

Artículo especial

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



Francisco González-Vílchez^{a,*}, Luis Almenar-Bonet^b, María G. Crespo-Leiro^{c,d}, Manuel Gómez-Bueno^e, José González-Costello^f, Félix Pérez-Villa^g, Juan F. Delgado-Jiménez^{h,d}, José M. Arizón del Pradoⁱ, José M. Sobrino-Márquez^j y María Jesús Valero-Masa^k, en representación de los Equipos Españoles de Trasplante Cardíaco

^a Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, Cantabria, España

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

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

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

^e Departamento de Cardiología, Hospital Universitario Clínica Puerta de Hierro-Majadahonda, Majadahonda, Madrid, España

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

^g Servei de Cardiologia, Hospital Clínic Universitari, Barcelona, España

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

ⁱ Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba, España

^j Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

^k Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

Historia del artículo:

Recibido el 3 de junio de 2021

Aceptado el 16 de junio de 2021

On-line el 22 de julio de 2021

Palabras clave:

Trasplante cardíaco

Registro

Supervivencia

RESUMEN

Introducción y objetivos: Se actualizan las características y los resultados del trasplante cardíaco en España con los hallazgos de los procedimientos realizados en 2020.

Métodos: Se describen las características de receptores, donantes, procedimiento quirúrgico e inmunosupresión en el año 2020. Se analizan las tendencias de estas características y los resultados (supervivencia) en el último periodo 2011-2019.

Resultados: En 2020 se han realizado 278 trasplantes cardíacos (un 7,3% menos que el año anterior). Los hallazgos de 2020 confirman las tendencias previas a un aumento de la esternotomía previa, una discreta disminución del trasplante urgente realizado sobre todo con dispositivos de asistencia ventricular, una ligera disminución de la edad del donante con aumento del uso de donantes con parada cardíaca previa y una disminución del tiempo de isquemia. La supervivencia continúa mejorando en los últimos trienios y alcanza el 82,0% al primer año en el trienio 2017-2019.

Conclusiones: La ligera disminución en la actividad del trasplante cardíaco en España en 2020, en relación con la pandemia por SARS-CoV-2, no ha cambiado las principales características del procedimiento. No se detectan cambios en la tendencia a la mejora de la supervivencia de los pacientes trasplantados.

© 2021 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Spanish Heart Transplant Registry. 32nd Official Report of the Heart Failure Association of the Spanish Society of Cardiology

ABSTRACT

Introduction and objectives: The present report updates the main characteristics and outcomes of heart transplants in Spain to 2020.

Methods: We describe the main features of recipients, donors, surgical procedure, and immunosuppression in 2020. We also analyze the temporal trends of these characteristics and outcomes (survival) for the period 2011 to 2019.

Results: In 2020, 278 heart transplants were performed (7.3% decrease vs 2019). The findings in 2020 confirmed previous observations of an increase in pretransplant sternotomy, a slight decrease in urgent transplants carried out with ventricular assist devices, a slight decrease in donor age, an increase

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 (F. González-Vílchez).

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

in the use of allografts with previous arrest, and a decrease in ischemia time. Survival continued to improve in recent triennia, reaching 82.0% at 1 year in the period 2017 to 2019.

Conclusions: The slight decrease in the number of heart transplants performed in 2020 in Spain, most likely due to the SARS-CoV-2 pandemic, did not change the main characteristics of the procedure. No change was observed in the tendency to improved survival.

© 2021 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

INTRODUCCIÓN

El Registro Español de Trasplante Cardíaco publica, ininterrumpidamente desde 1991, su informe anual sobre la actividad y los resultados del trasplante cardíaco en España, e incluye a todos los pacientes que han sido intervenidos desde el comienzo de la actividad trasplantadora en España en 1984. Constituye un medio de inestimable valor para detectar problemas y oportunidades en la atención de los pacientes y se ha consolidado como una plataforma estimuladora de la investigación clínica¹⁻³.

En el presente artículo se actualiza la información de años previos, incluidos los procedimientos realizados durante 2020, con especial énfasis en los resultados obtenidos en la última década.

MÉTODOS

Pacientes y procedimientos

Los datos relativos a las características de receptores, donantes, procedimiento quirúrgico, inmunosupresión y resultados de todos los procedimientos se recogen en una base de datos preestablecida en formato electrónico basado en Excel y con acceso *online*. Para los centros participantes, es obligatoria una actualización de dicha base al menos anual. El Registro Español de Trasplante Cardíaco está anonimizado para pacientes, cuenta con la aprobación de un Comité Ético y está registrado en el Ministerio de Sanidad según lo dispuesto en la Ley Orgánica de Protección de Datos, siendo el titular la Sociedad Española de Cardiología. El mantenimiento de la base de datos, el control de calidad y el análisis estadístico los realiza una organización de investigación externa por contrato. El único cambio significativo en la base de datos actual es el relativo a la edad de corte para definir el trasplante pediátrico, que ahora es 18 años, con lo que se sigue el cambio realizado por la Organización Nacional de Trasplantes, destinado a armonizar nuestros datos con los de los registros internacionales.

