

## Artículo especial

# Registro Español de Trasplante Cardíaco. XXX Informe Oficial de la Sección de Insuficiencia Cardíaca de la Sociedad Española de Cardiología (1984–2018)



Francisco González-Vílchez<sup>a,\*</sup>, Luis Almenar-Bonet<sup>b</sup>, María G. Crespo-Leiro<sup>c</sup>, Javier Segovia-Cubero<sup>d</sup>, José González-Costello<sup>e</sup>, José María Arizón del Prado<sup>f</sup>, Iago Sousa-Casasnovas<sup>g</sup>, José Manuel Sobrino-Márquez<sup>h</sup>, Juan Delgado-Jiménez<sup>i</sup> y Félix Pérez-Villa<sup>j</sup>, en representación de los Equipos Españoles de Trasplante Cardíaco<sup>◇</sup>

<sup>a</sup> Unidad de Insuficiencia Cardíaca Avanzada y Trasplante, Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, Cantabria, España

<sup>b</sup> Unidad de Insuficiencia Cardíaca Avanzada y Trasplante, Servicio de Cardiología, Hospital Universitario y Politécnico La Fe, Valencia, España

<sup>c</sup> Unidad de Insuficiencia Cardíaca Avanzada y Trasplante, Servicio de Cardiología, Complejo Hospitalario Universitario A Coruña, A Coruña, España

<sup>d</sup> Unidad de Insuficiencia Cardíaca Avanzada y Trasplante, Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Clínica Puerta de Hierro, Majadahonda, Madrid, España

<sup>e</sup> Unidad de Insuficiencia Cardíaca Avanzada y Trasplante, Servicio de Cardiología, Hospital Universitari de Bellvitge, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, España

<sup>f</sup> Unidad de Insuficiencia Cardíaca Avanzada y Trasplante, Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba, España

<sup>g</sup> Unidad de Insuficiencia Cardíaca Avanzada y Trasplante, Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

<sup>h</sup> Unidad de Insuficiencia Cardíaca Avanzada y Trasplante, Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

<sup>i</sup> Unidad de Insuficiencia Cardíaca Avanzada y Trasplante, Servicio de Cardiología, Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Universitario 12 de Octubre, Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Cardiovasculares (CIBERCV), Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

<sup>j</sup> Unidad de Insuficiencia Cardíaca Avanzada y Trasplante, Servicio de Cardiología, Hospital Clínic Universitari, Barcelona, España

Historia del artículo:

On-line el 16 de agosto de 2019

Palabras clave:

Trasplante cardíaco  
Registro  
Supervivencia

## RESUMEN

**Introducción y objetivos:** Se presentan las características clínicas y los resultados de los trasplantes cardíacos realizados en España con la actualización correspondiente a 2018.

**Métodos:** Registro prospectivo de todos los pacientes trasplantados en España entre 1984 y 2018, con un análisis específico de las tendencias temporales de las características clínicas y los resultados del periodo 2009-2017.

**Resultados:** En 2018 se realizaron 321 trasplantes (8.494 desde 1984; 2.719 entre 2009 y 2018). Con respecto al año previo, en 2018 los trasplantes han aumentado un 52% en receptores menores de 16 años y un 42% en mayores de 60. En la última década, existen tendencias temporales significativas que apuntan a una mejor función renal previa al trasplante, más receptores diabéticos, más trasplantes urgentes, mayor uso de asistencia circulatoria antes del trasplante (particularmente con dispositivos de asistencia ventricular), mayor edad de los donantes, más donantes mujeres, más donantes fallecidos de accidente cerebrovascular y con parada cardíaca antes de la donación y menor tiempo de isquemia. Se observa una mejora significativa en la supervivencia en la última década, mediada fundamentalmente por una menor mortalidad por fallo primario del injerto.

**Conclusiones:** La realización de trasplante cardíaco está aumentando en España, con una mejora progresiva de los resultados en términos de supervivencia.

© 2019 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## Spanish Heart Transplant Registry. 30th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Heart Failure (1984-2018)

### ABSTRACT

**Introduction and objectives:** The present report updates the clinical characteristics and outcomes of heart transplant in Spain to 2018.

**Methods:** Prospective registry of all the heart transplants performed between 1984 and 2018 in Spain. Specifically, temporal trends in clinical characteristics and outcomes are described for the period from 2009 to 2017.

**Results:** In 2018, 321 transplants were performed (8494 since 1984; 2719 between 2009 and 2018). Compared with the previous year, the number of transplants performed in 2018 rose by 52% in recipients younger than 16 years and by 42% in those older than 60 years. In the last decade, significant temporal trends

Keywords:

Heart transplant  
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).

◇ La relación de colaboradores se recoge en el [anexo 1](#).

were observed in recipient characteristics (better pretransplant renal function, higher rates of diabetes, more urgent transplants, and greater use of pretransplant circulatory support, particularly ventricular assist devices), donor characteristics (higher donor age, more female donors, and higher frequencies of cerebrovascular cause of death and predonation cardiac arrest and lower ischemia time). Survival significantly improved in the last decade, mainly due to lower mortality due to primary graft failure.

**Conclusions:** The number of heart transplants is increasing in Spain, with a progressive improvement in survival.

© 2019 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Abreviaturas

ECMO: oxigenador extracorpóreo de membrana

## INTRODUCCIÓN

El informe anual está concebido como la actividad central del Registro Español de Trasplante Cardíaco para la difusión de las características y los resultados de todos los trasplantes cardíacos realizados en España. Realizado bajo los principios de publicidad y transparencia, constituye una herramienta básica para la toma de decisiones clínicas y organizativas de la comunidad cardiológica dedicada al tratamiento clínico de la insuficiencia cardíaca avanzada y el trasplante cardíaco. En este informe se presentan los resultados correspondientes a la actividad realizada en 2018.

