

Artículo especial

Registro español de trasplante cardiaco. XXXIII informe oficial de la Asociación de Insuficiencia Cardiaca de la Sociedad Española de Cardiología



Francisco González-Vílchez^{a,*}, Manuel Gómez-Bueno^b, Luis Almenar-Bonet^c, María G. Crespo-Leiro^{d,e}, José M. Arizón del Prado^f, Zorba Blázquez-Bermejo^g, Juan F. Delgado-Jiménez^{h,e}, Marta de Antonio-Ferrerⁱ, José M. Sobrino-Márquez^j, Elena García-Romero^k y en representación de los Equipos Españoles de Trasplante Cardiaco[◇]

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

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

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

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

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

^f Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba, España

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

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

ⁱ Servei de Cardiologia, Hospital Universitari de Sant Pau, Barcelona, España

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

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

Historia del artículo:

Recibido el 28 de abril de 2022

Aceptado el 1 de junio de 2022

On-line el 25 de junio de 2022

Palabras clave:

Trasplante cardiaco

Registro

Supervivencia

RESUMEN

Introducción y objetivos: Se actualizan los datos anuales de Registro español de trasplante cardiaco con los hallazgos de los procedimientos realizados en 2021.

Métodos: Se describen las principales características clínicas, del tratamiento recibido y de los resultados en términos de supervivencia del año 2021 y las tendencias en el periodo 2012-2020.

Resultados: En 2021 se han realizado 302 trasplantes cardiacos (un 8,6% más que el año anterior). En 2021 se ha confirmado la tendencia observada en años anteriores a una disminución de los trasplantes urgentes y a la realización de estos mayoritariamente con dispositivos de asistencia ventricular. Las demás características y los resultados en términos de supervivencia muestran una clara tendencia a la estabilización en la última década. Respecto a 2019, en los años de la pandemia por SARS-CoV-2 (2020 y 2021) no se detecta un impacto relevante en los resultados en la fase aguda tras el trasplante y en la serie histórica.

Conclusiones: En 2021 se ha recuperado la actividad de trasplante hasta cifras previas a la pandemia por SARS-CoV-2, que no ha tenido un impacto global significativo en los resultados. Las características del procedimiento y los resultados muestran una clara tendencia a la estabilización en la última década.

© 2022 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Spanish Heart Transplant Registry. 33rd official report of the Heart Failure Association of the Spanish Society of Cardiology

ABSTRACT

Introduction and objectives: This report updates the annual data of the Spanish heart transplant registry with the procedures performed in 2021.

Methods: We describe the clinical profile, therapeutic characteristics and outcomes in terms of survival of the procedures performed in 2021. Their temporal trends are updated for the 2012 to 2020 period.

Results: In 2021, 302 heart transplants were performed (8.6% increase versus 2020). The tendency in 2021 confirmed that of prior years, with fewer urgent transplants and a preference for the use of ventricular assist devices. The remaining characteristics and survival showed a clear trend toward

Keywords:

Heart transplant

Registry

Survival

* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: cargvf@gmail.com (F. González-Vílchez).

[@lualmenar](https://twitter.com/lualmenar)

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

stability in the last decade. Compared with 2019, the SARS-CoV-2 pandemic (2020 and 2021) did not affect short- or long-term survival.

Conclusions: In 2021, transplant activity returned to prepandemic levels. The SARS-CoV-2 pandemic did not significantly affect transplant outcomes. The main transplant features and outcomes have clearly stabilized in the last decade.

© 2022 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

INTRODUCCIÓN

El análisis de las características y los resultados del trasplante cardiaco en España que viene realizando de manera ininterrumpida desde hace más de 30 años el Registro español de trasplante cardiaco ha devenido en un observatorio inestimable para valorar la evolución de la actividad trasplantadora en España. Esta virtud se ha manifestado particularmente valiosa en circunstancias tan extraordinarias como ha sido el caso de la pandemia por SARS-CoV-2.

Como es lo habitual desde 1991, el presente artículo actualiza la información del Registro español de trasplante cardiaco con la inclusión de los procedimientos realizados durante 2021 y la actualización de los datos evolutivos del resto de la serie, particularmente en los últimos 10 años.

MÉTODOS

Pacientes y procedimientos

Los procedimientos propios del Registro español de trasplante cardiaco ya se han explicado en informes previos^{1,2}. Brevemente, los datos clínicos más relevantes del procedimiento, así como de sus resultados, fundamentalmente en términos de supervivencia, se actualizan digitalmente con periodicidad anual, conforme a un formulario preespecificado, supervisado por una organización de

investigación externa que se encarga del mantenimiento de la base de datos y el análisis estadístico.

Desde hace ya 2 años, mantienen actividad trasplantadora 19 centros (tabla 1), con 2 centros que realizan solo trasplante pediátrico. Otros 4 centros practican tanto trasplantes de adultos como pediátricos y 2 centros, trasplante cardiopulmonar. Los tipos de trasplante realizados en 2021 y en la serie total se resumen en la tabla 2. En total, el Registro español de trasplante cardiaco cuenta 9.362 procedimientos. En 2021 se han realizado 302 trasplantes, 24 (7,9%) en receptores menores de 18 años y 84 (27,8%) en receptores mayores de 60 años (figura 1). Se aportan los datos correspondientes a los trasplantes practicados en 2021 y en la década previa estratificada por trienios (2012-2014, 2015-2017, 2018-2020). El porcentaje de trasplante urgente, el tipo de asistencia circulatoria antes del trasplante y la edad del donante en la última década se analizan por año.