Actualmente hay 19 centros con programa activo de trasplante cardíaco (tabla 1). De ellos, 2 realizan solo trasplante pediátrico (que también se realiza en otros 4 centros con programa de adultos) y 2 centros están habilitados para trasplante cardiopulmonar. Los tipos de trasplante realizados en 2020 y en la serie total se resumen en la tabla 2. Con los 278 trasplantes realizados en 2020 (el 10,4% en receptores menores de 18 años y el 26,9% en receptores mayores de 60), el Registro Español de Trasplante Cardíaco cuenta con 9.060 procedimientos (figura 1). Los resultados relativos al año 2020 se ponen en el contexto de la década previa segmentada en trienios (2011-2013, 2014-2016 y 2017-2019). La evolución temporal del porcentaje de trasplante urgente, el tipo de asistencia circulatoria pretrasplante y la edad del donante se analiza anualmente.

Estadística

Las variables continuas y categóricas se resumen como media \pm 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 ajuste polinómico para variables continuas. Las curvas de supervivencia se calculan por el método de Kaplan-Meier y la comparación entre ellas, mediante el test de *log-rank*. Se consideran diferencias significativas las comparaciones con valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Características de los receptores

En 2020 se realizaron 278 trasplantes, un 7,3% menos que el año anterior. La caída en el número de trasplantes respecto al año

Tabla 1

Centros participantes (por orden de realización del primer trasplante) en el Registro Español de Trasplante Cardíaco (1984-2020)

1.	Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona
2.	Clínica Universitaria de Navarra, Pamplona
3.	Clínica Puerta de Hierro-Majadahonda, Majadahonda, Madrid (adulto, cardiopulmonar)
4.	Hospital Marqués de Valdecilla, Santander
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
15.	Hospital Clínic, Barcelona
16.	Hospital Virgen de la Arrixaca, El Palmar, Murcia
17.	Hospital Miguel Servet, Zaragoza
18.	Hospital Clínico, Valladolid
19.	Hospital Vall d'Hebron, Barcelona (pediátrico)
20.	Hospital de Gran Canaria Doctor Negrín, Las Palmas de Gran Canaria

Tabla 2

Registro Español de Trasplante Cardíaco (1984-2020). Tipo de procedimiento

Procedimiento	2020	1984-2020
Trasplante cardíaco de novo	269	8.678
Retrasplante solo cardíaco	6	204
Retrasplante cardíaco combinado	0	7*
Trasplante cardíaco de novo combinado	3	171
Corazón-pulmón	2	85
Corazón-riñón	1	74
Corazón-hígado	0	12
Total	278	9.060

* Trasplante renal en todos los casos.

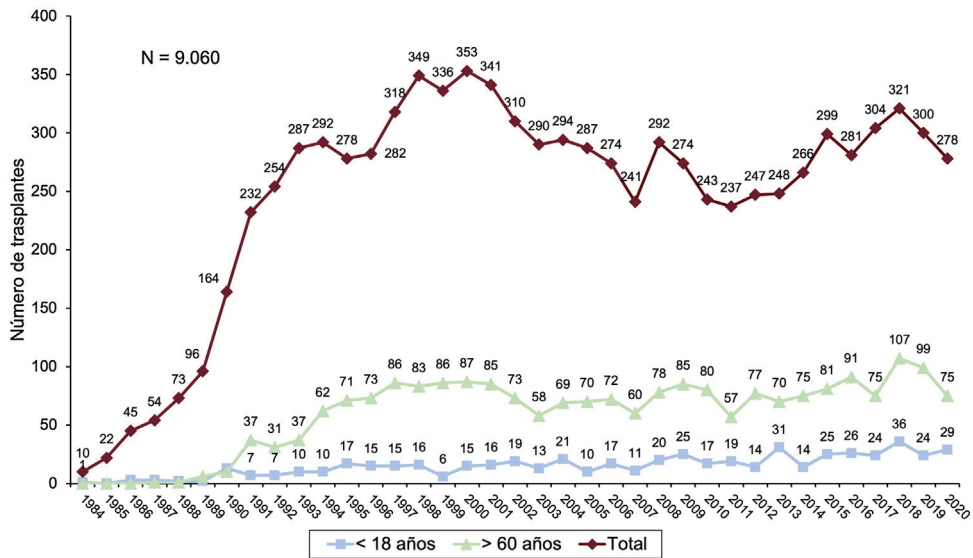


Figura 1. Número anual de trasplantes (1984-2020); total y por grupos de edad.

anterior se debió fundamentalmente a la producida durante el mes de abril (figura 2). Las características de los receptores en 2020 y en la década previa se resumen en la tabla 3. En el momento del trasplante, el 10,2% de los receptores tenían menos de 18 años y el 26,9%, más de 60, con una media general de edad de 48,7 años, similar a la de la década previa. El 33,1% eran mujeres. Prácticamente un tercio de los procedimientos se realizaron sobre cardiopatías de etiología diferente de la dilatada isquémica o no isquémica y en pacientes con cirugía cardíaca previa. El 39% de los procedimientos fueron urgentes (tabla 3), realizados con asistencia circulatoria mediante dispositivos de asistencia ventricular en la mayoría de los casos (figura 3). El porcentaje de trasplantes urgentes ha vuelto a los niveles del principio de la década (aproximadamente un 38%), después de un periodo (2013 y 2018) en el que llegaron casi al 50% (figura 4). En la última década no ha habido cambios significativos en las principales características de los receptores, salvo un aumento del porcentaje de pacientes con cirugía cardíaca previa y el cambio en el tipo de asistencia

circulatoria previa al trasplante, con la práctica desaparición del balón de contrapulsación y un aumento de los dispositivos de asistencia ventricular, fundamentalmente de flujo continuo (figura 3).