## MÉTODOS

### Pacientes y procedimientos

Para el presente informe se han utilizado los procedimientos descritos en informes previos<sup>1</sup>. Se mantienen activos 18 centros en total. De ellos, 2 centros tienen actividad exclusiva en trasplante pediátrico, 4 centros actividad en trasplante de receptores adultos y pediátricos y 2 centros cuentan con programa de trasplante cardiopulmonar (tabla 1). Desde 1984 a 2018, se han realizado

**Tabla 1**  
Centros participantes (por orden de realización del primer trasplante) en el Registro Español de Trasplante Cardíaco (1984-2018)

1. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona
2. Clínica Universitaria de Navarra, Pamplona, Navarra
3. Clínica Puerta de Hierro, Majadahonda, Madrid (adulto, cardiopulmonar)
4. Hospital Marqués de Valdecilla, Santander, Cantabria
5. Hospital Reina Sofía, Córdoba (adulto y pediátrico)
6. Hospital Universitario y Politécnico La Fe, Valencia (adulto y pediátrico, cardiopulmonar)
7. Hospital Gregorio Marañón, Madrid (adulto y pediátrico)
8. Fundación Jiménez Díaz, Madrid (1989-1994)
9. Hospital Virgen del Rocío, Sevilla
10. Hospital 12 de Octubre, Madrid
11. Hospital Universitario de A Coruña, A Coruña (adulto y pediátrico)
12. Hospital de Bellvitge, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona
13. Hospital La Paz, Madrid (pediátrico)
14. Hospital Central de Asturias, Oviedo, Asturias
15. Hospital Clínic, Barcelona
16. Hospital Virgen de la Arrixaca, El Palmar, Murcia
17. Hospital Miguel Servet, Zaragoza
18. Hospital Clínic, Valladolid
19. Hospital Vall d'Hebron, Barcelona (pediátrico)

8.494 trasplantes (figura 1). El tipo de trasplante realizado en 2018 y en la serie total se resume en la tabla 2. Se aportan los datos concernientes a 2018, poniéndolos en contexto con los resultados de los últimos 10 años (2009-2018). La evolución temporal para el periodo objeto de estudio se analiza por trienios (2009-2011, 2012-2014 y 2015-2017), salvo el porcentaje de trasplante urgente, tipos de asistencia circulatoria previa al trasplante y edad del donante, que se analizan anualmente.

### Estadística

Las variables continuas y categóricas se resumen como media  $\pm$  desviación estándar y porcentajes respectivamente. Las diferencias entre grupos se analizan mediante un test no paramétrico para la tendencia temporal (tau de Kendall) en el caso de variables categóricas y test de ANOVA (análisis de la varianza) con ajuste polinómico para variable continuas. Las curvas de supervivencia se calculan por el método de Kaplan-Meier y la comparación entre ellas, mediante el *log-rank test*. Se consideran diferencias significativas las comparaciones con valor de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

### Características de los receptores

Las características de los receptores se resumen en la tabla 3. En 2018 se realizaron 321 trasplantes. Con respecto a 2017, se trasplantó un 42% más a receptores mayores de 60 años y un 52% más a receptores menores de 16. La media de edad fue  $49 \pm 19$  años y el 70,7% eran varones. Los porcentajes de trasplantes multiorgánicos y retrasplantes se mantuvieron estables, en torno al 3% del total. En los últimos 10 años, hay tendencias significativas a una mejor función renal previa al trasplante ( $p = 0,03$ ) y más receptores diabéticos ( $p < 0,001$ ). Se encontró una tendencia no significativa para la elevación de bilirrubina previa al trasplante ( $p = 0,07$ ) y más cirugía cardíaca previa ( $p = 0,06$ ).

El 43,5% de los trasplantes se realizó en pacientes con asistencia circulatoria previa. En 2018, el balón de contrapulsación prácticamente ha desaparecido como asistencia circulatoria previa al trasplante, y se ha incrementado el uso del oxigenador extracorpóreo de membrana (ECMO) y la asistencia ventricular, principalmente de flujo continuo (figura 2). En 2018 se realizó un 47,4% de procedimientos urgentes, manteniendo la tendencia de los últimos 10 años (figura 3).

### Características de los donantes y tiempo de isquemia

Las características de los donantes se resumen en la tabla 4. Aunque la edad del donante se ha reducido ligeramente en 2018 respecto al año previo, la tendencia al aumento de esta en los últimos 10 años se mantiene altamente significativa. Más del 50% de los donantes son mayores de 45 años (figura 4). Se ha mantenido la tendencia altamente significativa al uso de donantes fallecidos por accidente cerebrovascular en detrimento de los donantes fallecidos por traumatismo, así como la presencia de parada cardíaca previa a la donación ( $p < 0,001$  para ambos). En 2018 se observó un repunte en el tiempo de isquemia fría respecto al año

