b</sup> Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, España

<sup>c</sup> Servicio de Cardiología, Clínica Puerta de Hierro, Majadahonda, Madrid, España

<sup>d</sup> Servicio de Cardiología, Hospital Universitario y Politécnico La Fe, Valencia, España

<sup>e</sup> Servicio de Cardiología, Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña, A Coruña, España

<sup>f</sup> Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba, España

<sup>g</sup> Servicio de Cardiología (Adultos), Hospital Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

<sup>h</sup> Servicio de Cardiología, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España

<sup>i</sup> Servicio de Cardiología, Hospital Universitario de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España

<sup>j</sup> Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

<sup>k</sup> Servicio de Cardiología, Hospital Universitario de Bellvitge, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, España

Historia del artículo:

Recibido el 25 de julio de 2013

Aceptado el 16 de agosto de 2013

Palabras clave:

Trasplante cardíaco

Registro

Supervivencia

RESUMEN

**Introducción y objetivos:** Este artículo presenta las características y los resultados del trasplante cardíaco en España desde que empezó su actividad en mayo de 1984.

**Métodos:** Se realiza un análisis descriptivo de las características de receptores, donantes, procedimiento quirúrgico y resultados de los trasplantes cardíacos realizados en España hasta el 31 de diciembre de 2012.

**Resultados:** Durante 2012 se han realizado 247 procedimientos, con lo que en la serie histórica constan 6.775 trasplantes. En los últimos años, se observa un empeoramiento del perfil clínico tanto de los receptores (el 34% mayores de 60 años, el 22% con insuficiencia renal grave, el 17% con diabetes mellitus insulino dependiente, el 29% con cirugía cardíaca previa y el 16% con ventilación mecánica), como de los donantes (el 38% mayores de 45 años y el 26% con discordancia de peso > 20%) y del procedimiento (el 29% con tiempo de isquemia > 4 h y el 36% en procedimientos urgentes). La supervivencia a 1, 5, 10 y 15 años ha sido del 78, el 67, el 53 y el 38% respectivamente. Estas cifras permanecen estables desde 1995.

**Conclusiones:** La actividad del trasplante cardíaco en España permanece estable en los últimos años, con alrededor de 250 procedimientos al año. A pesar del claro empeoramiento en las características de donantes, receptores y tiempos quirúrgicos, se mantienen unos resultados en mortalidad comparables a los de nuestro entorno.

© 2013 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

## Spanish Registry on Heart Transplantation. 24th Official Report of the Working Group on Heart Failure and Heart Transplantation of the Spanish Society of Cardiology (1984-2012)

ABSTRACT

**Introduction and objectives:** The present article reports the characteristics and results of heart transplantation in Spain since this therapeutic modality was first used in May 1984.

**Methods:** We summarize the main features of recipients, donors, and surgical procedures, as well as the results of all heart transplantations performed in Spain until December 31, 2012.

**Results:** A total of 247 heart transplantations were performed in 2012. The whole series consisted of 6775 procedures. Recent years have seen a progressive worsening in the clinical characteristics of recipients (34% aged over 60 years, 22% with severe kidney failure, 17% with insulin-dependent diabetes, 29% with previous heart surgery, 16% under mechanical ventilation) and donors (38% aged over 45 years, 26% with recipient: donor weight mismatch > 20%), and in surgical conditions

Keywords:

Heart transplantation

Registry

Survival

\* Autor para correspondencia: Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Avda. Valdecilla s/n, 39008 Santander, Cantabria, España.  
Correo electrónico: [cargvf@gmail.com](mailto:cargvf@gmail.com) (F. González-Vílchez).

$\diamond$  Los colaboradores del Registro Español de Trasplante Cardíaco 1984-2012 se listan en los anexos 1 y 2.

(29% of procedures at >4 h ischemia and 36% as emergency transplantations). The probability of survival at 1, 5, 10, and 15 years of follow-up was 78%, 67%, 53%, and 38%, respectively. These results have remained stable since 1995.

**Conclusions:** In recent years, the number of heart transplantations/year in Spain has remained stable at around 250. Despite the worsening of recipient and donor clinical characteristics and of time-to-surgery, the results in terms of mortality have remained stable and compare favorably with those of other countries.

Full English text available from: [www.revespcardiol.org/en](http://www.revespcardiol.org/en)

© 2013 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Abreviaturas

RETC: Registro Español de Trasplante Cardíaco

## INTRODUCCIÓN

Desde 1991, el Registro Español de Trasplante Cardíaco (RETC) viene publicando la descripción de las características clínicas y quirúrgicas y los resultados generales de los procedimientos de trasplante cardíaco que se realizan en España<sup>1-23</sup>. El presente artículo describe dichos datos, que incluyen a los pacientes trasplantados hasta el 31 de diciembre de 2012. La mayor fortaleza del RETC es que incluye prácticamente todos los procedimientos de trasplante cardíaco realizados en todos los hospitales de nuestro país desde mayo de 1984, independientemente de sus características y resultados. Además, la recogida de datos se realiza prospectivamente de acuerdo con una base de datos común, consensuada por todos los grupos.

## MÉTODOS

### Pacientes y centros

De los 19 centros que han aportado datos al RETC, actualmente permanecen activos 18 (tabla 1). El número de procedimientos

**Tabla 1**  
Centros participantes (por orden de realización del primer trasplante) en el Registro Español de Trasplante Cardíaco (1984-2012)

1.	Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona
2.	Clínica Universitaria de Navarra, Pamplona
3.	Clínica Puerta de Hierro, Majadahonda
4.	Hospital Marqués de Valdecilla, Santander
5.	Hospital Reina Sofía, Córdoba
6.	Hospital Universitario y Politécnico La Fe, Valencia
7.	Hospital Gregorio Marañón, Madrid
8.	Fundación Jiménez Díaz, Madrid*
9.	Hospital Virgen del Rocío, Sevilla
10.	Hospital 12 de Octubre, Madrid
11.	Hospital Universitario de A Coruña, A Coruña
12.	Hospital de Bellvitge, L'Hospitalet de Llobregat
13.	Hospital La Paz, Madrid
14.	Hospital Central de Asturias, Oviedo
15.	Hospital Clínic, Barcelona
16.	Hospital Virgen de la Arrixaca, El Palmar
17.	Hospital Miguel Servet, Zaragoza
18.	Hospital Clínico, Valladolid
19.	Hospital Vall d'Hebron, Barcelona

\* Este centro realizó trasplantes en el periodo 1989-1994.

realizados anualmente se resume en la figura 1. Hay que destacar que, de la serie total, el RETC no dispone de información de 14 pacientes, motivo por el que los datos de este trabajo se refieren a un total de 6.761 pacientes. Los tipos de procedimientos realizados en 2012 y en la serie total se resumen en la tabla 2.

### Procedimientos

La base de datos consta de 175 variables clínicas, preestablecidas de manera consensuada por todos los grupos, que recogen datos de receptor, donante, técnica quirúrgica, inmunosupresión y seguimiento. La principal novedad de este año es la puesta en marcha de una herramienta en la web que permite la introducción directa de los datos y su actualización online. El soporte de la base de datos es un archivo de Microsoft Excel. Este procedimiento sustituye al anterior, en el que cada centro enviaba los datos al director del registro en formato de Microsoft Access mediante correo electrónico. El mantenimiento de la base de datos, el control de calidad y el análisis estadístico están contratados con una CRO (contract research organisation) externa: actualmente ODDS, SL.

