

Artículo especial

Registro Español de Trasplante Cardíaco. XXXI Informe Oficial de la Asociación de Insuficiencia Cardíaca de la Sociedad Española de Cardiología

Francisco González-Vilchez^{a,*}, Luis Almenar-Bonet^b, María G. Crespo-Leiro^{c,d}, Manuel Gómez-Bueno^e, José González-Costello^f, Félix Pérez-Villa^g, Juan Delgado-Jiménez^{d,h}, José María Arizón del Pradoⁱ, José Manuel Sobrino-Márquez^j e Iago Sousa Casanovas^k, en representación de los Equipos Españoles de Trasplante Cardíaco[◇]

^aServicio de Cardiología, Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, Cantabria, España

^bServicio de Cardiología, Hospital Universitario y Politécnico La Fe, Valencia, España

^cServicio de Cardiología, Complejo Hospitalario Universitario A Coruña (CHUAC), Universidade da Coruña (UDC), Instituto de Investigación Biomédica A Coruña (INIBIC), A Coruña, España

^dCentro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Cardiovasculares (CIBERCV), España

^eDepartamento de Cardiología, Hospital Universitario Clínica Puerta de Hierro, Majadahonda, Madrid, España

^fServei de Cardiologia, Hospital Universitari de Bellvitge, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, España

^gServei de Cardiologia, Hospital Clínic Universitari, Barcelona, España

^hServicio de Cardiología, Fundación Investigación Hospital Universitario 12 de Octubre, Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

ⁱServicio de Cardiología, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba, España

^jServicio de Cardiología, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

^kServicio de Cardiología, Hospital Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

RESUMEN

Palabras clave:

Trasplante cardíaco
Registro
Supervivencia

Introducción y objetivos: Se presentan las características clínicas y los resultados de los trasplantes cardíacos realizados en España con la actualización correspondiente a 2019.

Métodos: Se describen las características clínicas y los resultados de los trasplantes cardíacos realizados en 2019, así como las tendencias de estos en el periodo 2010-2018.

Resultados: En 2019 se realizaron 300 trasplantes (8.794 desde 1984; 2.745 entre 2010 y 2019). Respecto a años previos, los cambios más llamativos son el descenso hasta el 38% de los trasplantes realizados en código urgente, y la consolidación en el cambio de asistencia circulatoria pretrasplante, con la práctica desaparición del balón de contrapulsación (0,7%), la estabilización del uso del oxigenador extracorpóreo de membrana (9,6%) y el aumento de los dispositivos de asistencia ventricular (29%). La supervivencia en el trienio 2016-2018 es similar a la del trienio 2013-2015 ($p = 0,34$), y ambas mejores que la del trienio 2010-2012 ($p = 0,002$ y $p = 0,01$ respectivamente).

Conclusiones: Se mantienen estables tanto la actividad del trasplante cardíaco en España como los resultados en supervivencia en los últimos 2 trienios. Hay una tendencia a realizar menos trasplantes urgentes, la mayoría con dispositivos de asistencia ventricular.

© 2020 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Spanish Heart Transplant Registry. 31th Official Report of the Heart Failure Association of the Spanish Society of Cardiology

ABSTRACT

Keywords:

Cardiac transplant
Registry
Survival

Introduction and objectives: The present report describes the clinical characteristics and outcomes of heart transplants in Spain and updates the data to 2019.

Methods: We describe the clinical characteristics and outcomes of heart transplants performed in Spain in 2019, as well as trends in this procedure from 2010 to 2018.

Results: In 2019, 300 transplants were performed (8794 since 1984; 2745 between 2010 and 2019). Compared with previous years, the most notable findings were the decreasing rate of urgent transplants (38%), and the consolidation of the type of circulatory support prior to transplant, with an almost complete disappearance of counterpulsation balloon (0.7%), stabilization in the use of extracorporeal membrane oxygenation (9.6%), and an increase in the use of ventricular assist devices (29.0%). Survival from 2016 to 2018 was similar to that from 2013 to 2015 ($P = .34$). Survival in both these periods was better than that from 2010 to 2012 ($P = .002$ and $P = .01$, respectively).

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

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

Conclusions: Heart transplant activity has remained stable during the last few years, as have outcomes (in terms of survival). There has been a trend to a lower rate of urgent transplants and to a higher use of ventricular assist devices prior to transplant.