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 Wilcoxon para tendencias en las variables cuantitativas³. Las curvas de supervivencia se calculan por el método de Kaplan-Meier y se comparan mediante el *log-rank test*. Se consideran diferencias significativas las comparaciones con valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Características de los receptores

En 2021 se realizaron 302 trasplantes, 24 procedimientos (8,6%) más que el año anterior. Por tanto, 2021 recupera la actividad de 2019 después de la caída de esta en el primer año de pandemia por SARS-CoV-2 (figura 2). Las principales características de los

Tabla 1

Centros participantes (por orden de realización del primer trasplante) en el Registro español de trasplante cardiaco (1984-2021)

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 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 cardiaco (1984-2021). Tipo de procedimiento

Procedimiento	2021	1984-2021
Trasplante cardiaco de novo	288	8.966
Retrasplante cardiaco aislado	5	209
Retrasplante cardiaco combinado	0	7*
Trasplante cardiaco de novo combinado	9	180
Corazón-pulmón	4	89
Corazón-riñón	2	76
Corazón-hígado	3	15
Total	302	9.362

* Trasplante renal en todos los casos.

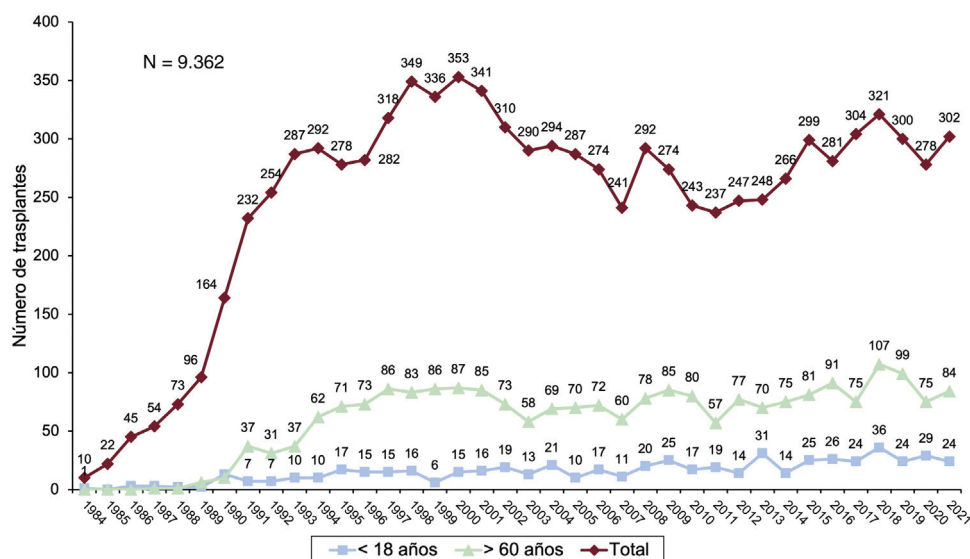


Figura 1. Número anual de trasplantes (1984-2021) total y por grupos de edad.

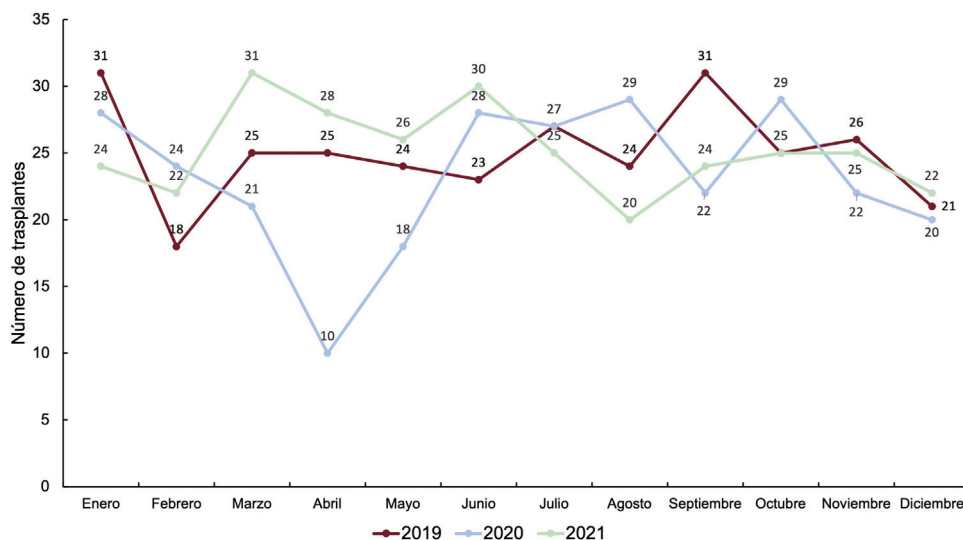


Figura 2. Número de trasplantes por mes en el periodo 2019-2021.