La aprobación por el comité ético, la auditoría y el registro en el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad se han realizado según lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos 15/1999.

### Análisis estadístico

Las variables se presentan como media  $\pm$  desviación estándar y porcentaje. Los resultados se categorizan por el año del trasplante, dividiendo la muestra total en seis grupos de 5 años (excepto el último, de 2009-2012, que solo incluye cuatro). Las curvas de supervivencia se han calculado mediante el test de Kaplan-Meier y la comparación entre ellas, con el método de log rank test. Los análisis, a no ser que se indique lo contrario, se refieren a toda la serie, incluidos retrasplantes y trasplantes combinados. Se ha considerado diferencia significativa si  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

### Características de los receptores

En 2012, la edad de los receptores era de  $52 \pm 15$  años y el 82% eran varones, con diagnósticos basales mayoritarios de miocardiopatía

**Tabla 2**  
Registro Español de Trasplante Cardíaco (1984-2012). Tipos de procedimiento

Procedimiento	2012	1984-2012
Trasplante cardíaco de novo	239	6.441
Retrasplante	4	195
Trasplantes combinados	4	139
Corazón-pulmón	1	78
Corazón-riñón	3	53
Corazón-hígado	—	8
Total	247	6.775

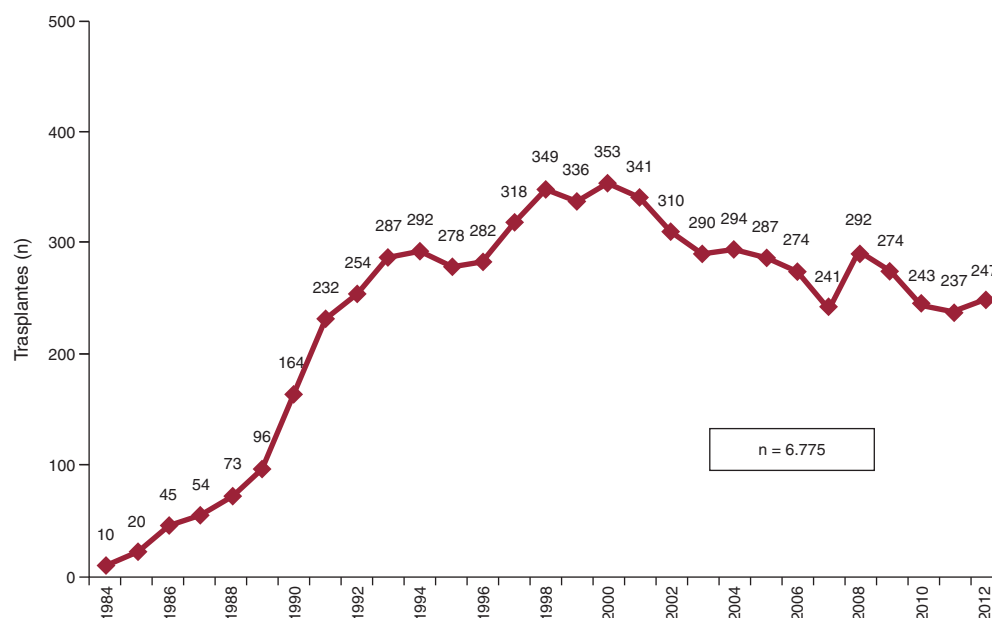


Figura 1. Número de trasplantes por año.

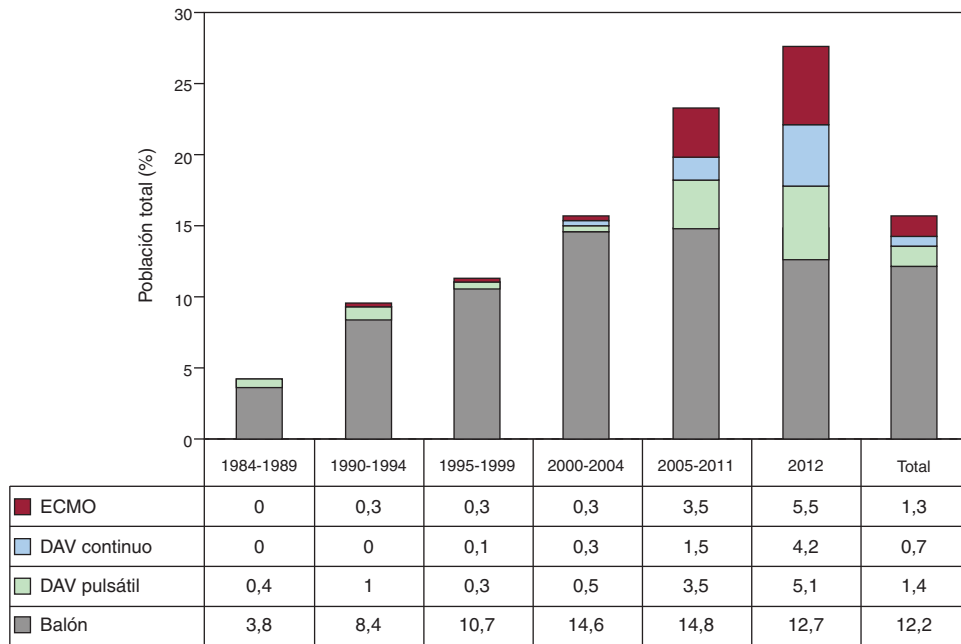
isquémica (30,9%) y dilatada idiopática (24,8%). Las características de los pacientes trasplantados se resumen en la tabla 3 y se muestran por cuatrienios. En el último periodo, destaca que más de un tercio de los receptores eran mayores de 60 años y el porcentaje de mujeres supera el 25%. Se constata asimismo un incremento en condiciones de riesgo, como son disfunción renal, diabetes mellitus, infección en los 15 días previos al trasplante y necesidad de ventilación mecánica previa al trasplante. El porcentaje de procedimientos urgentes ha ido creciendo hasta llegar al 36% actual. El retrasplante, en cambio, ha permanecido estable en alrededor del 3%.

Desde 2004 se aprecia un aumento constante en el uso de soporte circulatorio mecánico más allá del tradicional balón intraaórtico de contrapulsación. En 2012 se ha utilizado oxigenación con membrana extracorpórea en el 5,5%, dispositivos de asistencia ventricular continua en el 4,2% y pulsátil en el 5,1%. Por lo tanto, en este último año, el uso de estos dispositivos (14,8%) ha superado al de balón de contrapulsación como método único de asistencia (12,7%). La distribución de los procedimientos de asistencia ventricular por periodos se muestra en la figura 2.