© 2020 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

INTRODUCCIÓN

En 2019, la actividad del trasplante cardiaco en España ha cumplido su 35.º aniversario. El Registro Español de Trasplante Cardiaco se instituyó a finales de 1989, en 1991 presentó su primer informe de actividad en *Revista Española de Cardiología*¹ y desde entonces ha cumplido con periodicidad anual el ejercicio de responsabilidad y transparencia que supone publicar la actividad y los resultados de todos los trasplantes cardiacos realizados en España desde el inicio de su actividad en 1984. Con el tiempo, el Registro Español de Trasplante Cardiaco se ha convertido en un

instrumento imprescindible para actualizar diversos aspectos de la práctica clínica en nuestro país, así como en una plataforma de investigación clínica².

En el presente artículo se presenta la actualización de la actividad y los resultados del Registro Español de Trasplante Cardiaco hasta el 31 de diciembre de 2019, con especial interés en los últimos 10 años.

MÉTODOS

Pacientes y procedimientos

Los procedimientos básicos del Registro Español de Trasplante Cardiaco se han resumido previamente³. En 2019 ha comenzado a realizar trasplante cardiaco de adultos el Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín, por lo que actualmente existen 19 centros activos en total. No ha habido cambios respecto a años previos en la estructura de la actividad de los distintos centros (trasplante pediátrico, trasplante multiorgánico)^{4,5} (tabla 1). Desde 1984 a 2019, se han realizado 8.794 trasplantes (figura 1), de los que el Registro Español de Trasplante Cardiaco dispone de información completa de seguimiento en 8.782 casos, que forman la base del presente análisis. El tipo de trasplante realizado en 2019 y en la serie total se resumen en la tabla 2. En el presente informe se aportan los datos concernientes a 2019, poniéndolos en contexto con los resultados de los últimos 10 años (2010-2019). La evolución temporal para el periodo objeto de estudio se analiza por trienios (2010-2012, 2013-2015 y 2016-2018), salvo el porcentaje de trasplante urgente, los tipos de soporte circulatorio pretrasplante y la edad del donante, que se analizan por año.

Estadística

Las variables continuas y categóricas se resumen como media ± desviación estándar y porcentajes respectivamente. Las diferencias entre grupos temporales 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

Tabla 1

Centros participantes (por orden de realización del primer trasplante) en el Registro Español de Trasplante Cardiaco (1984-2019)

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 Universitario 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)
20.	Hospital de Gran Canaria Dr. Negrín, Las Palmas de Gran Canaria, Gran Canaria

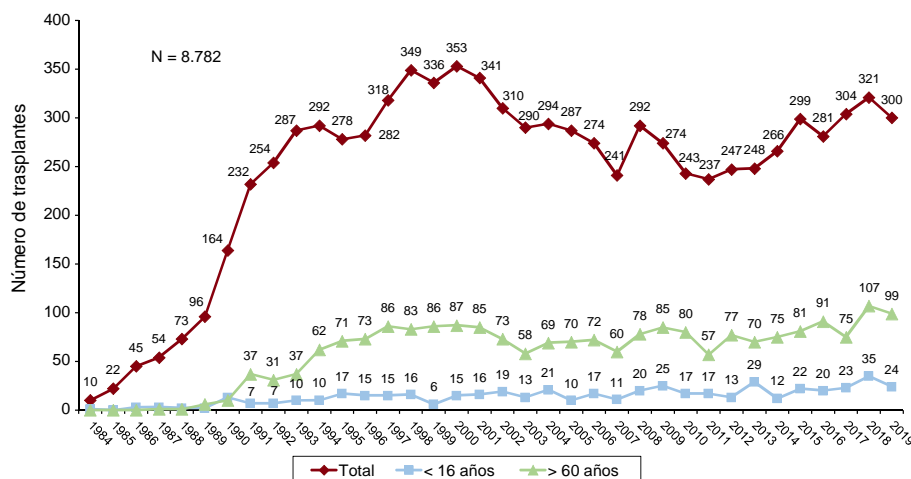


Figura 1. Número anual de trasplantes (1984-2019) total y por grupos de edad.

Tabla 2

Registro Español de Trasplante Cardíaco (1984-2019). Tipo de procedimiento

Procedimiento	2019	1984-2019
Trasplante cardíaco de novo	289	8.409
Retrasplante cardíaco solo	5	198
Retrasplante cardíaco combinado	1	7*
Trasplante cardíaco de novo combinado	5	168
Corazón-pulmón	1	83
Corazón-riñón	2	73
Corazón-hígado	2	12
Total	300	8.782

* Trasplante renal en todos los casos.