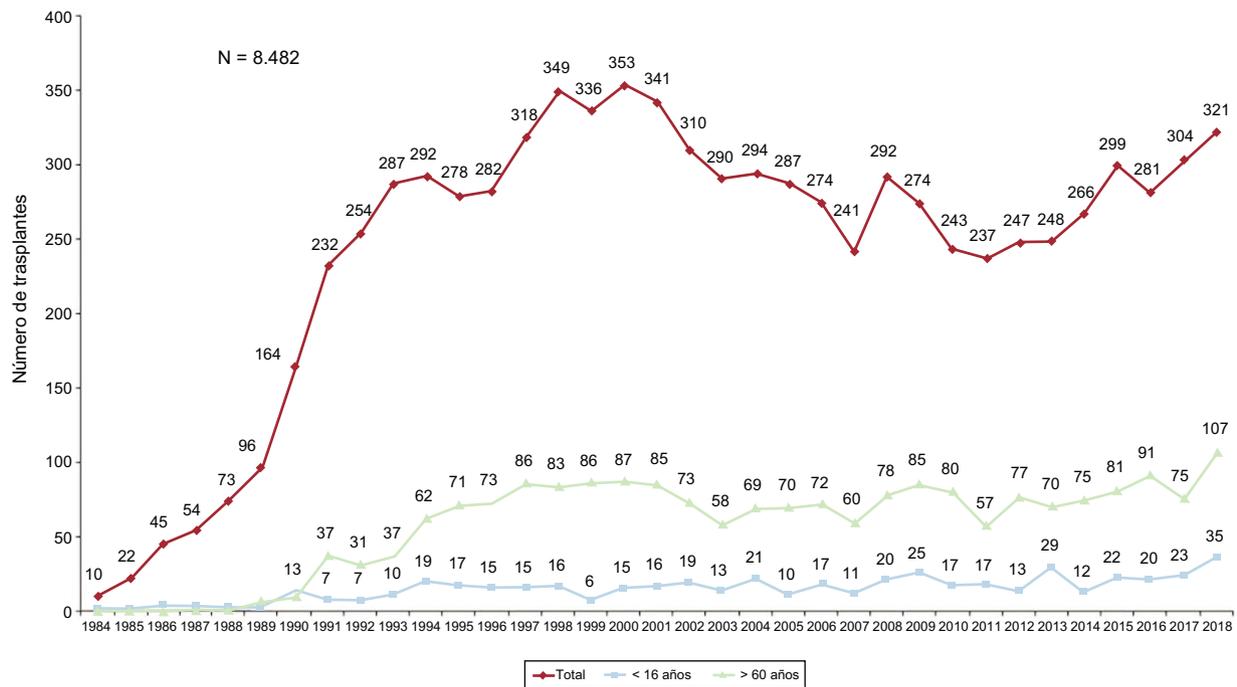


Figura 1. Número anual de trasplantes (1984-2018) total y por grupos de edad.

Tabla 2

Registro Español de Trasplante Cardíaco (1984-2018). Tipo de procedimiento

Procedimiento	2018	1984-2018
Trasplante cardíaco de novo	311	8.117
Retrasplante	4	197
Retrasplante combinado	0	6 <sup>a</sup>
Trasplantes combinados	6	168
Corazón-pulmón	2	83
Corazón-riñón	3	73 <sup>b</sup>
Corazón-hígado	1	12
Total	321	8.482

El número total de trasplantes realizados durante el periodo 1984-2018 es de 8.494. En el Registro Español de Trasplante Cardíaco faltan datos de 12 casos.

<sup>a</sup> Trasplante renal en todos los casos.

<sup>b</sup> Incluidos los casos con retrasplante cardíaco.

anterior, principalmente por el aumento de los trasplantes con tiempo de isquemia > 3 h y una ligera disminución del tiempo de isquemia < 2 h.

## Inmunosupresión

Los fármacos utilizados en la inmunosupresión inicial se resumen en la tabla 5. En 2018 se mantiene la inmunosupresión inicial observada en la década previa, basada en tacrolimus, micofenolato, corticoides e inducción con anticuerpos, fundamentalmente basiliximab.

## Supervivencia

La supervivencia en la década 2009-2018 ha mejorado de manera estadísticamente significativa respecto a la experiencia previa (1984-2008) (figura 5). Dicha mejoría se produce tanto en la supervivencia precoz (primer año tras el trasplante) como en

la supervivencia a medio plazo (hasta el quinto año tras el trasplante). La mejoría de los resultados es incluso evidente, y progresiva, dentro de la última década, con  $p = 0,005$  en la comparación del trienio 2015-2017 respecto al trienio 2009-2011 (figura 6).

Los factores relacionados con la supervivencia durante la década 2009-2018 (tabla 6) se mantienen con magnitud similar a informes previos<sup>2</sup>. La edad del donante, al menos durante el periodo de observación del presente informe, no tiene impacto pronóstico significativo. La edad del receptor > 60 años muestra una influencia altamente significativa al compararla con la edad < 16 años ( $p = 0,001$ ). Con respecto al trasplante cardíaco aislado, el trasplante combinado conlleva una supervivencia significativamente peor, principalmente mediada por los resultados en el trasplante cardiopulmonar. Por último, el trasplante urgente se asocia con un 20% de incremento de mortalidad respecto al electivo. Este exceso de mortalidad se deriva de los resultados obtenidos con el trasplante realizado tras la asistencia con ECMO, que conlleva un exceso de mortalidad del 70% respecto al electivo.