Características de los donantes y procedimiento quirúrgico

Las características de los donantes y del procedimiento quirúrgico se resumen en la tabla 4. Se mantiene un alto porcentaje de trasplantes con donante mayor de 45 años, que suponen prácticamente la mitad de los casos. No obstante, tras un pico en 2017, en los años siguientes se aprecia una sutil tendencia a la moderación en los trasplantes afeos (figura 5). Persisten las tendencias a un alto porcentaje de trasplante con injertos que han sufrido parada previa al procedimiento y de donantes que han fallecido por accidente cerebrovascular.

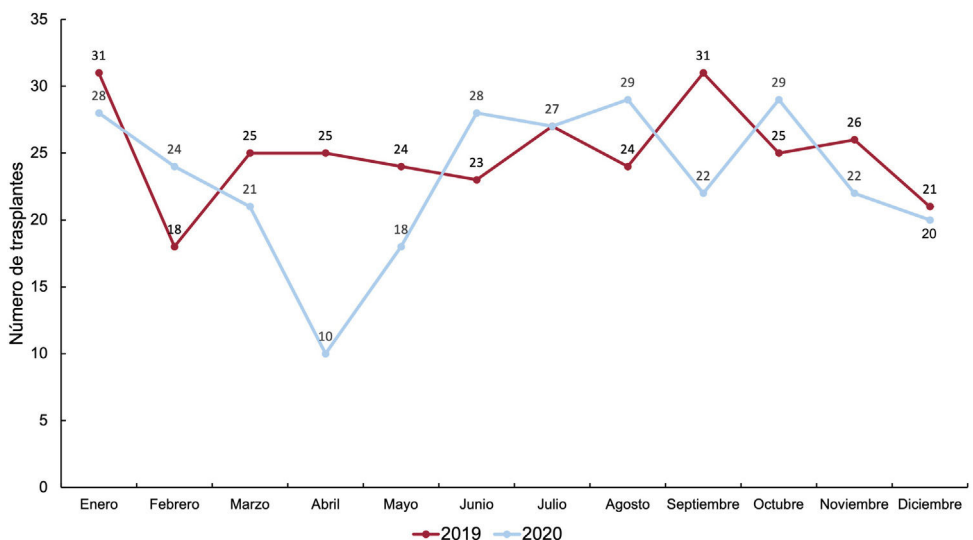


Figura 2. Número de trasplantes por mes en los años 2019 y 2020.

Tabla 3
Características del receptor en el Registro Español de Trasplante Cardíaco (2011-2020)

	2011-2013 (n = 732)	2014-2016 (n = 846)	2017-2019 (n = 925)	Tendencia	2020 (n = 278)
Edad (años)	49,1 ± 17,1	49,7 ± 17,1	49,2 ± 17,7	0,44	48,7 ± 17,9
< 18 años, %	8,7	7,7	9,1	0,77	10,4
> 60 años, %	27,7	29,2	30,4	0,58	27,0
Varones	74,3	75,4	71,8	0,17	66,9
IMC	24,6 ± 4,8	24,6 ± 4,5	24,8 ± 4,9	0,27	24,7 ± 5,0
Etiología de base, %				0,99	
Dilatada no isquémica	35,1	36,4	36,9		38,1
Isquémica	35,4	36,9	31,6		29,1
Otras	29,5	26,7	31,6		32,7
RVP (UW)	2,1 ± 1,2	2,2 ± 1,4	2,1 ± 1,3	0,70	2,0 ± 1,2
Tasa de filtrado glomerular (ml/min/1,73 m²)	78,1 ± 36,2	79,4 ± 35,7	80,2 ± 37,8	0,32	80,1 ± 41,0
Bilirrubina > 2 mg/dl	16,2	17,1	15,2	0,83	10,4
Diabetes insulino dependiente	19,3	22,8	20,1	0,98	18,3
EPOC moderada-grave	8,7	11,5	10,4	0,42	7,5
Infección previa	14,8	15,6	13,3	0,96	14,8
Cirugía cardíaca previa	32,4	32,1	37,5	< 0,01	32,1
Tipo de trasplante, %				0,72	
Trasplante aislado	95,8	96,3	96,7		96,8
Retrasplante cardíaco	2,2	1,8	2,2		2,2
Combinado	1,9	1,9	1,1		1,0
Corazón-pulmón	1,2	0,9	1,0		0,7
Corazón-riñón	0,7	0,7	0,7		0,3
Corazón-hígado	0,1	—	0,3		-
Ventilación mecánica previa al trasplante	15,8	14,5	15,4	0,55	12,2
Trasplante urgente	41,4	46,3	43,0	0,42	38,9
Asistencia circulatoria previa al trasplante				< 0,001	
No	65,6	61,0	59,3		68,4
Balón de contrapulsación	15,5	11,3	1,9		0,7
ECMO	6,4	10,8	10,1		7,3
Asistencia ventricular	9,3	17,2	28,8		23,6

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.