ajuste polinómico para variables continuas. Las curvas de supervivencia se calculan por el método de Kaplan-Meier y la comparación entre ellas, mediante *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 2019 se realizaron 300 trasplantes. Con respecto a 2018, la

disminución de procedimientos afecta fundamentalmente a los pacientes pediátricos (edad menor de 16 años). La media de edad fue $49,5 \pm 17,8$ años, sin cambios significativos en los últimos 10 años. El 72,3% eran varones, lo que confirma una tendencia en la última década al aumento de trasplante en mujeres, aunque sin significación estadística. Los porcentajes de trasplantes multiorgánicos y retrasplantes se mantuvieron estables, en torno al 2% del total. En los últimos 10 años, las únicas tendencias significativas son la de la mejoría de la función renal en el momento del trasplante y el aumento de la cirugía cardíaca previa al trasplante ($p = 0,04$ para ambas). Esta última variable está correlacionada con el incremento del uso de dispositivos de asistencia ventricular en 2019, con una tendencia a una leve disminución del uso del oxigenador extracorpóreo de membrana ([figura 2](#)). En 2019 se ha producido una disminución notable de los procedimientos urgentes (38,0%) respecto a la tendencia de años anteriores (el 46,8% en el trienio 2016-2018) ([figura 3](#)).

Características de los donantes y tiempo de isquemia

Las características de los donantes se resumen en la [tabla 4](#). La edad del donante se ha estabilizado respecto al trienio anterior, aunque la tendencia al aumento en los últimos 10 años se mantiene altamente significativa. El 55% de los donantes en 2019 eran mayores de 45 años ([figura 4](#)). Se ha reducido levemente

Tabla 3

Características del receptor en el Registro Español de Trasplante Cardíaco (2010-2019)

	2010-2012 (n=726)	2013-2015 (n=813)	2016-2018 (n=906)	ptendencia	2019 (n=300)
Edad (años)	50,3 ± 16,3	48,8 ± 17,1	49,1 ± 17,7	0,18	49,5 ± 17,8
< 16 años	6,5	7,7	8,6	0,11	8,0
> 60 años	29,3	27,8	30,1	0,66	33,0
Varones	76,3	74,4	72,4	0,07	72,3
IMC	25,0 ± 4,7	24,5 ± 4,5	24,7 ± 4,9	0,09	24,8 ± 4,9
Etiología de base				0,35	
Dilatada no isquémica	37,3	35,9	37,0		38,0
Isquémica	35,8	36,7	32,6		31,7
Otras	26,9	27,4	30,5		30,3
RVP (UW)	2,2 ± 1,3	2,2 ± 1,3	2,2 ± 1,3	0,72	2,1 ± 1,3
Tasa de filtrado glomerular (ml/min/1,73 m²)	76,7 ± 34,5	79,6 ± 36,5	80,5 ± 37,7	0,04	79,1 ± 38,4
Bilirrubina > 2 mg/dl	15,5	16,2	16,9	0,48	12,8
Diabetes insulino dependiente	17,9	22,1	21,1	0,16	19,0
EPOC moderada-grave	7,7	11,8	10,5	0,10	10,2
Infección previa	13,7	14,5	16,0	0,18	12,5
Cirugía cardíaca previa	29,1	34,6	34,2	0,04	38,7
Tipo de trasplante				0,75	
Solo	96,0	96,3	96,7		96,3
Retrasplante cardíaco	2,1	1,8	1,5		2,0
Combinado	2,1	1,6	2,1		2,0
Corazón-pulmón	1,2	0,9	1,0		1,0
Corazón-riñón	0,7	0,7	0,7		-
Corazón-hígado	0,1	-	0,3		0,3
Ventilación mecánica previa al trasplante	14,9	15,2	14,5	0,79	18,1
Trasplante urgente	36,2	45,9	46,8	< 0,001	38,0
Asistencia circulatoria pretrasplante				< 0,001	
No	69,7	62,1	58,3		60,8
Balón de contrapulsación	14,7	13,5	4,1		0,7
ECMO	6,4	11,2	10,5		9,6
Asistencia ventricular	9,3	10,5	27,1		29,0

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.

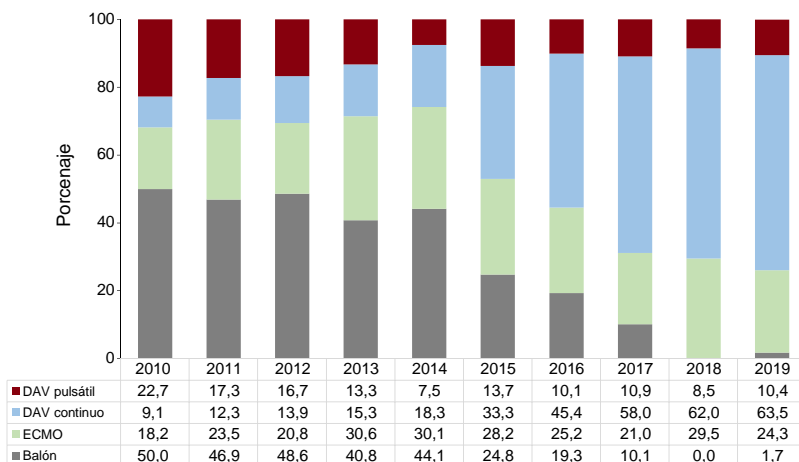


Figura 2. Distribución del tipo de asistencia circulatoria previa al trasplante por años (2010-2019). DAV: dispositivo de asistencia ventricular; ECMO: oxigenador extracorpóreo de membrana.