## Causas de fallecimiento

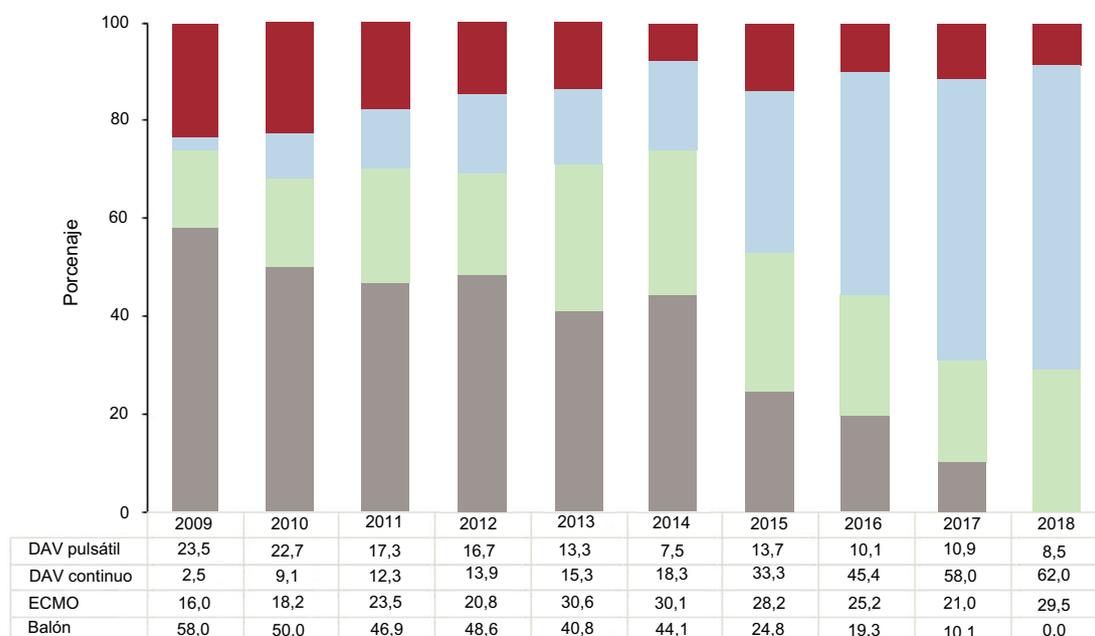
El fallo primario del injerto, la infección y la enfermedad vascular del injerto/muerte súbita son las causas de muerte más frecuentes en los primeros 5 años tras el trasplante (figura 7). El fallo primario del injerto es la causa más frecuente en el primer mes tras el trasplante (el 40,9% de todos los fallecimientos), la infección lo es entre el primer y el duodécimo mes (39,2%) y la enfermedad vascular del injerto/muerte súbita, entre el primer y el quinto año (28,2%). El rechazo agudo del injerto es la causa de muerte en el 7,8% de los casos y, junto con la neoplasia, es la segunda más frecuente causa de muerte entre el primer y el quinto año tras el trasplante (el 19,2% ambas).

Se analizó la mortalidad durante el primer año tras el trasplante, tiempo de seguimiento que han completado la

**Tabla 3**  
Características del receptor en el Registro Español de Trasplante Cardíaco (2009-2018)

	2009-2011 (n = 753)	2012-2014 (n = 761)	2015-2017 (n = 884)	p de tendencia	2018 (n = 321)
<b>Edad (años)</b>	49,4 ± 17,3	49,5 ± 16,8	49,2 ± 16,8	0,75	49,3 ± 19,0
< 16 años	7,8	7,1	7,4	0,73	10,9
> 60 años	29,5	29,0	27,9	0,48	33,3
<b>Varones</b>	72,4	76,2	74,3	0,43	70,7
<b>IMC</b>	24,8 ± 4,7	24,7 ± 4,7	24,7 ± 4,7	0,17	24,7 ± 4,8
<b>Etiología de base</b>				0,59	
Dilatada no isquémica	36,0	36,4	37,2		35,2
Isquémica	35,5	36,8	35,2		35,8
Otras	28,6	26,8	27,6		33,0
<b>RVP (UW)</b>	2,3 ± 1,6	2,1 ± 1,2	2,2 ± 1,3	0,14	2,2 ± 1,4
<b>Filtrado glomerular (ml/min/1,73 m<sup>2</sup>)</b>	76,6 ± 33,4	78,3 ± 35,4	80,4 ± 37,2	0,03	79,8 ± 37,4
<b>Bilirrubina &gt; 2 mg/dl</b>	14,8	17,5	18,4	0,07	12,7
<b>Diabetes insulín dependiente</b>	15,3	21,2	23,1	< 0,001	19,6
<b>EPOC moderada-grave</b>	7,9	11,3	10,2	0,15	11,3
<b>Infección previa</b>	13,7	15,2	16,1	0,18	11,9
<b>Cirugía cardíaca previa</b>	28,8	32,5	33,1	0,06	39,4
<b>Tipo de trasplante</b>				0,44	
Aislado	96,0	96,3	96,7		96,6
Retrasplante cardíaco	1,9	1,8	1,6		1,2
Combinado	2,1	2,0	1,7		1,2
Corazón-pulmón	1,1	0,8	1,0		1,0
Corazón-riñón	0,7	1,1	0,5		–
Corazón-hígado	0,3	–	0,2		0,3
<b>Ventilación mecánica pretrasplante</b>	16,5	15,1	14,5	0,28	16,0
<b>Trasplante urgente</b>	36,4	42,0	47,2	< 0,001	47,4
<b>Asistencia circulatoria pretrasplante</b>				< 0,001	
No	69,4	65,3	59,7		56,5
Balón de contrapulsación	15,8	15,3	7,3		0,6
ECMO	5,9	9,6	10,0		12,2
Asistencia ventricular	8,9	9,8	23,0		30,7

ECMO: oxigenador extracorpóreo de membrana; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IMC: índice de masa corporal; RVP: resistencias vasculares pulmonares. Los valores expresan porcentaje o media ± desviación estándar.

**Figura 2.** Distribución del tipo de asistencia circulatoria previa al trasplante por años (2009-2018). DAV: dispositivo de asistencia ventricular; ECMO: oxigenador extracorpóreo de membrana.