receptores en 2021 y en el periodo previo de 2012-2020 se resumen en la [tabla 3](#). En la población total, la media de edad del receptor fue 49,3 años y el 28,2% eran mujeres, cifras similares a los años previos. En la población adulta (edad ≥ 18 años en el momento del trasplante), la media de edad desde 2012 fue $53,3 \pm 11,8$ años ($52,9 \pm 11,8$ años en 2021) y el 25,5% eran mujeres (26,2% en 2021). En los últimos años las características del receptor han permanecido prácticamente inalteradas, salvo por una tendencia significativa a una mayor proporción de receptores con cirugía cardíaca previa ($p < 0,01$), un cambio significativo en el tipo de asistencia circulatoria utilizada antes del trasplante ($p < 0,001$) y una tendencia no significativa a una mayor proporción de receptores de sexo femenino ($p = 0,06$) ([tabla 3](#)). Los datos en 2021 confirman estas tendencias. Aunque en el último lustro es posible apreciar una tendencia a la disminución de los trasplantes en código urgente (del 50,2% en 2016 al 38,0% en 2021), la tendencia no resulta estadísticamente significativa ($p = 0,1$) ([figura 3](#)). En 2021 se confirma

la evolución detectada en la última década, particularmente desde 2017, en el tipo de dispositivos de asistencia circulatoria con que los pacientes acceden al trasplante ([figura 4](#)). El uso de balón de contrapulsación se ha vuelto residual y ha disminuido el empleo de oxigenador extracorpóreo de membrana (ECMO) y dispositivos de asistencia ventricular de tipo pulsátil. Por el contrario, se observa un importante incremento de los pacientes trasplantados con dispositivos de asistencia ventricular de tipo continuo, que supone un 71,9% de total de dispositivos de asistencia circulatoria utilizados en 2021 ([figura 4](#)).

Características de los donantes y del procedimiento quirúrgico

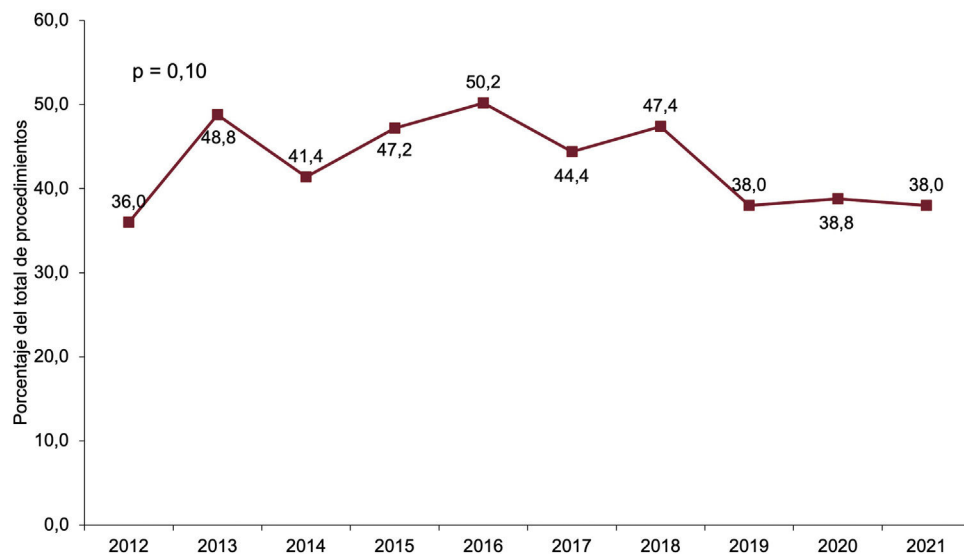
Las características de los donantes y del procedimiento quirúrgico se resumen en la [tabla 4](#). La edad del donante ha seguido una tendencia bifásica significativa en la última década,

Tabla 3

Características del receptor en el Registro español de trasplante cardíaco (2012-2021)

Características	2012-2014 (n = 761)	2015-2017 (n = 884)	2018-2020 (n = 899)	p de tendencia	2021 (n = 302)
Edad (años)	49,5 ± 16,8	49,2 ± 16,7	49,2 ± 18,2	0,46	49,3 ± 17,2
< 18 años, %	7,7	8,5	9,9	0,54	7,6
> 60 años, %	29,0	27,9	31,3	0,51	27,8
Varones, %	76,2	74,3	70,2	0,06	71,8
IMC	24,7 ± 4,7	24,7 ± 4,7	24,7 ± 4,9	0,80	24,5 ± 4,8
Etiología de base, %				0,96	
Dilatada no isquémica	35,6	36,5	36,9		30,6
Isquémica	36,7	35,1	30,9		34,2
Otras	27,7	28,4	32,1		35,2
RVP (UW)	2,1 ± 1,2	2,2 ± 1,4	2,1 ± 1,3	0,22	2,0 ± 1,6
Filtrado glomerular (ml/min/1,73 m²)	78,3 ± 35,4	80,3 ± 37,2	79,7 ± 38,8	0,94	81,4 ± 36,9
Bilirrubina > 2 mg/dl	15,7	17,2	11,5	0,22	11,3
Diabetes insulín dependiente	21,2	23,1	18,8	0,21	21,5
EPOC moderada-grave	11,3	10,2	9,7	0,62	10,1
Infección previa	15,1	16,1	13,0	0,59	16,4
Cirugía cardíaca previa	32,5	33,1	36,8	< 0,01	37,1
Tipo de trasplante				0,44	
Aislado	96,3	96,7	96,5		95,4
Retrasplante cardíaco	1,8	1,6	1,7		1,6
Combinado	1,8	1,7	1,7		3,0
Corazón-pulmón	0,8	1,0	0,5		1,3
Corazón-riñón	0,7	0,4	0,7		1,0
Corazón-hígado	0,0	0,2	0,3		0,7
Ventilación mecánica previa al trasplante	15,1	14,5	15,5	0,21	10,2
Trasplante urgente	42,0	46,9	41,5	0,54	38,0
Asistencia circulatoria previa al trasplante				< 0,001	
No	65,2	59,6	61,6		61,6
Balón de contrapulsación	15,4	7,3	0,8		2,4
ECMO	9,6	10,0	9,9		7,0
Asistencia ventricular	9,8	23,2	27,8		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 3.** Porcentaje anual de trasplantes urgentes sobre la población total (2012-2021).