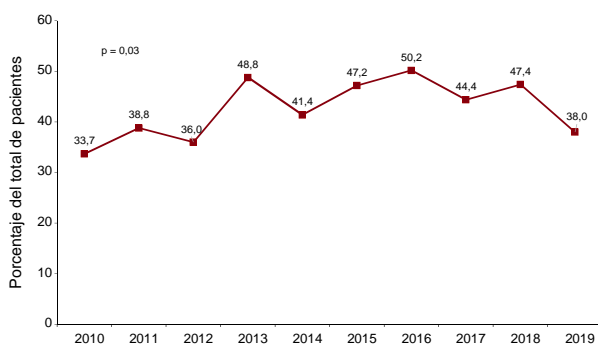


Figura 3. Porcentaje anual de trasplantes urgentes sobre la población total (2010-2019).

el uso de donantes fallecidos por accidente cerebrovascular, con un aumento especular del fallecimiento por otras causas. Se sigue observando un pequeño pero constante incremento del uso de donantes con parada cardíaca previa a la donación (el 18% en 2019), si bien también disminuyen los donantes con disfunción ligera en el ecocardiograma previo al trasplante. El tiempo de isquemia fría continúa reduciéndose, con un promedio en 2019 de poco más de 3 h, una tendencia ya observada para los últimos 10 años. Asimismo, se trasplanta a casi 3 de cada 4 pacientes con la técnica bicava, una tendencia que parece ya consolidada.

Inmunosupresión

Los fármacos utilizados en la inmunosupresión inicial se resumen en la *tabla 5*. En 2019 se confirman las tendencias ya observadas en la última década, con el uso casi exclusivo de la triple terapia con tacrolimus, micofenolato y corticoides. Igualmente, más del 80% de los pacientes son inducidos con anticuerpos, la mayoría con basiliximab.

Supervivencia

La supervivencia en la década 2010-2019 ha mejorado de manera estadísticamente significativa respecto a la experiencia previa (1984-2009) (*figura 5*). Dicha mejora 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). En el último trienio (2016-2018) se ha observado una mejora significativa respecto al trienio 2010-2012, aunque la

supervivencia es superponible a la del trienio inmediatamente anterior (2013-2015) (*figura 6*).

Los factores relacionados con la supervivencia durante la década 2010-2019 (*tabla 6*) se mantienen con magnitud similar a las de informes previos³. Lo más llamativo es que la edad del receptor muestra una asociación con la supervivencia que no se aprecia con la edad del donante. La edad del receptor > 60 años muestra una influencia altamente significativa al compararla con la edad < 16 años ($p = 0,004$). Al igual que en análisis previos, el trasplante combinado y el trasplante urgente, a expensas del efecto de trasplantar con uso previo de oxigenador extracorpóreo de membrana, siguen asociados con una peor supervivencia respecto al trasplante cardíaco solo y el trasplante electivo respectivamente.

Causas de fallecimiento

En general, la infección, el fallo primario del injerto y la enfermedad vascular del injerto/muerte súbita son las causas de muerte más frecuentes en los primeros 5 años tras el trasplante durante la última década (*figura 7*). Obviamente, la mortalidad por fallo primario del injerto se concentra en el primer mes tras el trasplante, en el que causa un tercio de las muertes. La infección es la primera causa de muerte entre el primer mes y el primer año tras el trasplante (el 40,8% de los casos), y la enfermedad vascular del injerto/muerte súbita entre el primer y el quinto año (28,9%). Estas proporciones resultan superponibles a las observadas en anteriores informes, al igual que la alta incidencia de muerte por rechazo agudo que se observa entre el primer y el quinto año tras el trasplante (18,6%), similar a la neoplasia en el mismo lapso.

Respecto a la mortalidad en el primer año, en 2019 se ha estabilizado la debida a fallo primario del injerto y a rechazo agudo. Por el contrario, en este año se ha producido una disminución a prácticamente la mitad de los pacientes fallecidos por infección en este periodo precoz (*figura 8*).