Tabla 3  
 Características del receptor en el Registro Español de Trasplante Cardíaco (1984-2012)

	1984-1988	1989-1993	1994-1998	1999-2003	2004-2008	2009-2012	p (tendencia)
Pacientes (n)	207	1.023	1.517	1.630	1.385	999	
Edad (años)	41,5 ± 12,6	48,3 ± 13,3	50,9 ± 14,8	50,9 ± 14,4	50,1 ± 15,9	50,6 ± 16,8	< 0,001
< 16 años (%)	4,3	3,3	4,5	3,8	5,3	7,0	< 0,001
> 60 años (%)	2,4	15,2	29,4	27,9	29,1	34,2	
Varones (%)	85,0	85,9	80,9	81,2	77,8	74,8	< 0,001
IMC	23,1 ± 3,6	24,7 ± 10,0	25,5 ± 21,7	25,8 ± 12,7	25,3 ± 7,2	25,1 ± 7,2	0,10
Etiología de base (%)							< 0,001
Dilatada	48,3	37,8	36,5	36,3	35,2	36,1	
Isquémica	32,9	41,5	44,5	42,8	35,5	36,2	
Valvular	9,2	10,7	8,5	6,7	8,2	6,5	
Otras	9,6	10,0	10,5	14,2	21,1	21,2	
RVP (UW)	2,4 ± 1,6	2,4 ± 1,5	2,2 ± 1,4	2,2 ± 1,4	2,4 ± 1,8	2,2 ± 1,5	0,001
Creatinina > 2 mg/dl (%)	—	13,8	12,2	16,8	20,8	21,5	< 0,001
Bilirrubina > 2 mg/dl (%)	19,7	19,8	18,9	16,1	19,7	16,5	0,07
Diabetes mellitus insulino dependiente (%)	8,3	8,4	9,6	15,3	16,3	17,4	< 0,001
EPOC moderada-grave (%)	6,0	10,0	12,3	10,3	10,3	7,9	0,01
Infección previa (%)	2,5	4,2	7,8	10,7	13,3	13,4	< 0,001
Cirugía cardíaca previa (%)	21,8	26,0	28,5	24,6	27,4	28,9	0,06
Retrasplante cardíaco (%)	3,0	2,8	1,9	2,4	3,5	2,0	0,12
Ventilación mecánica pretrasplante (%)	4,4	9,0	9,7	10,8	15,8	15,9	< 0,001
Trasplante urgente (%)	9,5	19,8	24,1	23,1	30,5	36,4	< 0,001

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IMC: índice de masa corporal; RVP: resistencias vasculares pulmonares. Salvo otra indicación, los datos expresan media ± desviación estándar.



**Figura 2.** Distribución del tipo de asistencia ventricular previa al trasplante por periodos. DAV: dispositivo de asistencia ventricular; ECMO: oxigenador de membrana extracorpórea.

**Características de los donantes y tiempo de isquemia**

En 2012, la media de edad de los donantes fue  $39,7 \pm 13,4$  años (el 41,3% mayores de 45 años), y el 71,0% eran varones. En el 19,5% de los casos, el peso del donante era un 20% mayor que el del receptor, y lo contrario sucedía en el 8,7%. En el 19,5% de los casos, un varón recibió el injerto de una donante.

Las características de los donantes se resumen en la **tabla 4** y las causas de muerte del donante, en la **figura 3**. En los periodos descritos se aprecia un incremento de los accidentes cerebrovasculares como principal causa de muerte, en contraposición a los traumatismos craneoencefálicos.

El tiempo de isquemia se ha ido incrementando en la serie temporal, de tal manera que en el periodo 2009-2012 excede en casi 1.30 h el tiempo en el periodo inicial 1984-1988. En el periodo más reciente, casi un tercio de los procedimientos tienen un tiempo de isquemia > 4 h (**tabla 4**).

**Inmunosupresión**

En 2012, el 87,3% de los receptores recibieron algún tratamiento inmunosupresor de inducción, en su inmensa mayoría (85,2%) basiliximab. En la **figura 4** se aprecia que la inducción ha ido incrementándose hasta su uso casi generalizado actual. En la época más reciente, se induce a más del 80% de los pacientes con inhibidores de la interleucina 2 (basiliximab o daclizumab, fundamentalmente el primero).

En 2012, la inmunosupresión de inicio se realizó mayoritariamente con tacrolimus (75,9%) como inhibidor de la calcineurina, micofenolato mofetilo (94,9%) como antiproliferativo y esteroides (96,4%). En la **figura 5** se resumen los fármacos usados en la inmunosupresión inicial y al final del seguimiento en toda la serie. En un seguimiento promedio de 6,7 años, el 58% de los pacientes continuaban en tratamiento con corticoides. Como se puede apreciar, el uso de tacrolimus tiende a igualarse con el de

**Tabla 4**  
Características del donante y tiempo de isquemia en el Registro Español de Trasplante Cardíaco (1984-2012)

	1984-1988	1989-1993	1994-1998	1999-2003	2004-2008	2009-2012	p (tendencia)
Pacientes (n)	207	1.023	1.517	1.630	1.385	999	
Edad (años)	24,7 ± 8,1	26,9 ± 10,5	30,2 ± 12,3	32,5 ± 13,0	34,6 ± 13,8	38,7 ± 14,1	< 0,001
Edad > 45 años (%)	1,1	7,6	13,2	20,1	26,1	38,3	< 0,001
Varones (%)	85,9	77,0	70,4	71,1	68,4	66,2	< 0,001
Donante mujer, receptor varón (%)	11,7	18,8	22,3	19,7	20,6	20,1	< 0,001
Peso (kg)	67,7 ± 12,0	69,6 ± 13,6	68,4 ± 16,0	71,3 ± 15,7	72,3 ± 18,0	73,1 ± 18	< 0,001
Peso receptor/donante	0,97 ± 0,19	0,98 ± 0,17	0,99 ± 0,22	0,98 ± 0,21	0,97 ± 0,21	0,94 ± 0,19	0,036
Peso receptor/donante > 1,20	10,5	11,1	16,0	12,3	12,2	6,6	0,02
Peso receptor/donante < 0,8	16,8	13,3	14,0	15,9	18,6	19,6	0,02
Tiempo de isquemia (min)	132 ± 54	167 ± 61	182 ± 60	187 ± 63	202 ± 64	211 ± 62	< 0,001
< 120 min (%)	48,5	22,6	18,6	17,3	12,9	9,6	< 0,001
120-180 min (%)	30,5	37,4	29,6	27,1	24,1	19,7	
180-240 min (%)	18,0	30,2	37,6	35,9	36,8	41,4	
> 240 min (%)	3,0	9,8	14,2	19,7	26,2	29,2	

Salvo otra indicación, los datos expresan media ± desviación estándar.