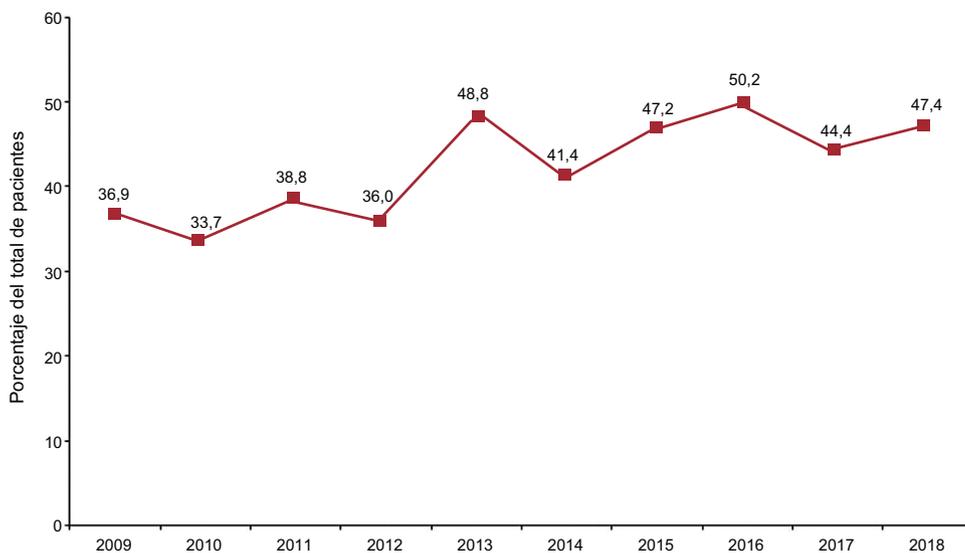


Figura 3. Porcentaje anual de trasplantes urgentes sobre la población total (2009-2018).

Tabla 4

Características de los donantes y tiempos de isquemia en el Registro Español de Trasplante Cardíaco (2009-2018)

	2009-2011 (n = 753)	2012-2014 (n = 761)	2015-2017 (n = 884)	p de tendencia	2018 (n = 321)
Edad (años)	38,1 ± 14,6	41,2 ± 14,5	43,7 ± 14,6	< 0,001	42,3 ± 16,7
Edad > 45 años	37,2	45,5	56,6	< 0,001	55,5
Varones	64,7	61,8	58,7	0,01	63,9
Donante mujer-receptor varón	20,4	23,4	24,8	0,04	19,3
Peso (kg)	72,3 ± 18,2	73,7 ± 18,2	74,6 ± 17,9	0,01	72,9 ± 21,7
Peso receptor:donante	0,93 ± 0,2	0,94 ± 0,2	0,93 ± 0,2	0,84	0,94 ± 0,2
Peso receptor:donante > 1,2	5,8	8,4	6,5	0,72	8,1
Peso receptor:donante < 0,8	19,8	21,7	21,9	0,32	24,7
Causa de la muerte				< 0,001	
Traumatismo	31,6	28,1	22,2		19,3
Cerebrovascular	47,0	47,0	52,4		56,7
Otras	21,4	24,8	25,5		24,0
Parada cardíaca antes del trasplante <sup>a</sup>	8,5	14,9	17,2	< 0,001	19,0
Ecocardiograma previo a la donación <sup>b</sup>				0,08	
No realizado	3,9	2,1	1,4		2,0
Normal	93,2	94,9	96,3		94,8
Disfunción general leve	2,9	3,0	2,4		3,2
Tiempo de isquemia (min)	211,9 ± 62,0	206,4 ± 64,9	195,7 ± 71,7	< 0,001	203,3 ± 74,5
< 120 min	9,5	10,8	17,5	0,001	16,2
120-180 min	19,7	21,4	21,8		16,8
180-240 min	40,8	40,0	34,5		37,7
> 240 min	30,0	27,8	26,1		29,3

Los valores expresan porcentaje o media ± desviación estándar.

<sup>a</sup> Sobre 2.298 trasplantes.

<sup>b</sup> Sobre 2.269 trasplantes.

mayoría de los pacientes (figura 8). El fallo primario del injerto está disminuyendo de manera muy significativa ( $p = 0,001$ ) como causa de muerte en este intervalo de tiempo (del 39,3% en 2009-2011 al 23,1% en 2015-2017), y ha seguido disminuyendo en 2018 (22,0%). Por el contrario, se observa una tendencia no significativa al aumento de la infección como causa de muerte (del 19,7% en 2009-2011 al 28,4% en 2015-2017), y ha seguido aumentando en 2018 (36,0%). El rechazo agudo ha permanecido

estable durante toda la década de observación, y ha desaparecido durante 2018.

## DISCUSIÓN

Los hallazgos más destacados del presente análisis son: a) el aumento del número de trasplantes realizados, y b) la mejora

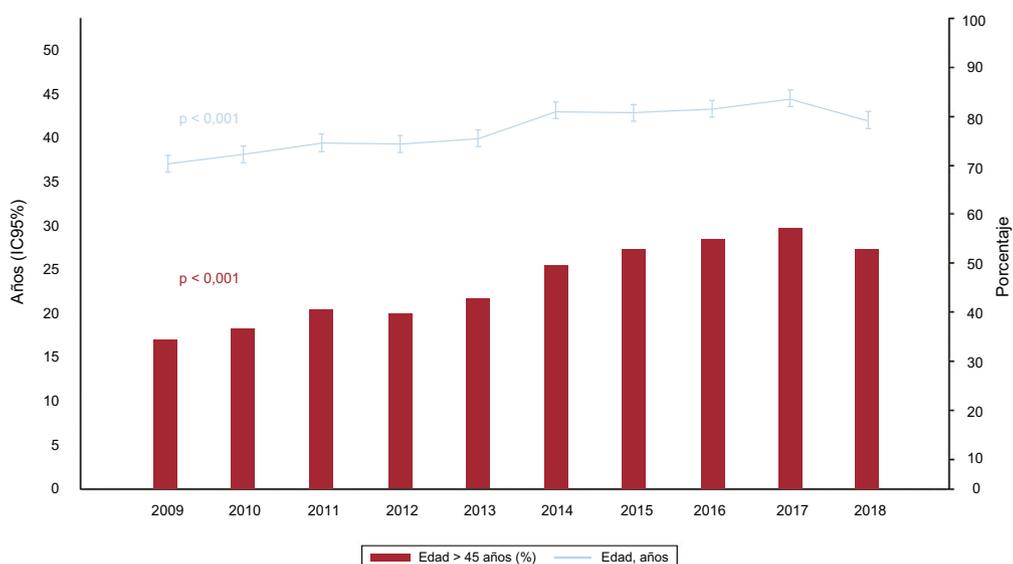


Figura 4. Evolución anual de la edad del donante y porcentaje de donantes con edad > 45 años (2009-2018). IC95%: intervalo de confianza del 95%.