DISCUSIÓN

Los hallazgos más destacados de la presente actualización del análisis del Registro Español de Trasplante Cardíaco son: *a*) la confirmación de las tendencias observadas en la última década en relación con las principales características del receptor, el donante, el procedimiento quirúrgico y los resultados; *b*) la aparente estabilización de dichas tendencias en 2019 respecto al trienio previo (2016-2018), y *c*) el llamativo cambio relacionado con la

Tabla 4

Características de los donantes y del procedimiento quirúrgico en el Registro Español de Trasplante Cardíaco (2010-2019)

	2010-2012 (n=726)	2013-2015 (n=813)	2016-2018 (n=906)	Ptendencia	2019 (n=300)
Edad (años)	39,2 ± 14,0	42,4 ± 14,6	43,4 ± 15,5	< 0,001	43,1 ± 16,0
Edad > 45 años	39,4	50,1	57,3	< 0,001	55,3
Varones	65,6	57,3	61,0	0,11	61,2
Donante mujer-receptor varón	21,4	26,1	22,1	0,94	22,1
Peso (kg)	73,8 ± 17,0	73,3 ± 18,8	74,2 ± 19,3	0,60	75,6 ± 20,2
Peso receptor: donante	0,94 ± 0,19	0,93 ± 0,20	0,94 ± 0,21	0,43	0,92 ± 0,20
Peso receptor: donante > 1,2	7,1	7,1	7,6	0,66	4,7
Peso receptor: donante < 0,8	19,0	21,6	23,8	0,02	25,7
Causa de la muerte				< 0,001	
Traumatismo	31,4	24,1	21,2		21,7
Cerebrovascular	46,6	49,6	54,1		50,7
Otras	22,0	26,3	24,7		27,6
Parada cardíaca antes del trasplante ^a	9,8	17,2	17,4	< 0,001	18,0
Ecocardiograma antes de la donación ^b				0,15	
No realizado	3,0	1,3	1,8		0,9
Normal	94,8	95,5	95,4		97,4
Disfunción general leve	2,3	3,2	2,8		1,7
Tiempo de isquemia (min)	210,9 ± 61,8	202,6 ± 67,4	197,3 ± 73,0	< 0,001	195,0 ± 72,7
≤ 120 min	9,9	12,5	17,9	0,001	18,3
120-180 min	19,0	22,5	19,8		22,0
180-240 min	41,8	38,3	34,7		34,0
> 240 min	29,2	26,7	27,7		25,7
Técnica quirúrgica bicava	66,3	67,5	72,3	0,008	73,6

Los valores expresan porcentaje o media ± desviación estándar.

^a Sobre 2.331 trasplantes.

^b Sobre 2.254 trasplantes.

tasa de trasplante urgente y, vinculado a esto, las diferencias en el uso de los diferentes dispositivos de asistencia circulatoria.

Las tendencias en la última década que tienden a estabilizarse en el periodo más reciente incluyen la mayor proporción de mujeres trasplantadas, la mejor función renal pretrasplante, la mayor edad de los donantes, el uso de donantes de mayor tamaño corporal que los receptores, el uso de injertos con parada previa, el mayor uso de la técnica bicava o el menor tiempo de isquemia. No obstante, el cambio más llamativo está en relación con el tipo de asistencia circulatoria previa al trasplante, con un aumento de los dispositivos de asistencia ventricular, una estabilización del uso del oxigenador extracorpóreo de membrana (único procedimiento disponible en algunos centros) y la práctica desaparición del balón de contrapulsación⁶. Relacionado con estos cambios,

está el aumento de los antecedentes de esternotomía (propia del implante de dispositivos de asistencia ventricular) y la disminución de los trasplantes urgentes. Estos cambios se relacionan con las modificaciones en los criterios de inclusión en lista de espera urgente llevados a cabo a mitad del año 2017 por la Organización Nacional de Trasplantes tras un análisis de los datos del Registro Español de Trasplante Cardíaco⁷. En los nuevos criterios, la necesidad de asistencia con balón de contrapulsación dejó de considerarse una situación merecedora de trasplante urgente y se limitó la ventana temporal en la que los pacientes con oxigenador extracorpóreo de membrana podrían ser incluidos.