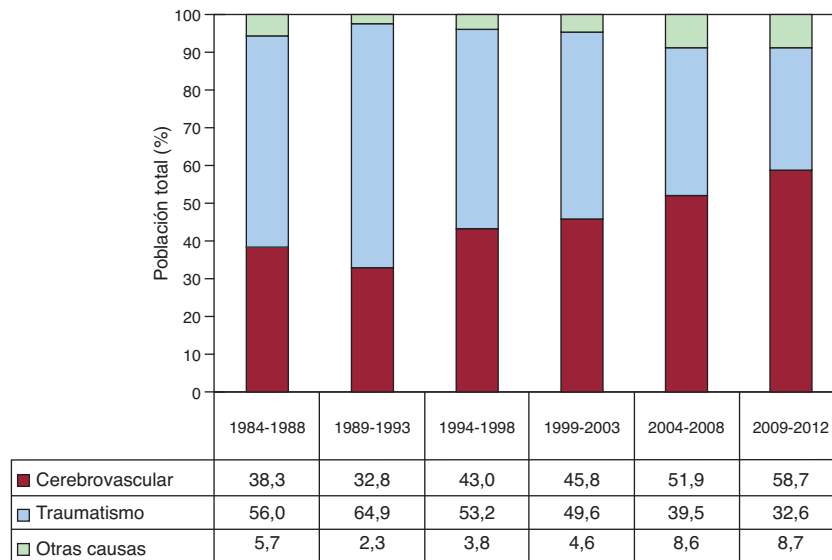


Figura 3. Evolución de las causas de muerte de los donantes cardíacos durante los periodos analizados.

ciclosporina, la azatioprina mantiene un uso apenas testimonial y, llamativamente, casi un cuarto de los pacientes están en tratamiento con inhibidores de la m-TOR (everolimus o sirolimus) en el último seguimiento.

### Supervivencia

En la figura 6 se resume la evolución de la mortalidad quirúrgica (primeros 30 días tras la cirugía) por años y por quinquenios. En 2012 fue del 12%, ligeramente inferior a la de la cohorte histórica, que oscila, con leves variaciones, entre el 15 y el 16%.

La supervivencia actuarial en el conjunto de la serie al mes y a 1, 5, 10, 15 y 20 años se resume en la figura 7. Esto supone una mortalidad anual promedio de un 2-3% aproximadamente, con una mediana de supervivencia de 11,2 años. Hubo diferencias significativas por edad y tipo de procedimiento. Así, la supervivencia fue significativamente peor para los pacientes trasplantados y los trasplantes cardiopulmonares respecto a los primeros trasplantes, tanto en la edad adulta como en receptores de menos de 16 años (fig. 8). De igual manera, se detectan diferencias significativas entre trasplantes urgentes y electivos (fig. 9) y según el periodo en el que se realiza el procedimiento (fig. 10). De esta figura se puede inferir que los resultados mejoraron

ostensiblemente a partir de 1994, fundamentalmente a expensas de una mejora de la supervivencia al primer año, que pasó del 73% en el periodo anterior a 1994 al 78% después (fig. 11).

### Causas de fallecimiento

Las causas de fallecimiento cambian según el periodo postrasplante que se considere (fig. 12). En el primer mes postrasplante, casi el 50% de los fallecimientos se producen por fallo primario del injerto. Después del primer mes y hasta cumplir el primer año, el rechazo agudo y, sobre todo, las infecciones son la principal causa de muerte. Después del primer año, la causa mayoritaria son los tumores y las distintas manifestaciones de la enfermedad vascular del injerto (rechazo crónico, muerte súbita).

### DISCUSIÓN

El RETC cuenta ya casi un cuarto de siglo de vida y ha sufrido un aumento de volumen, consecuencia del aumento del número de centros trasplantadores y de la acumulación de los procedimientos realizados, y sobre todo de la complejidad. La gran fortaleza del RETC es haber conseguido el registro de todos los trasplantes cardíacos realizados en España desde el primer procedimiento en 1984 y haberse adaptado a los cambios en el procedimiento y el conocimiento de este con el correr del tiempo. En última instancia, el esfuerzo continuo de todos los programas españoles ha hecho posible implementar este año el uso de una aplicación *online* que permite la actualización en tiempo real de los datos del RETC. Esto constituirá indudablemente un instrumento muy importante para mejorar la calidad y la productividad del RETC. La puesta en común de manera estandarizada de datos prospectivamente consensuados resulta un instrumento de investigación y sobre todo clínico de primera magnitud. Esto es particularmente cierto en casos como el del trasplante cardíaco en España, un procedimiento de implantación dispersa (actualmente hay programas en 18 centros) y, en consecuencia, con bajo volumen por centro. Parece obvio que solo el análisis conjunto de los datos puede garantizar un mínimo de consistencia en los hallazgos.

En 2012 se han realizado 247 trasplantes, un número que está en línea con los realizados en los últimos años. El descenso del número de trasplantes que se evidencia después de las cifras

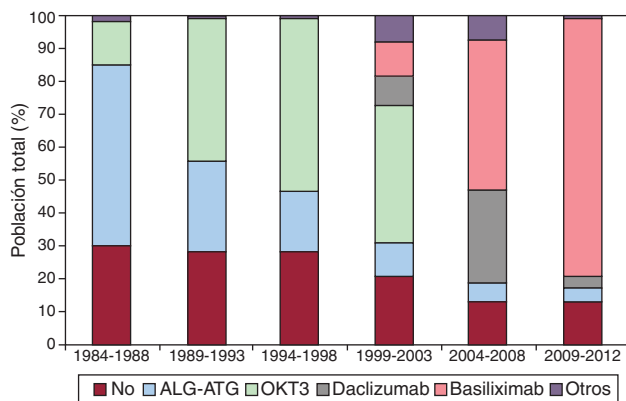
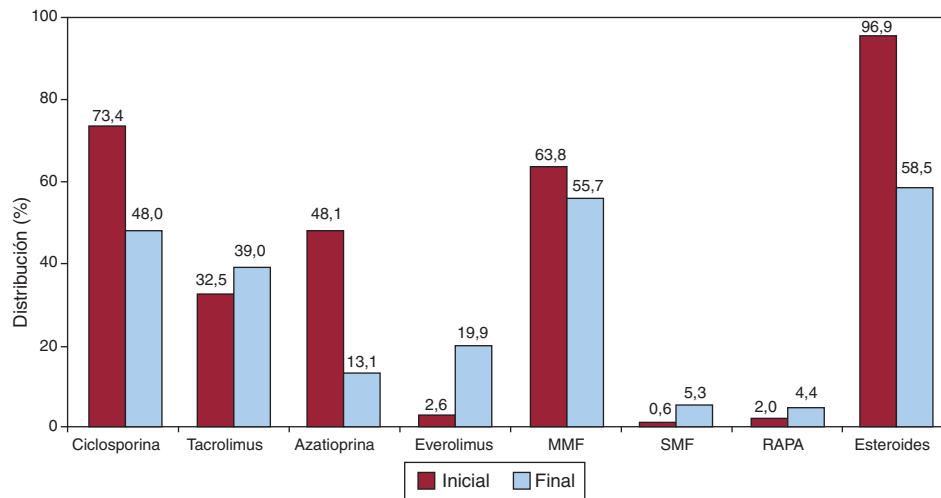


Figura 4. Fármacos utilizados en la inmunosupresión de inducción. ALG-ATG: globulina antilinfocítica-antitimocítica.



**Figura 5.** Inmunosupresión de mantenimiento. Variaciones evolutivas según el tipo de fármaco: al inicio del trasplante y al final del seguimiento. MMF: micofenolato mofetilo; RAPA: rapamicina; SMF: micofenolato sódico.