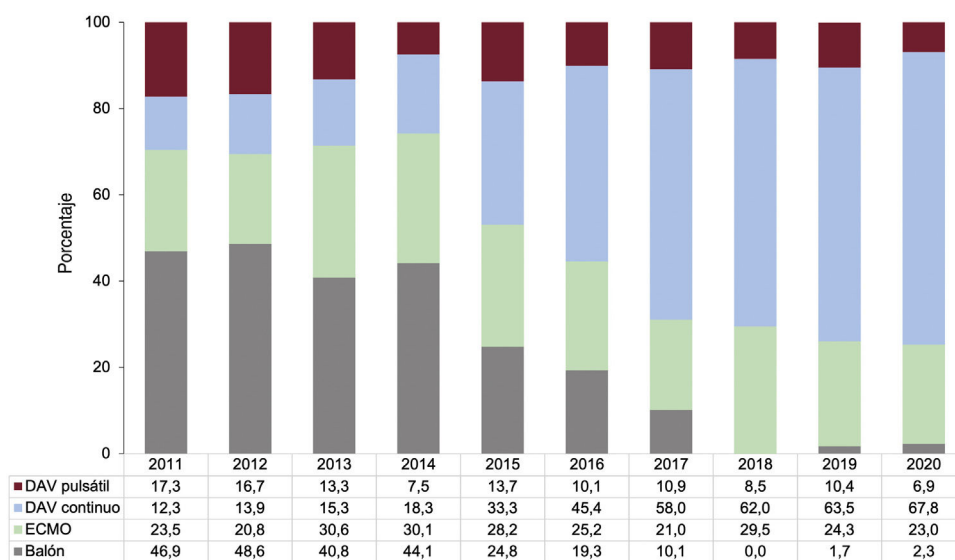


Figura 3. Distribución del tipo de asistencia circulatoria previa al trasplante por años (2011-2020). DAV: dispositivo de asistencia ventricular; ECMO: oxigenador extracorpóreo de membrana.

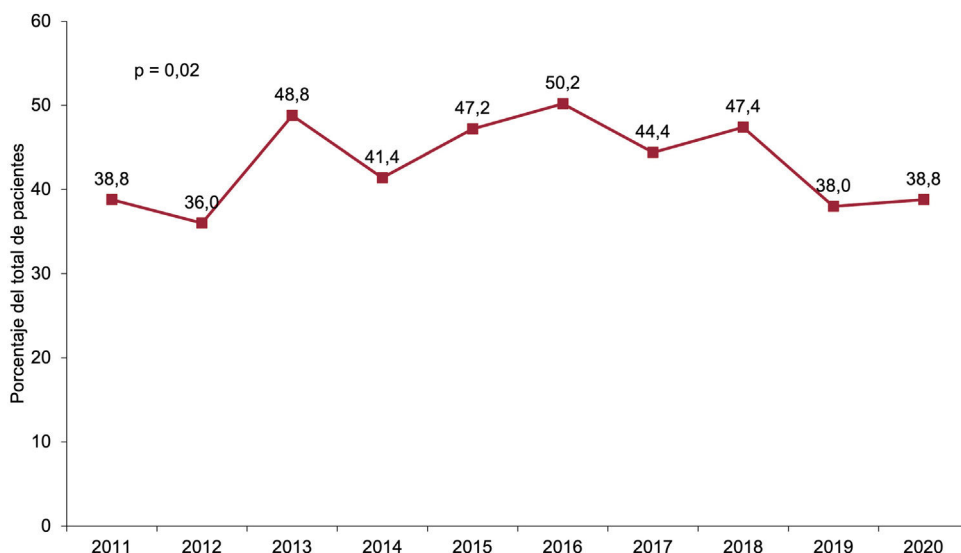


Figura 4. Porcentaje anual de trasplantes urgentes sobre la población total (2011-2020).

Tabla 4

Características de los donantes y del procedimiento quirúrgico en el Registro Español de Trasplante Cardíaco (2011-2020)

	2011-2013 (n = 732)	2014-2016 (n = 846)	2017-2019 (n = 925)	Ptendencia	2020 (n = 278)
Edad (años)	39,7 ± 14,6	43,4 ± 14,3	43,2 ± 15,4	< 0,001	42,2 ± 14,9
Edad > 45 años	41,8	54,3	56,5	< 0,001	48,9
Varones	61,2	58,9	62,0	0,92	56,5
Donante mujer-receptor varón	23,4	24,9	21,4	0,47	19,8
Peso (kg)	72,6 ± 18,6	74,7 ± 17,9	74,5 ± 19,8	0,04	73,1 ± 19,1
Peso receptor:donante	0,94 ± 0,20	0,93 ± 0,19	0,93 ± 0,20	0,68	0,93 ± 0,20
Peso receptor:donante > 1,2	9,4	6,9	8,4	0,09	8,3
Peso receptor:donante < 0,8	21,0	22,0	23,9	0,12	24,1
Causa de muerte				< 0,001	
Traumatismo	30,8	23,3	19,7		20,9
Cerebrovascular	57,0	63,0	64,8		66,9
Otras	12,2	13,7	15,6		12,2
Parada cardíaca antes del trasplante ^a	12,4	16,6	18,7	< 0,01	20,9
Ecocardiograma antes de la donación ^b				0,16	
No realizado	2,9	1,0	1,7		0,0
Normal	94,3	96,5	95,7		100,0
Disfunción general leve	2,8	2,5	2,6		0,0
Tiempo de isquemia (min)	210,9 ± 60,0	197,7 ± 72,2	197,0 ± 72,8	< 0,001	193,5 ± 70,8
≤ 120 min	8,9	12,5	17,9	< 0,01	16,2
120-180 min	19,4	22,5	19,8		22,3
180-240 min	42,9	38,3	34,7		40,6
> 240 min	28,8	26,7	27,7		220,9
Técnica quirúrgica bicava	68,5	70,1	71,6	0,77	79,7

Los valores expresan porcentaje o media ± desviación estándar.