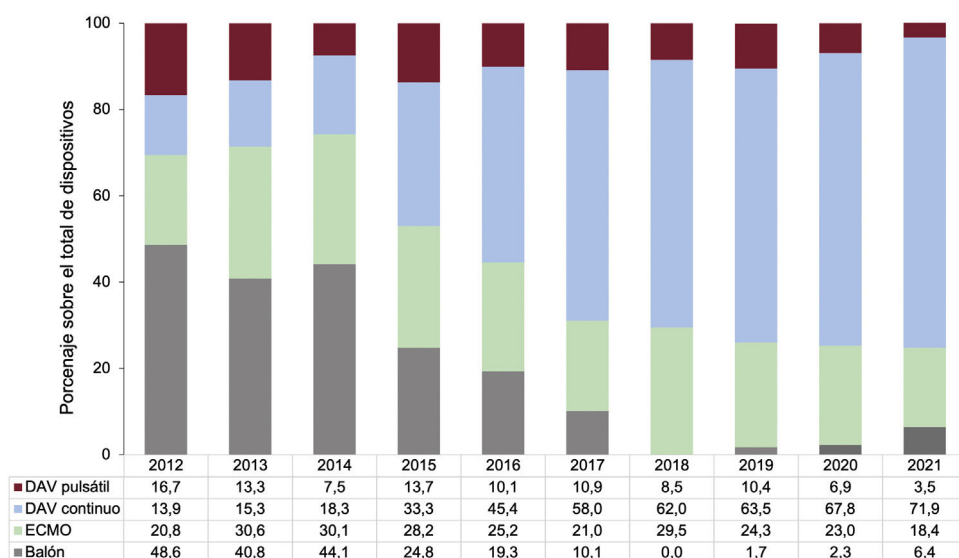


Figura 4. Distribución del tipo de asistencia circulatoria previa al trasplante por años (2012-2021). DAV: dispositivo de asistencia ventricular; ECMO: oxigenador extracorpóreo de membrana.

Tabla 4

Características de los donantes y del procedimiento quirúrgico en el Registro español de trasplante cardíaco (2012-2021)

Características	2012-2014 (n = 761)	2015-2017 (n = 884)	2018-2020 (n = 899)	p de tendencia	2021 (n = 302)
<i>Edad (años)</i>	41,2 ± 14,5	43,7 ± 14,6	42,5 ± 15,3	< 0,01	41,5 ± 15,5
> 45 años	45,6	56,7	53,2	< 0,001	46,4
<i>Varones</i>	61,8	58,7	66,6	0,80	63,1
Donante mujer-receptor varón	23,4	24,8	20,5	0,39	18,9
<i>Peso (kg)</i>	73,7 ± 18,2	74,6 ± 17,9	73,9 ± 20,4	0,48	74,9 ± 19,7
Peso receptor:donante	0,94 ± 0,21	0,93 ± 0,19	0,93 ± 0,20	0,29	0,93 ± 0,18
Peso receptor:donante > 1,2	9,5	7,5	7,7	0,03	6,9
Peso receptor:donante < 0,8	21,7	21,8	24,9	0,06	23,8
<i>Causa de muerte</i>				< 0,01	
Traumatismo	28,2	22,2	20,6		22,6
Cerebrovascular	60,4	62,3	65,5		62,5
Otras	11,4	15,5	13,9		14,9
Parada cardíaca previa al trasplante ^a	15,0	17,2	19,4	0,04	19,0
Ecocardiograma previo a la donación ^b				0,58	
No realizado	2,1	1,4	1,0		0,4
Normal	94,9	96,3	97,3		96,0
Disfunción general leve	3,0	2,3	1,7		3,6
<i>Tiempo de isquemia</i>	206,2 ± 65,0	195,5 ± 71,6	197,0 ± 71,6	0,01	197,1 ± 74,8
≤ 120 min	10,8	17,6	16,9	< 0,19	17,3
120-180 min	21,4	21,8	10,5		24,7
180-240 min	40,0	34,5	37,3		32,0
> 240 min	27,8	26,0	25,4		26,0
<i>Técnica quirúrgica bicava</i>	68,1	71,1	74,5	0,24	74,5

^a Sobre 2.406 trasplantes.