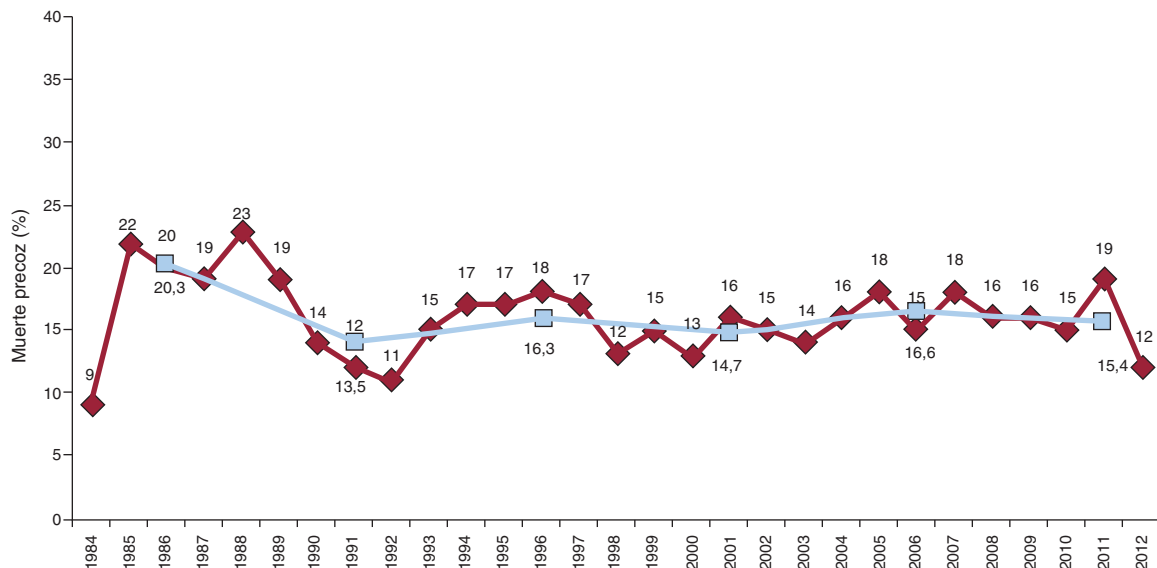
máximas de finales de los años noventa es un fenómeno común al ámbito europeo<sup>24</sup>. Probablemente las causas sean multifactoriales y complejas. Sin duda incluyen la escasez de donantes óptimos, principalmente provenientes de los accidentes de tráfico, y la mejora del pronóstico de las cardiopatías más frecuentes, secundaria a la madurez de los tratamientos farmacológicos e instrumentales, que tomaron carta de naturaleza en la década inmediatamente anterior y retrasan la necesidad de trasplante.

El análisis de las tendencias temporales de las características del trasplante puede arrojar luz sobre los cambios en la práctica clínica a lo largo del tiempo. En primer lugar, nuestros datos muestran un progresivo empeoramiento del perfil clínico del receptor. En los últimos 5-10 años ha aumentado el porcentaje de pacientes añosos, con peor función renal, más diabetes mellitus insulino-dependiente y en ventilación mecánica. Todos estos son factores de reconocida incidencia en el pronóstico a corto y largo plazo<sup>24</sup>. Asimismo, van aumentando los procedimientos realizados con carácter de urgencia, que llegan casi al 40% en los últimos 4 años. Solo se puede especular sobre las causas de estas tendencias. Por una parte, el aumento de la experiencia de los programas puede llevar a asumir mayores riesgos derivados de la inclusión de

pacientes con peor perfil clínico. Por otra, el drástico avance en el tratamiento médico e instrumental de las cardiopatías en las últimas dos décadas ha posibilitado un pronóstico similar al del trasplante hasta estadios funcionales relativamente avanzados<sup>25</sup>, lo que aconseja en términos generales retrasar la inclusión de los pacientes en lista de espera y la realización del trasplante.

De manera similar, es posible detectar una progresiva ampliación de los criterios de donación, como parece derivarse del significativo aumento en la media de edad de los donantes y el porcentaje de donantes añosos (> 45 años) así como de los donantes fallecidos por accidente cerebrovascular, con frecuencia asociado a mayor incidencia de arteriosclerosis. Probablemente esta tendencia refleje la lucha de los programas contra la creciente escasez de donación considerada óptima.

La misma tendencia descrita para el perfil del receptor y el donante se observa para el procedimiento quirúrgico, como parece indicar la prolongación progresiva en el tiempo de isquemia. Es llamativo que en los últimos 4 años se trasplantara hasta a un 29% de los pacientes con tiempos de isquemia > 4 h, tiempo que se considera el límite para asegurar la adecuada viabilidad del injerto. Hasta la fecha, es difícil achacar estos retrasos al deterioro



**Figura 6.** Evolución anual (línea y marcadores rojos) y por quinquenios (línea y marcadores azules) del porcentaje de mortalidad y pérdida del injerto (retrasplante) precoz ( $\leq 30$  días tras el trasplante). Esta figura se muestra a todo color solo en la versión electrónica del artículo.

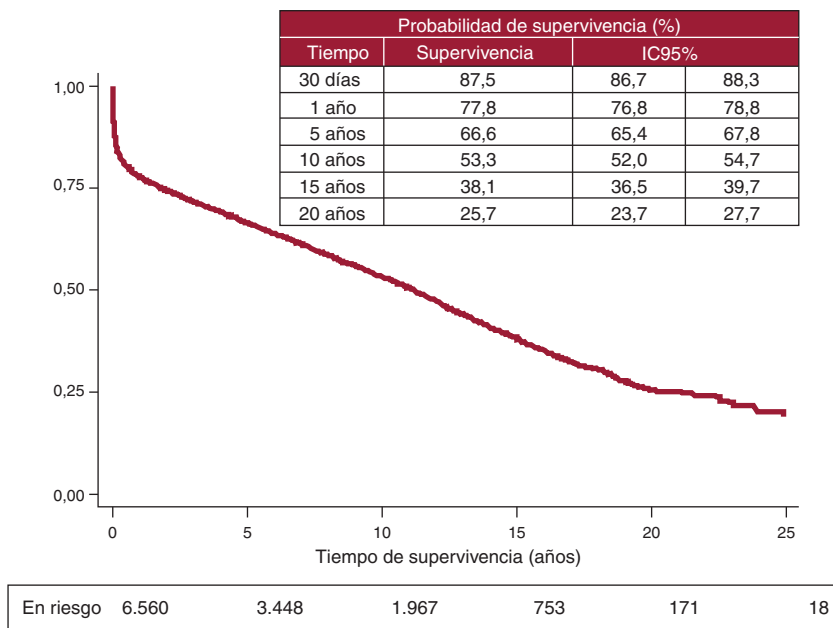


Figura 7. Curva de supervivencia total de la serie. IC95: intervalo de confianza del 95%.

progresivo en las condiciones logísticas del procedimiento, al menos en general. Detrás de ello podría estar la cada vez mayor disposición a aceptar órganos de referencias lejanas, sobre todo en el contexto del trasplante urgente, y la incidencia que pudiera tener la realización de trasplantes en pacientes portadores de mecanismos de soporte circulatorio a medio-largo plazo, que en ocasiones conllevan un procedimiento quirúrgico menos predecible.