^a Sobre 2.725 trasplantes.

^b Sobre 2.468 trasplantes.

En la última década, el tiempo de isquemia promedio tiende a disminuir debido a un aumento de los procedimientos con tiempos de isquemia cortos (≤ 120 min) a expensas de las intervenciones con tiempos moderadamente largos (180-240 min). En 2020, 4 de cada 5 trasplantes se realizaron con la técnica bicava.

Inmunosupresión

La inmunosupresión de inicio en 2020 reproduce lo observado en el trienio previo 2017-2019 (tabla 5). El uso de la ciclosporina es muy reducido (alrededor del 5%) y limitado prácticamente a casos de efectos adversos con el tacrolimus. Igual puede decirse de la

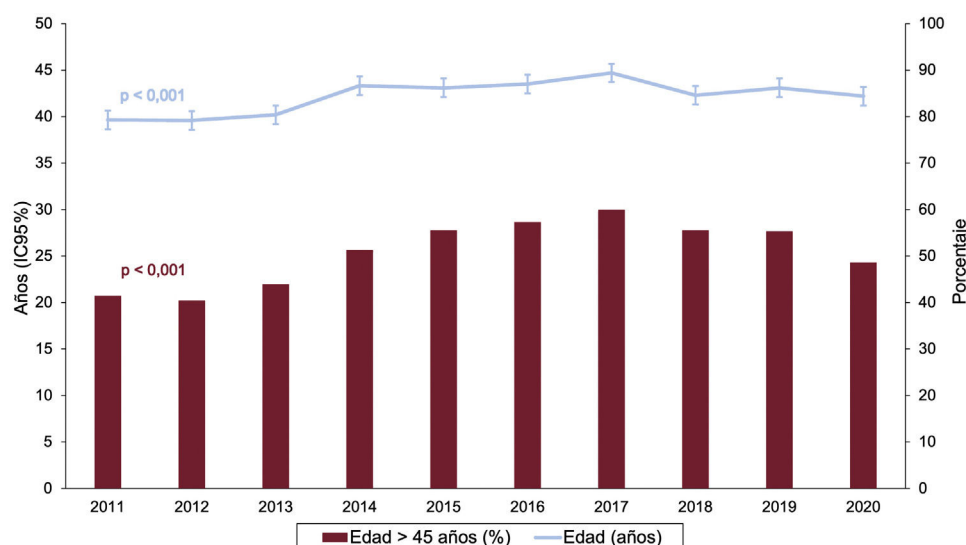


Figura 5. Evolución anual de la edad del donante y el porcentaje de donantes con edad > 45 años (2011-2020). IC95%: intervalo de confianza del 95%.

Tabla 5
Inmunosupresión de inicio en el Registro Español de Trasplante Cardíaco (2011-2020)

	2011-2013 (n = 732)	2014-2016 (n = 846)	2017-2019 (n = 925)	Tendencia	2020 (n = 278)
<i>Inhibidores de calcineurina</i>					
Ciclosporina	22,6	7,8	4,7	<0,001	5,9
Tacrolimus	77,4	92,2	95,3	<0,001	94,1
<i>Antiproliferativos</i>					
Micofenolato/ácido micofenólico	99,7	99,1	99,2	0,95	98,9
Azatioprina	0,3	0,9	0,8	0,95	1,1
<i>Inhibidores de m-TOR</i>					
Sirolimus	0,4	0,3	0,4	0,19	0,4
Everolimus	1,5	1,6	1,4	0,41	0,4
<i>Corticoides</i>					
	98,6	98,5	98,5	0,60	98,1
<i>Inducción</i>					
No	10,6	12,6	15,1		15,9
ALG/ATG	2,5	3,3	4,3		2,3
Anti-CD25	86,4	83,7	79,3		81,8
Otros	0,4	0,4	1,3		0,0

ALG: globulina antilinfocítica; Anti-CD25: basiliximab, daclizumab; ATG: globulina antitumocítica. Los valores expresan porcentajes.

azatioprina, prácticamente testimonial en la última década. En más del 80% de los casos se utilizó inducción previa al trasplante con anticuerpos, para lo que mayoritariamente se usa basiliximab.

Supervivencia

La supervivencia en la última década se sitúa en el 80% en el primer año tras el trasplante y en más del 70% a los 5 años, significativamente superior a la observada en toda la serie anterior (figura 6A). De la última década, el último trienio 2017-2019 muestra una supervivencia significativamente superior al 2011-2013 y numéricamente superior, aunque sin significación estadística, respecto al 2014-2016 (figura 6B). Las supervivencias a

1 año en los trienios 2011-2013, 2014-2016 y 2017-2019 fueron del 77,7, el 78,9 y el 82,0% respectivamente. Se mantienen los principales predictores univariados de mortalidad, básicamente la edad del receptor y el trasplante urgente, a expensas sobre todo de la mayor mortalidad de los pacientes trasplantados en asistencia circulatoria con oxigenador extracorpóreo de membrana (tabla 6).