^b Sobre 2.237 trasplantes.

Los valores expresan porcentaje o media ± desviación estándar.

con un incremento hasta 2017 y una disminución a partir de entonces. Un hallazgo similar se evidencia al analizar la proporción de donantes mayores de 45 años, aunque sin significación estadística (figura 5). Como en informes anteriores, persisten las tendencias a un alto porcentaje de trasplante con injertos

que han sufrido una parada antes del procedimiento y los generados de donantes que han fallecido por accidente cerebrovascular (tabla 4).

El tiempo de isquemia promedio ha disminuido significativamente desde 2012-2014 (tabla 4), fundamentalmente a expensas

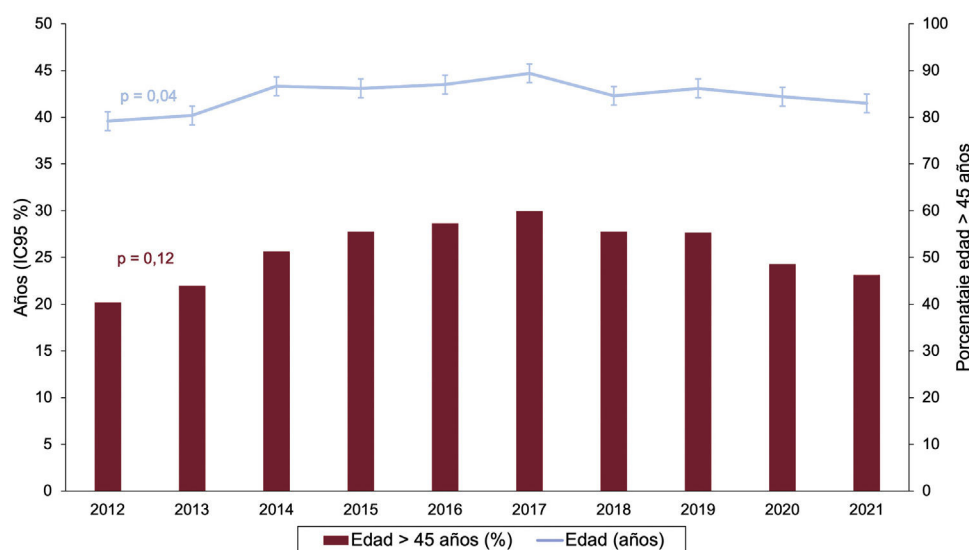


Figura 5. Evolución anual de la edad del donante y el porcentaje de donantes con edad superior a 45 años (2012-2021).

Tabla 5

Inmunosupresión de inicio en el Registro español de trasplante cardiaco (2012-2021)

	2012-2014 (n = 761)	2015-2017 (n = 884)	2018-2020 (n = 899)	p de tendencia	2021 (n = 302)
<i>Inhibidores de la calcineurina</i>					
Ciclosporina	18,1	6,8	5,2	< 0,001	0,4
Tacrolimus	81,9	93,2	94,8	< 0,001	99,6
<i>Antiproliferativos</i>					
Micofenolato/ácido micofenólico	99,7	98,8	99,3	0,41	98,6
Azatioprina	0,3	0,9	0,8	0,41	1,4
<i>Inhibidores de m-TOR</i>					
Sirolimus	0,4	0,6	0,2	0,60	0,4
Everolimus	1,2	1,6	1,1	0,99	0,4
Corticoides	96,3	97,5	97,5	0,41	97,3
<i>Inducción</i>				< 0,001	
No	12,4	16,3	18,3		14,9
ALG/ATG	2,0	4,1	3,4		5,4
Anti-CD25	85,0	78,7	77,8		79,7
Otros	0,5	0,9	0,4		0,0

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

del aumento de los procedimientos realizados con menos de 2 h de isquemia. En 2021, al igual que en el trienio previo, 3 de cada 4 trasplantes se realizaron con la técnica bicava.

Inmunosupresión

En la [tabla 5](#) se puede observar que la inmunosupresión inicial permanece inalterada en los últimos 4 años. Se trata a casi todos los pacientes con triple terapia de tacrolimus, micofenolato o ácido micofenólico y corticoides. En casi el 80% de los casos se utiliza una inducción pretrasplante basada en anticuerpos anti-CD25 (fundamentalmente basiliximab).

Supervivencia

La supervivencia en el periodo 2012-2021 se sitúa en el 80,6% en el primer año tras el trasplante y el 72,5% a los 5 años, significativamente superior a la observada en toda la serie anterior ([figura 6 A](#)). En el trienio 2018-2020 la supervivencia fue del 81,5% al primer año y del 76,2% al tercer año. Aunque las curvas de los trienios 2015-2017 y 2018-2020 parecen mejorar las del trienio 2012-2015, la diferencia no es estadísticamente significativa ([figura 6 B](#)). Las sutiles diferencias observadas entre las curvas se limitan al periodo más precoz, con supervivencias del 78,3, el 80,7 y el 81,5 en el primer año en los trienios 2012-2014, 2015-2017 y 2018-2020 respectivamente. Después las curvas discurren