Como viene siendo la norma en informes de años anteriores, la supervivencia sigue mejorando. Así, en la última década, la

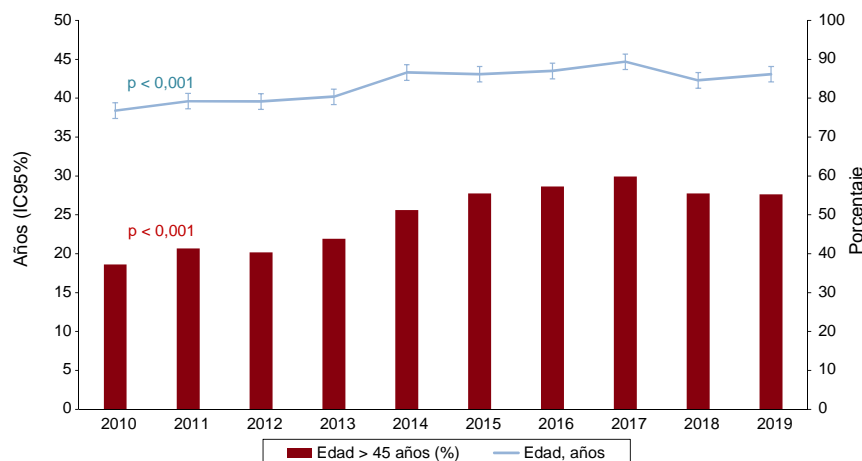


Figura 4. Evolución anual de edad del donante y porcentaje de donantes con edad > 45 años (2010-2019). IC95%: intervalo de confianza del 95%.

Tabla 5
Inmunosupresión de inicio en el Registro Español de Trasplante Cardíaco (2010-2019)

	2010-2012 (n=726)	2013-2015 (n=813)	2016-2018 (n=906)	Pendencia	2019 (n=300)
<i>Inhibidores de calcineurina</i>					
Ciclosporina	30,3	12,0	5,3	<0,001	5,0
Tacrolimus	69,7	88,0	94,7	<0,001	95,0
<i>Antiproliferativos</i>					
Micofenolato/ácido micofenólico	99,6	99,1	99,5	0,95	100
Azatioprina	0,4	0,9	0,5	0,95	
<i>Inhibidores de m-TOR</i>					
Sirolimus	0,4	0,3	0,6	0,60	0
Everolimus	2,3	2,1	1,3	0,15	1,2
<i>Corticoides</i>					
	95,9	97,1	97,0	0,25	97,8
<i>Inducción</i>					
No	13,9	13,8	17,1		19,2
ALG/ATG	3,6	2,7	4,3		2,7
Anti-CD25	82,1	83,1	77,4		77,8
Otros	0,4	0,4	1,2		0,3

ALG: globulina antilinfocítica; ATG: globulina antitimocítica; Anti-CD25: basiliximab, daclizumab.

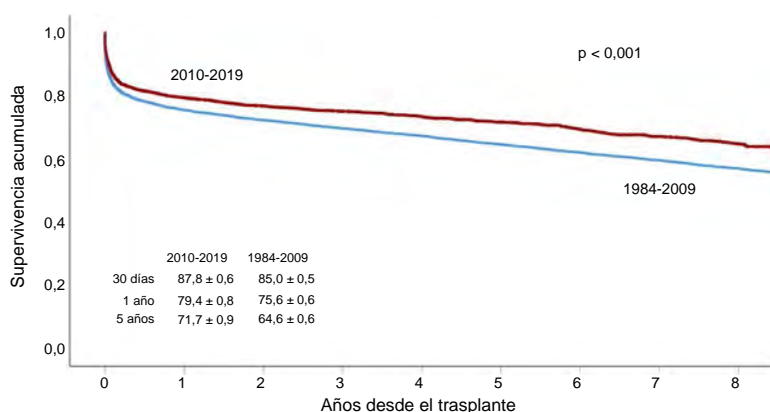


Figura 5. Comparación de curvas de supervivencia entre los periodos 2010-2019 y 1984-2009.

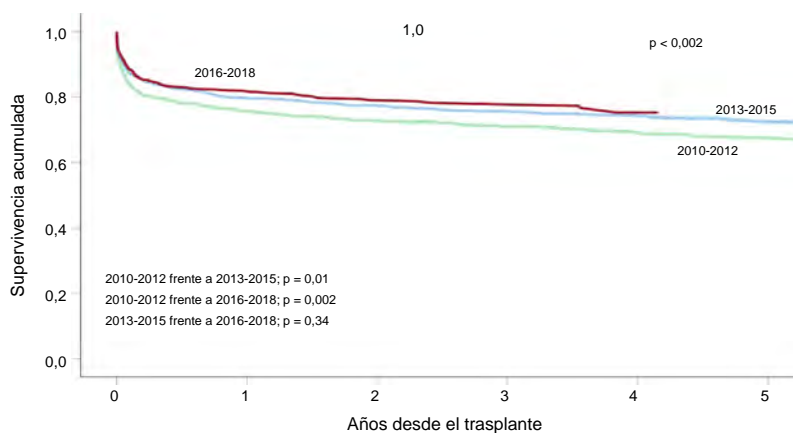


Figura 6. Comparación de curvas de supervivencia en el periodo 2010-2018, por trienios.