A pesar de todo lo anterior, los resultados generales en mortalidad después de transcurrido el primer decenio de actividad (1984-1994), que podríamos calificar como fundacional, se mantienen relativamente estables y pueden compararse favorablemente

con los publicados en el registro internacional<sup>24</sup>. No obstante, en general la mortalidad quirúrgica se ha mantenido relativamente elevada, lo que constituye un objetivo claro de mejora. Habrá que ver si en los próximos años se confirma una tendencia positiva en dicha mortalidad como la que parece observarse en 2012.

Probablemente, la novedad más llamativa en los últimos 5 años sea el uso cada vez mayor de dispositivos de soporte circulatorio antes del trasplante, que ya en 2012 han superado en porcentaje al tradicional balón de contrapulsación intraaórtico. España se ha incorporado muy tarde al uso de estos dispositivos respecto a otros países, muy probablemente por razones logísticas en gran parte, pero no siempre, derivadas de limitaciones económicas. Todavía es

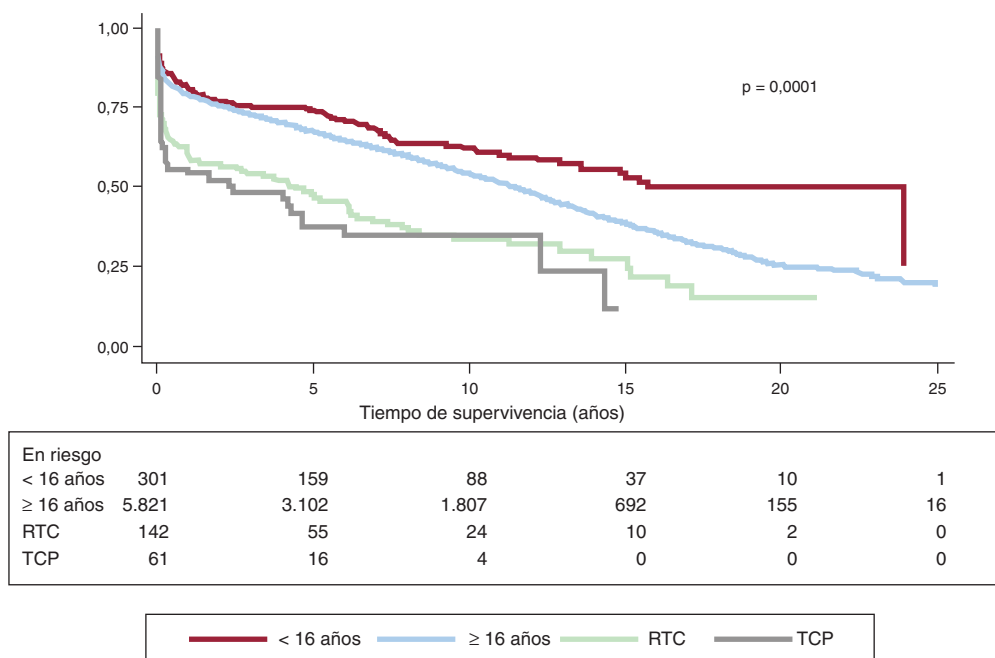


Figura 8. Comparación entre curvas de supervivencia de primeros trasplantes en pacientes mayores y menores de 16 años, pacientes con retrasplantes y trasplantes cardiopulmonares. RTC: retrasplante cardiaco; TCP: trasplante cardiopulmonar.

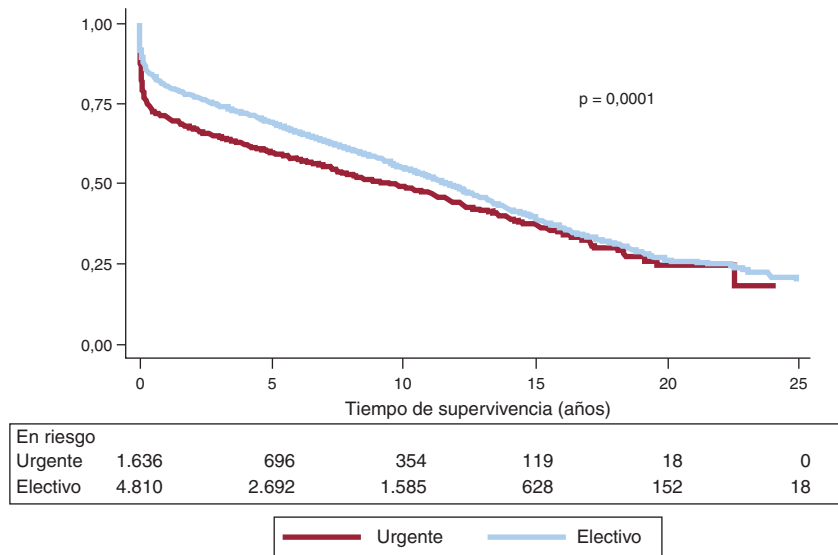


Figura 9. Comparación de curvas de supervivencia entre trasplantes electivos y trasplantes urgentes.

pronto para evaluar el impacto de estos dispositivos tanto en el reclutamiento de posibles receptores de trasplante como en las condiciones en que llegue el receptor al procedimiento y, por lo tanto, el pronóstico. La implementación de estas complejas técnicas tiene que superar una curva de aprendizaje relacionada con, primero, la adecuada selección de los pacientes subsidiarios de estas técnicas; segundo, su manejo en estas particulares circunstancias clínicas, y tercero, el establecimiento del momento idóneo para realizar el trasplante después de su implantación. Es esperable que el esfuerzo individual y la puesta en común del conocimiento generado en los distintos centros a través del soporte del RETC conlleve una mejora en los resultados los próximos años. Además, es previsible que la mayor utilización del uso del soporte circulatorio conlleve cambios en los criterios de selección para el trasplante de urgencia, un aspecto en continua evolución y cambio que tiene profundas repercusiones en la política de asignación de injertos.

También se detectan cambios temporales en la inmunosupresión. Actualmente se ha generalizado la inducción,

fundamentalmente con el uso de inhibidores de la interleucina 2 y particularmente basiliximab. Estos son potentes inductores que permiten retrasar la introducción de los inhibidores de la calcineurina, una práctica cada vez más extendida en el contexto de la insuficiencia renal peritrasplante. A esto se une una excelente tolerabilidad clínica, en contraposición con fármacos ya obsoletos como el OKT3. Actualmente la inmunosupresión de inicio sigue basándose en la triple terapia tradicional, si bien se observa un cambio definitivo en los inhibidores de la calcineurina hacia el tacrolimus y en los antiproliferativos hacia el micofenolato mofetilo, en detrimento de la ciclosporina y la azatioprina, respectivamente. Por otra parte, el uso de inhibidores de la m-TOR (sirolimus y, sobre todo, everolimus) ha aumentado hasta alcanzar actualmente en total al 23% de los pacientes, lo que se enmarca en la cada vez más frecuente individualización de la inmunosupresión con objeto de preservar la función renal y prevenir la enfermedad vascular del injerto y las neoplasias postrasplante.