Tabla 5  
Inmunosupresión de inicio en el Registro Español de Trasplante Cardíaco (2009-2018)

	2009-2011 (n = 753)	2012-2014 (n = 761)	2015-2017 (n = 884)	p de tendencia	2018 (n = 321)
<i>Inhibidores de calcineurina (%)</i>					
Ciclosporina	30,8	16,9	6,5	< 0,001	4,8
Tacrolimus	59,8	76,3	89,5	< 0,001	91,1
<i>Antiproliferativos (%)</i>					
Micofenolato/ácido micofenólico	95,4	96,5	96,2	0,23	96,8
Azatioprina	1,1	0,3	1,2	0,82	1,0
<i>Inhibidores de m-TOR (%)</i>					
Sirolimus	0,4	0,4	0,6	0,58	0,3
Everolimus	2,4	1,6	1,6	0,31	2,1
<i>Corticoides (%)</i>					
	96,8	97,1	98,4	0,03	97,3
<i>Inducción (%)</i>					
No	12,4	10,4	15,0		18,0
ALG/ATG	4,6	2,2	4,2		4,7
Daclizumab	5,7	0,1	0,5		0,9
Basilliximab	77,0	86,7	79,4		75,3
Otros	0,3	0,5	0,9		0,9

ALG: globulina antilinfocítica; ATG: globulina antitumoral.

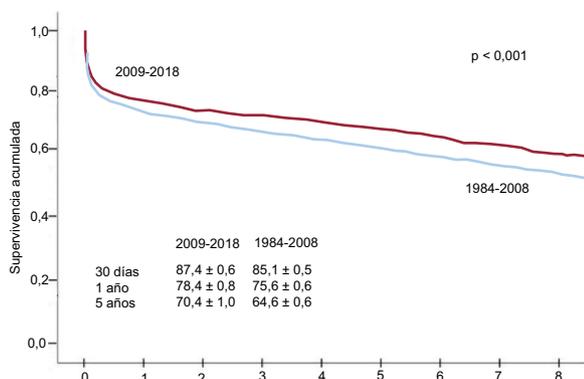


Figura 5. Comparación de curvas de supervivencia entre los periodos 1984-2008 y 2009-2018.

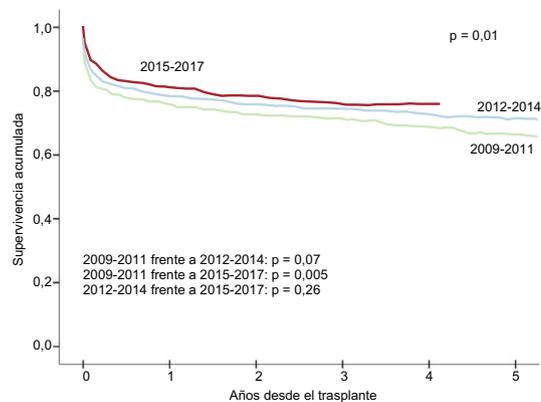


Figura 6. Comparación de curvas de supervivencia del periodo 2009-2017 por trienios.

**Tabla 6**

Análisis univariable de supervivencia según características basales del receptor, donante y procedimiento (2009-2018)

	HR (IC95%)	p
<i>Edad del receptor</i>		
< 16 años	1	
16-60 años	1,3 (1,0-1,8)	0,07
> 60 años	1,7 (1,3-2,4)	0,001
<i>Tipo de trasplante</i>		
Trasplante aislado	1	
Trasplante combinado	1,7 (1,1 -2,6)	0,009
Retrasplante	1,5 (0,9-2,3)	0,11
<i>Edad del donante</i>		
≤ 45 años	1	
> 45 años	1,0 (0,9-1,2)	0,53
<i>Código de urgencia</i>		
Electivo	1	
Urgente	1,2 (1,0-1,4)	0,01
<i>Tipo de asistencia</i>		
Sin asistencia	1	
Balón de contrapulsación	1,0 (0,8-1,3)	0,70
ECMO	1,6 (1,3-2,0)	< 0,001
Asistencia ventricular	1,1 (0,9-1,4)	0,27