Causas de fallecimiento

En los primeros 5 años tras el trasplante, casi la mitad de las muertes se producen por fallo primario del injerto y por infecciones (figura 7), concentradas en fallo primario del injerto el primer mes tras el trasplante y las infecciones en el periodo

Tabla 6

Análisis univariante de supervivencia según las características basales del receptor, el donante y el procedimiento (2011-2020)

	Hazard ratio (IC95%)	p
<i>Edad del receptor</i>		
< 18 años	1	
19-60 años	1,8 (0,9-1,8)	0,07
> 60 años	1,9 (1,4-2,6)	< 0,001
<i>Tipo de trasplante</i>		
Trasplante aislado	1	
Trasplante combinado	1,4 (0,9-2,2)	0,18
Retrasplante	1,3 (0,8-2,1)	0,27
<i>Edad del donante</i>		
≤ 45 años	1	
> 45 años	1,1 (0,9-1,2)	0,27
<i>Código de urgencia</i>		
Electivo	1	
Urgente	1,2 (1,0-1,4)	0,03
<i>Tipo de asistencia</i>		
Sin asistencia	1	
Balón de contrapulsación	0,9 (0,7-1,2)	0,47
ECMO	1,6 (1,3-2,0)	< 0,001
Asistencia ventricular	1,2 (0,9-1,4)	0,10

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

restante del primer año. El rechazo agudo del injerto es una causa relevante de mortalidad entre el primer y el quinto año tras el trasplante (16,4%), solo por detrás del combinado muerte súbita/enfermedad vascular del injerto (25,4%) y de la neoplasia (20,0%). Estas tendencias son similares a las registradas en los últimos análisis del registro.

Las tendencias en las causas de muerte tras el trasplante se analizan solo en las producidas el primer año, periodo del que se dispone de información completa de todos los pacientes (figura 8). En la última década se observa una tendencia no significativa a una disminución del fallo primario del injerto como causa de muerte, sobre todo desde 2013, y se mantienen la infección y el rechazo. La muerte por rechazo en el trienio 2017-2019 se ha reducido casi a la mitad respecto al trienio previo, aunque sin significación estadística debido al escaso número de eventos.

DISCUSIÓN

En todos los ámbitos y particularmente el sanitario, 2020 ha estado marcado por el impacto de la pandemia por SARS-CoV-2. El trasplante cardiaco no ha sido una excepción y en 2020 el número de procedimientos ha disminuido respecto a 2019. No obstante, cabe destacar que este descenso puede considerarse de escasa magnitud y, además, limitado prácticamente a los meses de abril y mayo (este último con menos intensidad), pues la actividad se recuperó los meses siguientes. Consideramos muy relevantes estos datos, más teniendo en cuenta que la actividad del trasplante depende mucho de la actividad de las unidades de cuidados intensivos, y sin duda habla de la eficacia de un sistema maduro y con una muy alta implicación de todos sus actores.

Las tendencias clínicamente más relevantes en los últimos 10 años referentes a las características de los receptores, y que parecen confirmarse por los datos de 2020, se relacionan con el aumento del porcentaje de pacientes con esternotomía previa, un factor que tiene implicaciones pronósticas⁴, y el aumento del porcentaje de trasplantes realizados con dispositivos de asistencia ventricular que, precisamente, requieren esternotomía, acompañado por la casi desaparición del balón de contrapulsación como instrumento de asistencia circulatoria previa al trasplante. Por otra parte, el porcentaje de trasplantes realizados con carácter de urgencia muestra un comportamiento bifásico en la última década, con una tendencia ascendente hasta 2016 y descendente a partir de entonces, y particularmente a partir de 2018. Sin duda, en estas tendencias ha influido el cambio de los criterios de inclusión en lista de trasplante urgente de mediados de 2017. Un comportamiento bifásico similar y de explicación menos obvia se observa con la edad del donante, con un pico en 2017 y descenso lentamente progresivo hasta 2020. Este hallazgo puede tener impacto positivo en el pronóstico de nuestros pacientes, sobre todo a medio y largo plazo². Relacionada con la edad del donante está la causa de muerte, con el accidente cerebrovascular como la principal de ellas. Sin embargo, esta variable muestra una tendencia a la estabilización en los últimos 2 trienios, claramente relacionada con las variaciones descritas en la edad del donante. Por último, en la última década se aprecia un aumento de los procedimientos realizados con tiempos de isquemia muy cortos (≤ 120 min) a expensas de aquellos con isquemias moderadamente largas (180-240 min), lo que puede explicar, al menos en parte, la mejora de resultados en términos de supervivencia evidenciados en nuestro análisis¹.