supervivencia acumulada a los 5 años es del 71,7%, similar a la comunicada por el registro de la *International Society for Heart and Lung Transplantation*⁸. Sin embargo, el análisis de las curvas de supervivencia de los últimos trienios parece mostrar que los resultados se han estabilizado desde 2013. Las diferencias entre periodos se establecen ya en el primer año tras el trasplante. Aunque sin significación estadística, nuestros resultados indican que la mejora desde 2013 puede estar relacionada con el control de

la muerte por fallo primario del injerto y la estabilización de la debida a infecciones.

CONCLUSIONES

La actividad de trasplante cardíaco en 2019 en España muestra una estabilización de las tendencias observadas en la década previa

Tabla 6
 Análisis univariable de supervivencia según características basales del receptor, el donante y el procedimiento (2010-2019)

	Hazard ratio (IC95%)	p
<i>Edad del receptor</i>		
< 16 años	1	
16-60 años	1,2 (0,9-1,6)	0,21
> 60 años	1,6 (1,1-2,2)	0,004
<i>Tipo de trasplante</i>		
Trasplante único	1	
Trasplante combinado	1,6 (1,0 -2,4)	0,049
Retrasplante	1,4 (0,9-2,2)	0,19
<i>Edad del donante</i>		
≤ 45 años	1	
> 45 años	1,0 (0,9-1,2)	0,75
<i>Código de urgencia</i>		
Electivo	1	
Urgente	1,2 (1,0-1,4)	0,009
<i>Tipo de asistencia</i>		
Sin asistencia	1	
Balón de contrapulsación	1,0 (0,8-1,2)	0,80
ECMO	1,7 (1,4-2,1)	< 0,001
Asistencia ventricular	1,1 (0,9-1,4)	0,19

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

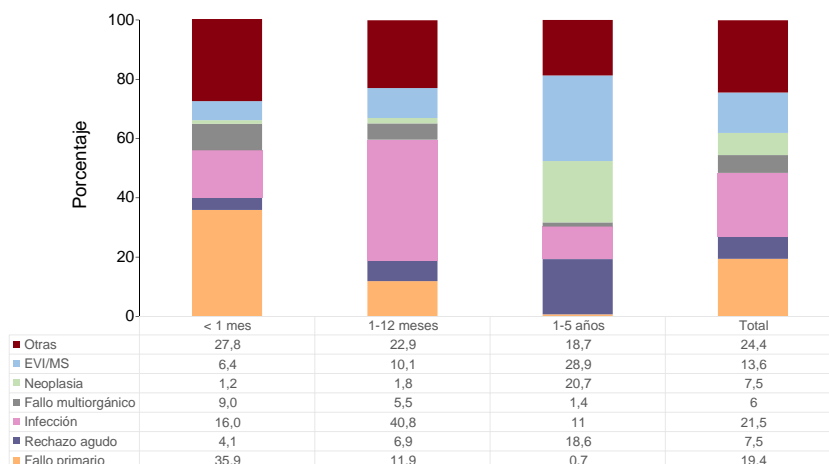


Figura 7. Causas de muerte principales según tiempo transcurrido desde el trasplante en el periodo 2010-2019. EVI/MS: enfermedad vascular del injerto/muerte súbita.

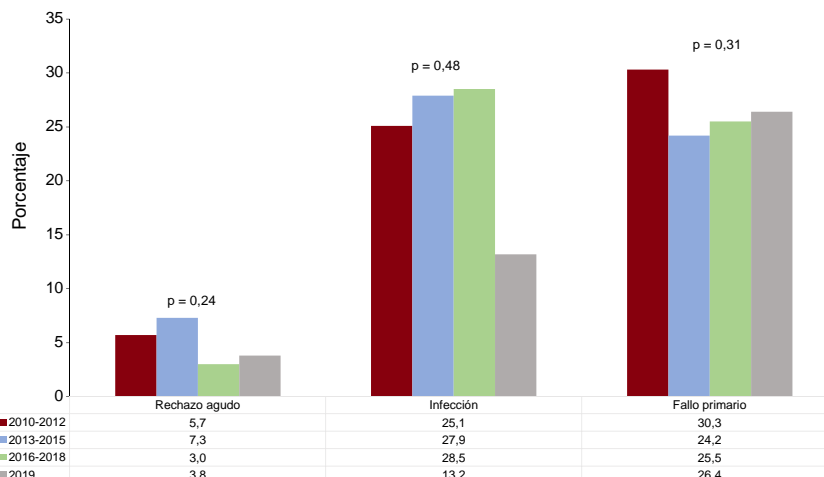


Figura 8. Evolución de las causas de muerte principales en el primer año tras el trasplante en el periodo 2010-2018, por trienios.

en cuanto a las características de los receptores, los donantes, el procedimiento quirúrgico y los resultados. La supervivencia se ha estabilizado desde el año 2013.