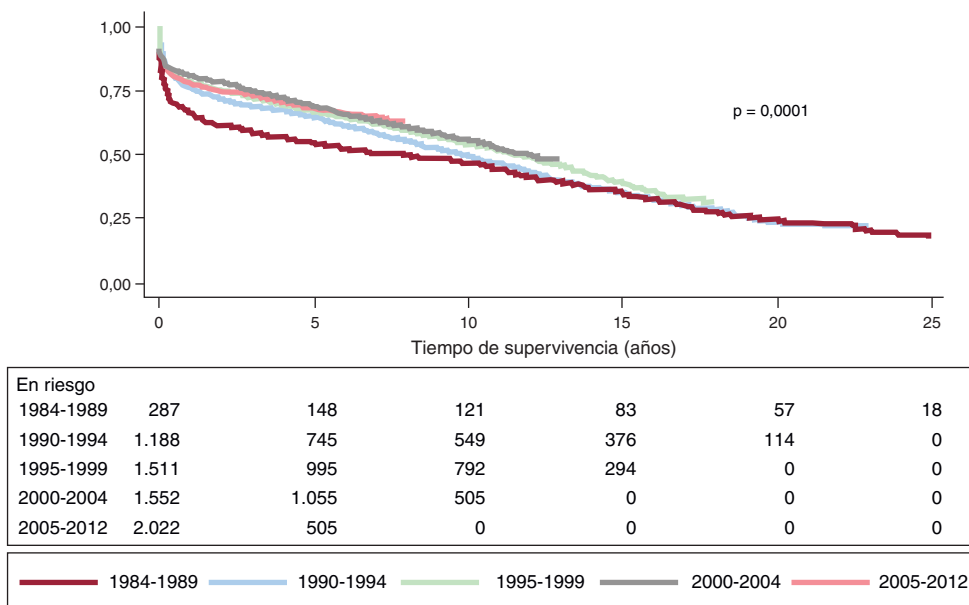


Figura 10. Comparación de curvas de supervivencia de la muestra total según el periodo de trasplante (intervalos de 5 años desde 1984).



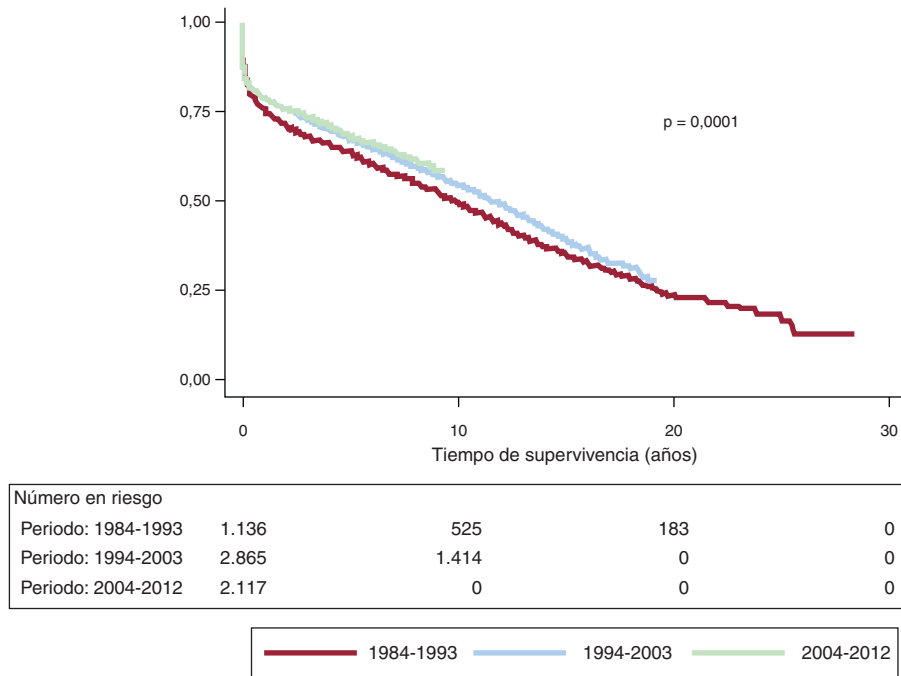


Figura 11. Comparación de curvas de supervivencia de la muestra total según el periodo de trasplante (intervalos de 10 años desde 1984).

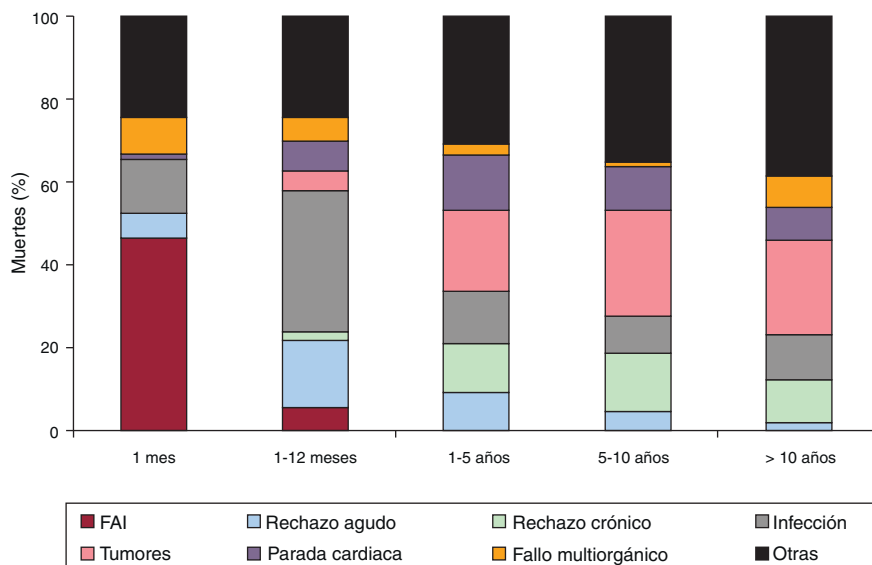


Figura 12. Causas de muerte según tiempo desde el trasplante. FAI: fallo agudo del injerto.

**CONCLUSIONES**

El trasplante cardiaco es actualmente una técnica terapéutica bien establecida para pacientes seleccionados con insuficiencia cardiaca en estadios avanzados y no candidatos a otros tratamientos. A pesar de que el contexto clínico en el que se utiliza ha ido progresando hacia entornos cada vez más complejos, los resultados siguen manteniéndose dentro de los estándares internacionales, aunque hay aspectos potencialmente mejorables, como la mortalidad perioperatoria y la adecuación de la inmunosupresión y el cuidado a largo plazo para la prevención de las principales causas de mortalidad, como neoplasias, enfermedad vascular del injerto, infecciones e insuficiencia renal. En los próximos años habrá que continuar con el esfuerzo por incorporar de manera efectiva y eficiente la utilización preoperatoria y postoperatoria de dispositivos de soporte circulatorio en el manejo habitual de los pacientes susceptibles de trasplante cardiaco.

**AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos el soporte estadístico realizado por ODDS, SL.

**FINANCIACIÓN**

El RETC está parcialmente financiado por una beca no condicionada de Novartis.

**CONFLICTO DE INTERESES**

F. González-Vílchez: remuneración por desarrollo de ponencias: Astellas, Novartis, Roche, Pfizer. Gastos de viaje, alojamiento o asistencia a reuniones: Roche, Astellas, Novartis.