Como en informes previos^{5,6}, se sigue observando una tendencia significativa a la mejora de la supervivencia, que en el último trienio analizado supera el 80% al primer año. Esta mejora debe atribuirse al cambio lentamente progresivo en las características de donantes, receptores y procedimientos

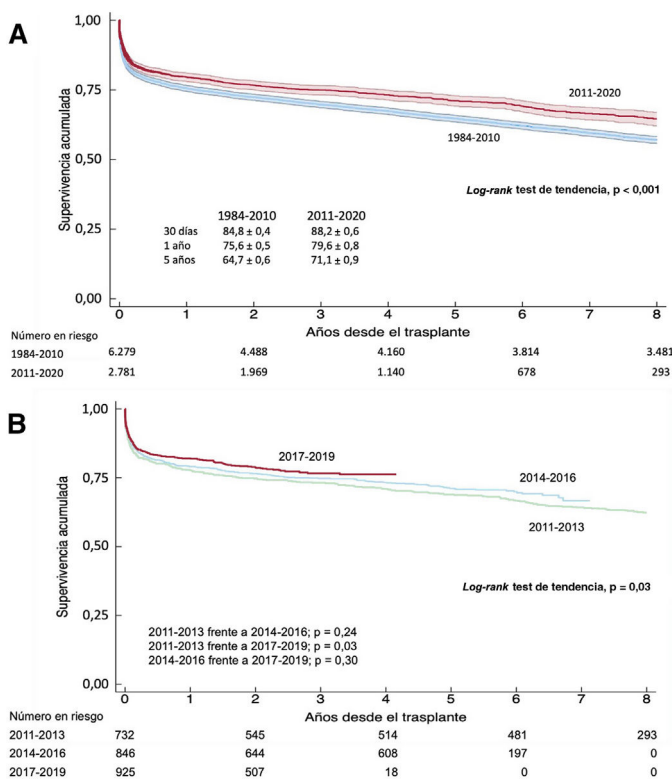


Figura 6. A: comparación de las curvas de supervivencia entre los periodos 2011-2020 y 1984-2010. B: comparación de las curvas de supervivencia en el periodo 2011-2019, por trienios.

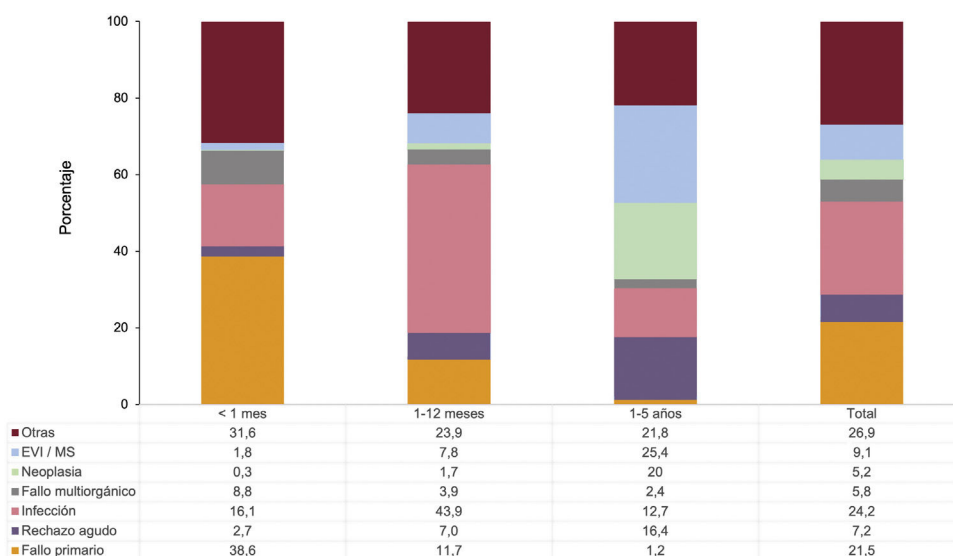


Figura 7. Causas de muerte principales según el tiempo transcurrido desde el trasplante en el periodo 2011-2020.

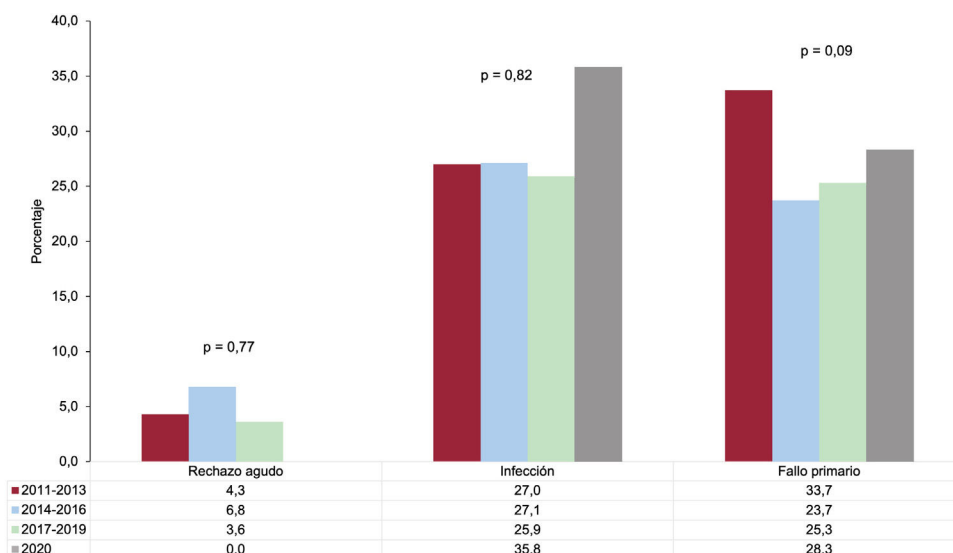


Figura 8. Evolución de las principales causas de muerte el primer año tras el trasplante en el periodo 2011-2020, por trienios.

quirúrgicos, así como, muy probablemente, a la familiarización de los equipos trasplantadores con el entorno clínico cada vez más complejo del trasplante cardiaco contemporáneo. No obstante, la naturaleza del presente informe impide realizar una investigación más profunda sobre este tema. Por último, en los próximos informes se podrá evaluar el impacto que haya podido tener la pandemia por SARS-CoV-2 en nuestros resultados.