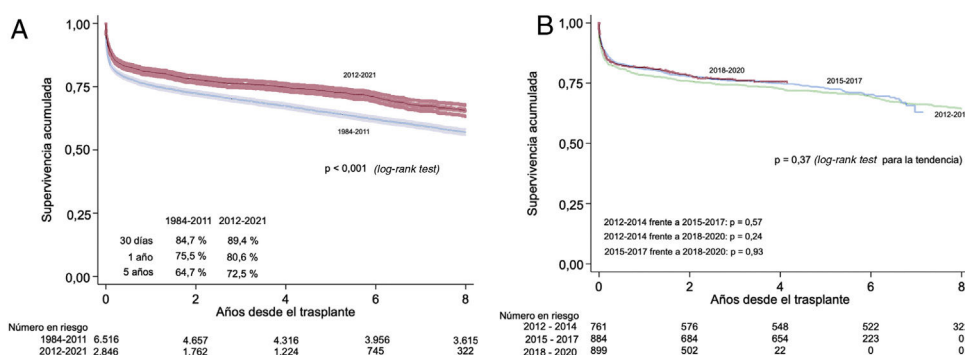


Figura 6. A: comparación de curvas de supervivencia entre los periodos 2012-2021 y 1984-2011. B: comparación de curvas de supervivencia en el periodo 2012-2020, por trienios.

Tabla 6

Análisis univariante de supervivencia según las características basales del receptor, el donante y el procedimiento (2012-2021)

	Hazard ratio (IC95%)	p
Edad del receptor		
< 18 años	1	
18-60 años	1,3 (0,9-1,7)	0,12
> 60 años	1,9 (1,4-2,6)	< 0,001
Etiología de base		
Dilatada no isquémica	1	
Dilatada isquémica	1,4 (1,2-1,4)	< 0,001
Otras	1,2 (1,0-1,4)	0,10
Tipo de trasplante		
Trasplante aislado	1	
Trasplante combinado	1,5 (0,9 -2,3)	0,09
Retrasplante	1,2 (0,7-2,0)	0,52
Edad del donante		
≤ 45 años	1	
> 45 años	1,1 (0,9-1,3)	0,07
Código de urgencia		
Electivo	1	
Urgente	1,3 (1,1-1,5)	< 0,001
Tipo de asistencia		
Sin asistencia	1	
Balón de contrapulsación	0,9 (0,7-1,2)	0,56
ECMO	1,7 (1,4-2,2)	< 0,001
Asistencia ventricular	1,3 (1,1-1,6)	< 0,01
Creatinina > 2 mg/dl antes del trasplante	1,5 (1,2-1,7)	< 0,001
Ventilación mecánica antes del trasplante	1,9 (1,6-2,4)	< 0,001
Infección antes del trasplante	1,6 (1,3-1,9)	< 0,001
Diabetes antes del trasplante	1,2 (1,1-1,5)	< 0,01

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

netamente paralelas. La [tabla 6](#) resume algunos de los predictores univariantes de mortalidad. Los factores más estrechamente asociados con la mortalidad son los que se relacionan con el estado clínico del receptor antes del trasplante (necesidad de asistencia circulatoria avanzada o de ventilación mecánica) y con la comorbilidad (edad, infección pretrasplante, diabetes o insuficiencia renal pretrasplante, etiología isquémica).

Causas de fallecimiento

En los primeros 5 años tras el trasplante, las causas específicas de muerte más prevalentes son la infección (24,9%) y el fallo primario del injerto (20,6%) ([figura 7](#)), que se concentran prácticamente en el primer año y el primer mes tras el trasplante respectivamente. El rechazo agudo del injerto es una causa

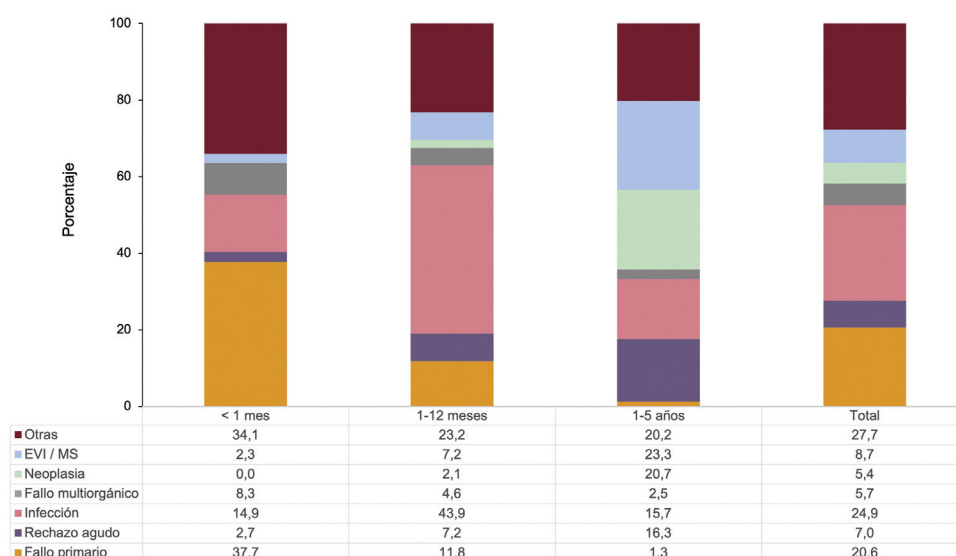


Figura 7. Causas de muerte principales según el tiempo transcurrido desde el trasplante en el periodo 2012-2021. EVI/MS: enfermedad vascular del injerto/muerte súbita.