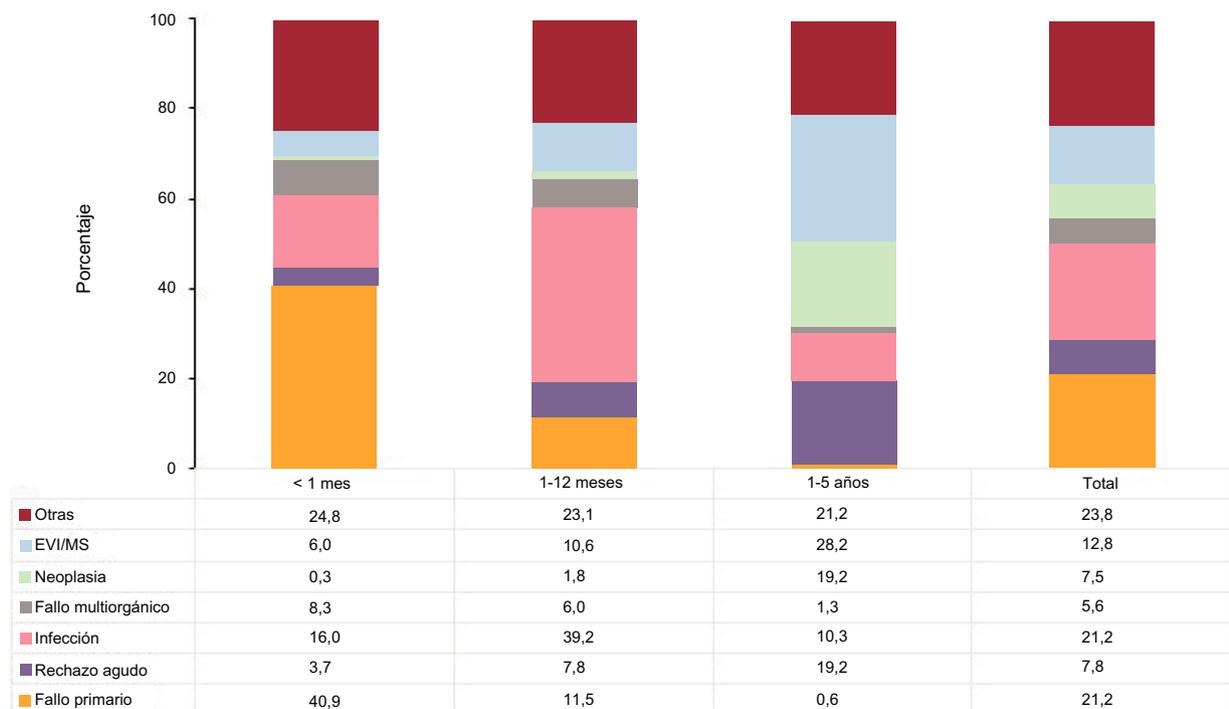
ECMO: oxigenador extracorpóreo de membrana; HR: hazard ratio; IC95%: intervalo de confianza del 95%.

progresiva de la supervivencia. En 2018 se confirma la tendencia al aumento del número de procedimientos desde la cifra mínima observada en 2011. Este año, dicho incremento se ha debido al aumento de los trasplantes realizados en las edades extremas de los receptores (< 16 y > 60 años). Para los trasplantes pediátricos,

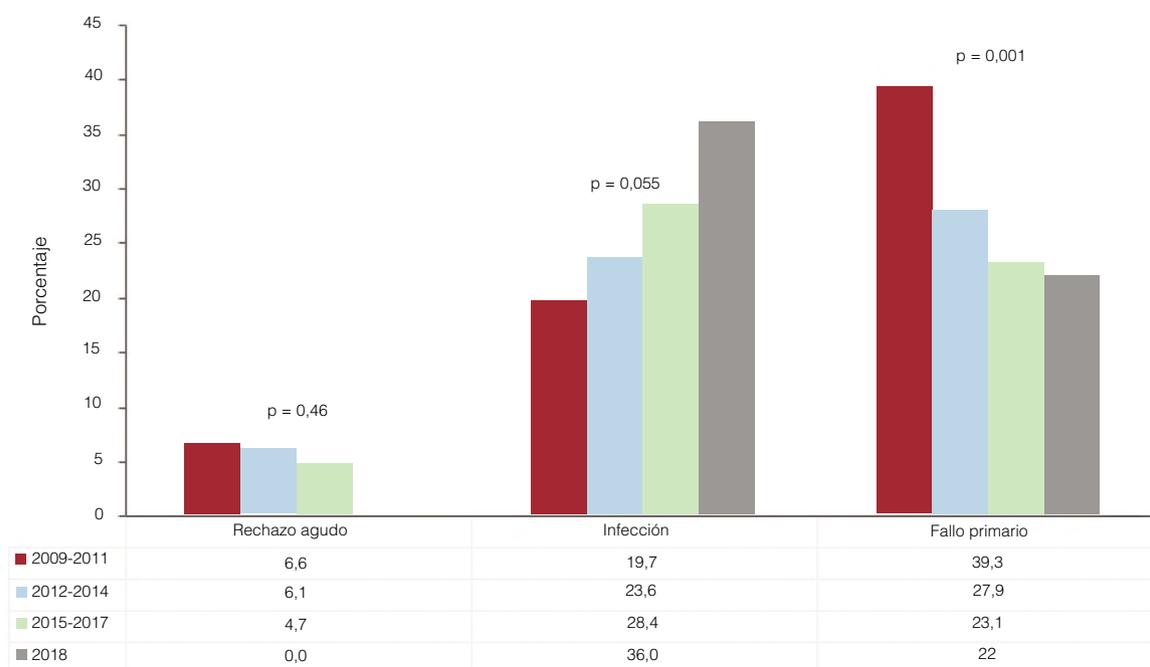
las causas más probables son la madurez de los programas que más tarde se incorporaron a la actividad y el comienzo del trasplante ABO incompatible. Igualmente, es destacable el esfuerzo realizado en utilizar injertos considerados no idóneos hasta épocas recientes, como muestra el aumento progresivo en la última década de la edad del donante o de los injertos con parada cardíaca previa a la donación.

La mejora de la supervivencia es constante, estadísticamente significativa incluso analizando periodos de tiempo relativamente cortos como son la última década. Dicha mejora se observa en la mortalidad tanto precoz como a medio plazo. Es muy probable que la mejora en la mortalidad precoz se deba al control efectivo del fallo primario del injerto, que muestra un descenso progresivo altamente significativo como causa fundamental de muerte en el primer año, como del rechazo agudo, que prácticamente ha desaparecido como causa de muerte en dicho periodo. En igual sentido puede actuar la tendencia a la disminución de los tiempos de isquemia.