CONCLUSIONES

La actividad del trasplante cardiaco se ha reducido ligeramente en 2020 a consecuencia de la pandemia por SARS-CoV-2. No obstante, los resultados clínicos continúan mostrando una tendencia a la mejora progresiva.

FINANCIACIÓN

El presente artículo no cuenta con financiación.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Todos los autores han contribuido en la recolección de datos, han revisado críticamente el manuscrito y han dado aprobación para su publicación en el estado actual. F. González-Vílchez se ha responsabilizado de la elaboración del manuscrito.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

ANEXO 1. Colaboradores del registro español de trasplante cardiaco 1984-2020

Centro	Colaboradores
Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander	Manuel Cobo-Belaustegui, Miguel Llano-Cardenal, José Antonio Vázquez de Prada, Francisco Nistal-Herrera
Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo	José Luis Lambert-Rodríguez, Beatriz Díaz-Molina, Cristina Fidalgo-Muñiz
Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla	Diego Rangel-Sousa, Antonio Grande-Trillo
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona	Vicens Brossa-Loidi, Sonia Mirabet-Pérez, Laura López, Isabel Zegrí, Marta de Antonio
Hospital Clínic Universitari, Barcelona	María Ángeles Castel, Marta Farrero
Hospital Universitari de Bellvitge, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona	Nicolás Manito, Carles Díez, Elena García-Romero, Josep Roca
Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid (adultos)	Javier Castrodeza, Iago Sousa, Zorba Blázquez, Eduardo Zatarain, Jorge García-Carreño, Paula Navas, Miriam Juárez, Carlos Ortiz, Manuel Martínez-Sellés
Hospital Univesitari i Politècnic La Fe, Valencia	Mónica Cebrián, Raquel López-Viella, Ignacio Sánchez-Lázaro, Sol Martínez, Víctor Donoso, Luis Martínez
Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba	Amador López-Granados
Hospital Universitario Puerta de Hierro-Majadahonda, Majadahonda, Madrid	Javier Segovia-Cubero, Francisco Hernández-Pérez, Cristina Mitroi, Mercedes Rivas-Lasarte
Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid	María Dolores García-Cosío, Laura Morán-Fernández, Pedro Caravaca, Juan Carlos López-Azor
Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña, A Coruña	María Jesús Paniagua-Martín, Eduardo Barge-Caballero, Gonzalo Barge-Caballero, David Couto-Mallón, José Cuenca-Castillo, José María Herrera-Noreña
Hospital Universitario La Paz, Madrid	Luis García-Guereta Silva, Óscar González-Fernández, Inés Ponz de Antonio, Carlos Labradero de Lera, Álvarez González-Rocafort, Luz Polo-López
Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid (Infantil)	Manuela Camino-López, Nuria Gil-Villanueva
Hospital Clínico Universitario, Valladolid	Luis de la Fuente-Galán, Javier Tobar-Ruiz
Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, El Palmar, Murcia	Iris P. Garrido-Bravo, Domingo A. Pascual-Figal, Francisco J. Pastor-Pérez
Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza	Teresa Blasco-Peiró, Ana Pórtolos-Ocampo, María Lasala-Alastuey
Clínica Universitaria, Pamplona	Gregorio Rábago-Juan-Aracil, Rebeca Manrique-Antón, Leticia Jimeno-San Martín
Hospital Universitario Doctor Negrín, Las Palmas de Gran Canaria	Antonio García-Quintana, María del Val Groba-Marco, Mario Galván-Ruiz
Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona	Ferrán Gran-Ipiña, Paola Dolader

BIBLIOGRAFÍA

- Valero-Masa MJ, González-Vílchez F, Almenar-Bonet L, et al. Cold ischemia > 4 hours increases heart transplantation mortality. An analysis of the Spanish heart transplantation registry. *Int J Cardiol.* 2020;319:14–19.
- López-Vilella R, González-Vílchez F, Crespo-Leiro MG, et al. Impact of donor-recipient age on cardiac transplant survival. Subanalysis of the Spanish Heart Transplant Registry. *Rev Esp Cardiol.* 2021;74:393–401.
- García-Cosío MD, González-Vílchez F, López-Vilella R, et al. Gender differences in heart transplantation: Twenty-five year trends in the nationwide Spanish heart transplant registry. *Clin Transplant.* 2020;34:e14096.
- Axtell AL, Fiedler AG, Lewis G, et al. Reoperative sternotomy is associated with increased early mortality after cardiac transplantation. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2019;55:1136–1143.
- González-Vílchez 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.
- González-Vílchez F, Almenar-Bonet L, Crespo-Leiro MG, et al. Spanish Heart Transplant Registry. 31st Official Report of the Heart Failure Association of the Spanish Society of Cardiology. *Rev Esp Cardiol.* 2020;73:919–926.