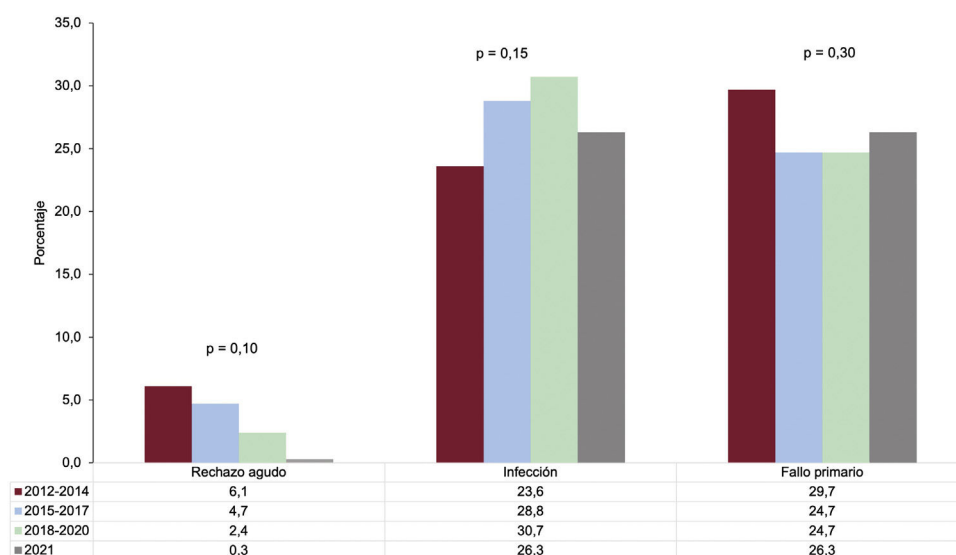


Figura 8. Evolución de las causas de muerte principales en el primer año tras el trasplante en el periodo 2012-2021, por trienios.

infrecuente de mortalidad, sobre todo en el primer año, aunque su prevalencia no es despreciable entre el segundo y el quinto año tras el trasplante (16,3%). Entre el segundo y el quinto año tras el trasplante, las causas más frecuentes son la enfermedad vascular del injerto/muerte súbita (23,3%) y la neoplasia (20,7%).

Las tendencias en las principales causas de muerte durante el primer año tras el trasplante (periodo en que se dispone del seguimiento de todos los pacientes) no son estadísticamente significativas, aunque se observa una tendencia numérica a menor prevalencia del rechazo agudo y mayor prevalencia de las infecciones (figura 8).

Para valorar la posible influencia de la pandemia de SARS-CoV-2 en los resultados, se analizó la supervivencia a 30 y 60 días según el semestre de trasplante desde 2019, año inmediatamente anterior al inicio de la pandemia, de los pacientes trasplantados en 2019-2021. Asimismo, se analizó la tasa de mortalidad durante el

periodo descrito de los pacientes trasplantados antes de 2019 (tabla 7). Los fallecidos por infección viral distinta de citomegalovirus o hepatitis (que son las dos causas virales específicas contempladas en el Registro español de trasplante cardíaco) pasaron de 4 pacientes en 2019 a 28 y 27 en 2020 y 2021 respectivamente.

DISCUSIÓN

El primer hallazgo que se puede destacar del presente informe es que la actividad de trasplante cardíaco en España se ha recuperado en 2021 respecto al año anterior y ha vuelto a cifras similares a los años prepandémicos. Aunque el paciente trasplantado es más vulnerable a la infección por SARS-CoV-2 y esta conlleva una mayor mortalidad respecto a la población general⁴, no

Tabla 7

Supervivencia de los trasplantes realizados durante la pandemia de SARS-CoV-2 (2020–2021) en comparación con el año previo (2019) y mortalidad durante el mismo periodo de los pacientes trasplantados antes de 2019

Trasplantados en 2019–2021			
Periodo de realización del trasplante		Mortalidad	
Año	Semestre	Mortalidad 30 días (%)	Mortalidad 60 días (%)
2019	1.º semestre	13,1	16,5
	2.º semestre	11,1	14,4
2020	1.º semestre	10,1	14,0
	2.º semestre	8,1	12,8
2021	1.º semestre	5,6	8,7
	2.º semestre	5,2	8,3
Trasplantados antes de 2019			
<i>Periodo en que se produjo la muerte</i>			
Año	Semestre	Mortalidad total (%)	
2019	1.º semestre	2,7	
	2.º semestre	2,3	
2020	1.º semestre	2,5	
	2.º semestre	2,6	
2021	1.º semestre	2,6	
	2.º semestre	2,5	