Los cambios más relevantes en los receptores se observan en las tendencias del uso de dispositivos de asistencia circulatoria antes del trasplante, cuyo uso se generalizó a partir de 2009. Como consecuencia del cambio de criterios de trasplante urgente de junio de 2017, el balón de contrapulsación como asistencia previa al trasplante tiene un uso residual en 2018 y el uso de ECMO se ha estabilizado. Por el contrario, el uso de dispositivos de asistencia ventricular ha aumentado en 2018, con lo que se confirma la tendencia ya observada en el trienio previo. El uso de estos dispositivos hace posible una adecuada estabilización del receptor antes del trasplante, como parece confirmar nuestra observación de una tendencia significativa a una mejor función renal antes del trasplante y la mejoría de la perfusión tisular demostrada en un análisis basado en el Registro Español de Trasplante Cardíaco<sup>3</sup>. Igualmente, el uso de asistencia circulatoria temporal constituye un tratamiento demostradamente eficaz para el tratamiento del fallo primario del injerto<sup>4</sup>, lo cual explicaría nuestros hallazgos



**Figura 7.** Causas de muerte principales según el tiempo transcurrido desde el trasplante en el periodo 2009-2018. EVI/MS: enfermedad vascular del injerto/muerte súbita.



**Figura 8.** Evolución de las causas de muerte principales en el primer año tras el trasplante en el periodo 2009-2017 por trienios.

sobre la reducción de esta complicación como causa de muerte en nuestra serie.

procedimientos realizados y la mejora de la supervivencia a corto y medio plazo.

## CONCLUSIONES

La actividad de trasplante cardiaco en 2018 en España confirma las tendencias previas de aumento del número de

## CONFLICTO DE INTERESES

No se declara ninguno.

## ANEXO 1. COLABORADORES DEL REGISTRO ESPAÑOL DE TRASPLANTE CARDIACO 1984-2018

Centro	Colaboradores
Clínica Universitaria Puerta de Hierro-Majadahonda, Majadahonda, Madrid	Manuel Gómez-Bueno, Francisco Hernández-Pérez
Hospital Universitario y Politécnico La Fe, Valencia	Soledad Martínez-Penades, Mónica Cebrián-Pinar, Raquel López-Vilella, Ignacio Sánchez-Lázaro, Luis Martínez-Dolz
Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña	María J. Paniagua-Martín, Eduardo Barge-Caballero, Gonzalo Barge-Caballero, David Couto-Mallón
Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba	Amador López-Granados, Carmen Segura-Saintgerons, Dolores Mesa, Martín Ruiz, Elías Romo, Francisco Carrasco, Jose López-Aguilera
Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander	Manuel Cobo, Miguel Llano-Cardenal, Jose A. Vázquez de Prada, Francisco Nistal-Herrera
Hospital Gregorio Marañón (adultos), Madrid	Manuel Martínez-Sellés, Carlos Ortiz, Eduardo Zatarain, María Jesús Valero, Juan Fernández-Yáñez, Paula Navas, Javier Castrodeza
Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid	M. Dolores García-Cosío, Laura Morán-Fernández, Zorba Blázquez, Pedro Caravaca
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona	Eulàlia Roig-Minguell, Vicens Brossa-Loidi, Sonia Mirabet-Pérez, Laura López-López
Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla	Diego Rangel-Sousa
Hospital Universitario de Bellvitge, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona	Nicolás Manito-Lorite, Carles Díez-López, Josep Roca-Elías
Clínica Universitaria de Navarra, Pamplona	Gregorio Rábago-Aracil
Hospital Clínic Universitari, Barcelona	María Ángeles Castel, Marta Farrero, Ana García-Álvarez
Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo	José Luis Lambert-Rodríguez, Beatriz Díaz-Molina, María José Bernardo-Rodríguez
Hospital Universitario Gregorio Marañón (infantil), Madrid	Manuela Camino-López, Juan Miguel Gil-Jaurena, Nuria Gil-Villanueva
Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, Murcia	Iris Garrido-Bravo, Domingo A. Pascual-Figal, Francisco J. Pastor-Pérez
Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza	Teresa Blasco-Peiró, Ana Pórtoles-Ocampo, Marisa Sanz-Julvé
Hospital Clínico Universitario, Valladolid	Luis de La Fuente-Galán, Javier Tobar-Ruiz, Ana María Correa-Fernández
Hospital Universitario La Paz, Madrid	Luis García-Guereta-Silva, Álvaro González-Rocafort, Carlos Labradero de Lera, Luz Polo-López
Hospital Universitario Vall d'Hebron, Barcelona	Dimpna C. Albert-Brotos, Ferrán Gran-Ipiña, Raúl Abella-Antón

**BIBLIOGRAFÍA**

1. González-Vílchez F, Gómez-Bueno M, Almenar-Bonet L, et al. Spanish Heart Transplant Registry. 28th official report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Heart Failure (1984-2016). *Rev Esp Cardiol.* 2017;70:1098–1109.
2. González-Vílchez F, Almenar-Bonet L, Crespo-Leiro MG, et al. Spanish Heart Transplant Registry. 29th official report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Heart Failure. *Rev Esp Cardiol.* 2018;71:952–960.
3. Couto-Mallón D, González-Vílchez F, Almenar-Bonet L, et al. Prognostic value of serum lactate levels in patients undergoing urgent heart transplant: a subanalysis of the ASIS-TC Spanish multicenter study. *Rev Esp Cardiol.* 2019;72:208–214.
4. Phan K, Luc JG, Xu J, et al. Utilization and outcomes of temporary mechanical circulatory support for graft dysfunction after heart transplantation. *ASAIO J.* 2017;63:695–703.