CONFLICTO DE INTERESES

No se declara ninguno.

ANEXO. COLABORADORES DEL REGISTRO ESPAÑOL DE TRASPLANTE CARDIACO, 1984-2019

Centro	Colaboradores
Clínica Universitaria Puerta de Hierro, Majadahonda, Madrid	Javier Segovia-Cubero, 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
Hospital Universitario de A Coruña, 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, Víctor Menjibar Pareja, Francisco Carrasco Ávalos
Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, Cantabria	Manuel Cobo, Miguel Llano-Cardenal, José A. Vázquez de Prada, Francisco Nistal Herrera
Hospital Gregorio Marañón (adultos), Madrid	Zorba Blázquez, María Jesús Valero, Carlos Ortiz, Eduardo Zataráin, Adolfo Villa, Paula Navas, Manuel Martínez-Sellés
Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid	M. Dolores García Cosío, Laura Morán Fernández, Pedro Caravaca
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona	Vicens Brossa Loidi, Eulàlia Roig Minguell, Sonia Mirabet Pérez, Laura López López, Isabel Zegri
Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla	Diego Rangel Sousa
Hospital Universitario de Bellvitge, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona	Nicolas Manito Lorite, Carles Díez Lopez, Josep Roca Elias, Elena García Romero
Clínica Universitaria de Navarra, Pamplona, Navarra	Gregorio Rábago Juan-Aracil
Hospital Clínic Universitari, Barcelona	María Ángeles Castel, Marta Farrero
Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo, Asturias	José Luis Lambert Rodríguez, Beatriz Díaz Molina, María José Bernardo Rodríguez, Cristina Fidalgo Muñiz
Hospital Universitario Gregorio Marañón (infantil), Madrid	Manuela Camino López, Juan Miguel Gil Jaurena, Nuria Gil Villanueva
Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, El Palmar, Murcia	Iris Garrido-Bravo, Domingo A. Pascual Figal, Francisco J. Pastor Pérez
Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza	Teresa Blasco-Peiró, Ana Portoles Ocampo, Marisa Sanz Julve
Hospital Clínico Universitario, Valladolid	Luis de la Fuente Galán, Javier Tobar Ruiz, Amada Recio Platero
Hospital Universitario La Paz, Madrid	Luis García-Guereta Silva, Álvaro González Rocafort, Carlos Labradorero de Lera, Luz Polo López
Hospital Universitario Vall d'Hebron, Barcelona	Ferrán Gran Ipiña, Dimpna C. Albert Brotons, Raúl Abella Antón
Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín, Las Palmas de Gran Canaria, Gran Canaria	Antonio García Quintana, María del Val Groba Marco

BIBLIOGRAFÍA

- Vázquez de Prada JA. Registro Nacional de Trasplante Cardíaco. Primer informe oficial. *Rev Esp Cardiol*. 1991;44:293-296.
- Vázquez de Prada JA, Arizón JM, Almenar Bonet L, González-Vilchez F. Registro Español de Trasplante Cardíaco. Una visión histórica. *Rev Esp Cardiol Supl*. 2015;15(B):27-30.
- González-Vilchez 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.
- González-Vilchez 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.
- González-Vilchez F, Almenar-Bonet L, Crespo-Leiro MG, et al. Spanish Heart Transplant Registry. 30th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Heart Failure (1984-2018). *Rev Esp Cardiol*. 2019;72:954-962.
- Barge-Caballero E, González-Vilchez F, Delgado JF, et al. Use of intra-aortic balloon pump as a bridge to heart transplant in Spain: results from the ASIS-TC Study. *Rev Esp Cardiol*. 2019;72:835-843.
- Barge-Caballero E, Almenar-Bonet L, González-Vilchez F, et al. Clinical outcomes of temporary mechanical circulatory support as a direct bridge to heart transplantation: a nationwide Spanish registry. *Eur J Heart Fail*. 2018;20:178-186.
- Khush KK, Cherikh WS, Chambers DC, et al. The International Thoracic Organ Transplant Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: Thirty-sixth adult heart transplantation report – 2019; focus theme: Donor and recipient size match. *J Heart Lung Transplant*. 2019;38:1056-1066.