**ANEXO 1. COLABORADORES EN LA REDACCIÓN DE ESTE REGISTRO**

Gregorio Rábago, Félix Pérez-Villa, José L. Lambert, Manuela Camino, Domingo Pascual, María T. Blasco, Luis de la Fuente, Luis García-Guereta y Dimpna C. Albert.

**ANEXO 2. COLABORADORES DEL REGISTRO ESPAÑOL DE TRASPLANTE CARDIACO 1984-2012**

Clínica Universitaria Puerta de Hierro, Majadahonda, Madrid	Javier Segovia-Cubero, Inés Sayado y Luis Alonso-Pulpón
Hospital Universitario y Politécnico La Fe, Valencia	Luis Martínez-Dolz, Ignacio Sánchez-Lázaro y Mónica Cebrián
Hospital Universitario de A Coruña, A Coruña	María J. Paniagua-Martín, Raquel Marzoa-Rivas y Eduardo Barge-Caballero
Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba	Amador López-Granados y Juan Carlos Castillo-Dieguez
Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander	Manuel Cobo-Belaustegui, Miguel Llano-Cardenal, Jose A. Vázquez de Prada
Hospital Gregorio Marañón (adultos), Madrid	Jesús Palomo, Adolfo Villa, Juan Fernández-Yáñez, Iago Sousa y Pablo Díez
Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid	María J. Ruiz, Pilar Escribano, Miguel A. Gómez, Marta Paradina
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona	Vicenç Brosa, Sonia Mirabet, Laura López y Josep Padró
Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla	Jose Manuel Sobrino, Alejandro Adsuar
Hospital Universitario de Bellvitge, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona	Josep Roca-Eliás, José González-Costello, Joel Salazar-Mendiguchía
Clínica Universitaria de Navarra, Pamplona	Beltrán Levy, Rafael Hernández
Hospital Clínic Universitari, Barcelona	Montserrat Cardona, Marta Farrero, M. Ángeles Castel
Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo	Beatriz Díez de Molina
Hospital Universitario Gregorio Marañón (niños), Madrid	Constancio Medrano
Hospital Universitario Virgen de la Arrixaga, El Palmar, Murcia	Iris Garrido
Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza	María L. Sanz-Julvé, Ana Portolés
Hospital Clínico Universitario, Valladolid	Javier López-Díaz, Amada Recio
Hospital Universitario La Paz, Madrid	Daniel Borches, Luz Polo, Carlos Labranderero, Lucía Deiros
Hospital Universitario Vall d'Hebron, Barcelona	Ferrán Gran, Raúl Abella

**BIBLIOGRAFÍA**

- Vázquez de Prada JA. Registro Español de Trasplante Cardíaco. Primer Informe Oficial. *Rev Esp Cardiol.* 1991;44:293-6.
- Vázquez de Prada JA. Registro Español de Trasplante Cardíaco. Segundo Informe Oficial 1991. *Rev Esp Cardiol.* 1992;45:5-8.
- Arizón JM, Segura J, Anguita M, Vázquez de Prada JA. Registro Español de Trasplante Cardíaco. Tercer Informe Oficial. *Rev Esp Cardiol.* 1992;45:618-21.
- Arizón del Prado JM. Registro Español de Trasplante Cardíaco. Cuarto Informe Oficial (1984-1992). *Rev Esp Cardiol.* 1993;46:791-5.
- Arizón del Prado JM. Registro Español de Trasplante Cardíaco. Quinto Informe Oficial (1984-1993). *Rev Esp Cardiol.* 1994;47:791-5.
- Arizón del Prado JM. Registro Español de Trasplante Cardíaco. Sexto Informe Oficial (1984-1994). *Rev Esp Cardiol.* 1995;48:792-7.
- Arizón del Prado JM. Registro Español de Trasplante Cardíaco. Séptimo Informe Oficial (1984-1995). *Rev Esp Cardiol.* 1996;49:781-7.
- Arizón del Prado JM. Registro Español de Trasplante Cardíaco. VIII Informe Oficial (1984-1996). *Rev Esp Cardiol.* 1997;50:826-32.
- Almenar Bonet L. Registro Español de Trasplante Cardíaco. IX Informe Oficial (1984-1997). *Rev Esp Cardiol.* 1999;52:152-8.
- Almenar Bonet L. Registro Español de Trasplante Cardíaco. X Informe Oficial (1984-1998). *Rev Esp Cardiol.* 1999;52:1121-9.
- Almenar Bonet L. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XI Informe Oficial (1984-1999). *Rev Esp Cardiol.* 2000;53:1639-45.
- Almenar Bonet L. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XII Informe Oficial (1984-2000). *Rev Esp Cardiol.* 2001;54:1305-10.
- Almenar Bonet L. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XIII Informe Oficial de la Sociedad Española de Cardiología (Años 1984-2001). *Rev Esp Cardiol.* 2002;55:1286-92.
- Almenar Bonet L. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XIV Informe Oficial de la Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología (1984-2002). *Rev Esp Cardiol.* 2003;56:1210-7.
- Almenar Bonet L. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XV Informe Oficial de la Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología (1984-2003). *Rev Esp Cardiol.* 2004;57:1197-204.
- Almenar Bonet L. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XVI Informe Oficial de la Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología (1984-2004). *Rev Esp Cardiol.* 2005;58:1310-7.
- Almenar Bonet L. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XVII Informe Oficial de la Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología (1984-2005). *Rev Esp Cardiol.* 2006;59:1283-91.
- Almenar Bonet L. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XVIII Informe Oficial de la Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología (1984-2006). *Rev Esp Cardiol.* 2007;60:1177-87.
- Almenar Bonet L. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XIX Informe Oficial de la Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología (1984-2007). *Rev Esp Cardiol.* 2008;61:1178-90.
- Almenar Bonet L. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XX Informe Oficial de la Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología (1984-2008). *Rev Esp Cardiol.* 2009;62:1286-96.
- Almenar L, Segovia J, Crespo-Leiro MG, Palomo J, Arizón JM, González-Vílchez F, et al; en representación de los Equipos Españoles de Trasplante Cardíaco. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XXI Informe Oficial de la Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología (1984-2009). *Rev Esp Cardiol.* 2010;63:1317-28.
- Almenar L, Segovia J, Crespo-Leiro MG, Palomo J, Arizón JM, Cobo M, et al; en representación de los Equipos Españoles de Trasplante Cardíaco. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XXII Informe Oficial de la Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología (1984-2010). *Rev Esp Cardiol.* 2011;64:1138-46.
- Almenar L, Segovia J, Crespo-Leiro MG, Palomo J, Arizón JM, González-Vílchez F, et al; en representación de los Equipos Españoles de Trasplante Cardíaco. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XXIII Informe Oficial de la Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología (1984-2011). *Rev Esp Cardiol.* 2012;65:1030-8.
- Stehlik J, Edwards LB, Kucheryavaya AY, Benden C, Christie JD, Dipchand AI, et al; International Society of Heart and Lung Transplantation. The Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: 29th Official Adult Heart Transplant report — 2012. *J Heart Lung Transplant.* 2012;31:1053-64.
- Deng MC, DeMeester JM, Smits JM, Heinecke J, Scheld HH. Effect of receiving a heart transplant: analysis of a national cohort entered on to a waiting list, stratified by heart failure severity. *BMJ.* 2000;321:540-5.