parece que la pandemia haya tenido una influencia destacable en nuestros resultados en términos de supervivencia global. La mortalidad en la fase más precoz tras el trasplante durante los años 2020 y 2021 no se vio afectada respecto al año 2019, inmediatamente anterior a la pandemia. De igual manera, entre los pacientes de la serie histórica trasplantados antes de 2019, las tasas de mortalidad durante los años de pandemia tampoco son diferentes de las de 2019, alrededor del 2,5%. Sin embargo, sí que se ha comunicado un aumento en términos numéricos de fallecimientos por infecciones virales no comunes en el trasplante. Probablemente el número total de muertes, aunque superior al año previo a la pandemia, haya sido lo bastante pequeño para no mostrar un impacto mensurable en la mortalidad total o, como alternativa, se está ante un típico caso de riesgos competitivos en el que la mortalidad por SARS-CoV-2 se ha concentrado en pacientes especialmente vulnerables y con pronóstico vital malo con independencia de la infección. Teniendo en cuenta todos estos datos, se puede afirmar que el sistema español de trasplante cardiaco ha mostrado una madurez que le ha permitido superar con suficiencia, en términos de actividad y resultados, los efectos negativos de una pandemia de tan profundas consecuencias.

El sistema de trasplante no solo ha demostrado madurez en su resistencia ante la pandemia, sino también mediante la estabilidad en los últimos años tanto en las características de los receptores, donantes y procedimientos como en los resultados. Lo más llamativo en los últimos 3 años es la disminución de los trasplantes de urgencia, fruto sin duda de los cambios en los criterios de inclusión en lista de espera que se instauraron en julio de 2017. Coincidiendo con este hito, se constata también el procedimiento que se ha generalizado para dicha inclusión, con el uso mayoritario de dispositivos de asistencia ventricular de corta duración sobre el del ECMO o el balón de contrapulsación, este último con un uso puramente testimonial. Consecuencia derivada de este nuevo paradigma es el aumento progresivo de pacientes con esternotomía previa al trasplante, ya que esta se requiere para el implante de la mayoría de los dispositivos empleados. Por lo demás, parece establecido el recurso a donantes que se podría considerar subóptimos, a menudo sobredimensionados respecto al tamaño del receptor, los tiempos de isquemia fría mayoritariamente por debajo de las 4 h y la práctica de la técnica bicava. Lo mismo puede

aplicarse a la inmunosupresión, basada en el tratamiento triple con tacrolimus, micofenolato y corticoides y la muy frecuente inducción con basiliximab.

Probablemente en relación con esta normalización del procedimiento, se encuentra por primera vez desde hace muchos informes⁵ que no hay diferencias significativas en supervivencia entre trienios de la última década. Hasta ahora las mejoras se habían obtenido siempre sobre la mortalidad más precoz (primer año). Es probable que en nuestro contexto clínico actual nos encontremos ante una cifra máxima de supervivencia, ligeramente superior al 80% al primer año. Puede conjeturarse que todavía hay un margen de mejora relacionada con el aumento de experiencia de los grupos más recientemente incorporados a los programas de asistencia ventricular o la expansión de la donación en muerte circulatoria⁶.

CONCLUSIONES

La actividad del trasplante cardiaco en España ha vuelto a las cifras previas a la pandemia. La pandemia por SARS-CoV-2 no ha impactado negativamente en la supervivencia, que ha permanecido estable en la última década.

FINANCIACIÓN

Este trabajo 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 ha elaborado el manuscrito.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

ANEXO 1

Colaboradores del Registro español de trasplante cardiaco 1984-2021

Centro	Colaboradores
Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, Cantabria	Manuel Cobo-Belaustegui, Miguel Llano-Cardenal, José Antonio Vázquez de Prada, Francisco Nistal-Herrera, Cristina Castrillo
Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo, Asturias	Beatriz Díaz-Molina, Vanesa Alonso Fernández, Cristina Fidalgo-Muñiz
Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla	Antonio Grande-Trillo, Diego Rangel-Sousa
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona	Sonia Mirabet, Laura López, Isabel Zegrí
Hospital Clínic Universitari, Barcelona	María Ángeles Castel, Marta Farrero Torres
Hospital Universitari Bellvitge, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona	Carles Díez-López, José González-Costello, Nicolás Manito
Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid (adultos)	Carlos Ortiz, Adolfo Villa, Iago Sousa, Javier Castrodeza, María Jesús Valero, Eduardo Zatarain, Paula Navas, Miriam Juárez, Manuel Martínez-Sellés
Hospital Univesitari i Politècnic La Fe, Valencia	Raquel López, Víctor Donoso, Soledad Martínez, Ignacio Sánchez Lázaro, Luis Martínez
Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba	Amador López-Granados
Hospital Universitario Puerta de Hierro-Majadahonda, Majadahonda, Madrid	Javier Segovia Cubero, Francisco Hernandez Pérez, Cristina Mitroi, Mercedes Rivas Lasarte, Sara Lozano Jiménez, José María Viéitez Flórez
Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid	María Dolores García-Cosío, Laura Morán-Fernández, Juan Carlos López-Azor, Irene Marco-Clement
Complejo Hospitalario Universitario A Coruña, A Coruña	José Joaquín Cuenca-Castillo, María Jesús Paniagua-Martín, Eduardo Barge-Caballero, Gonzalo Barge-Caballero, David Couto-Mallón, Víctor Mosquera-Rodríguez
Hospital Universitario La Paz, Madrid	Luis García-Guereta Silva, Álvaro González-Rocafort, Carlos Labrandero de Lera
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, Francisco J. Pastor-Pérez, Domingo A. Pascual-Figal
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

BIBLIOGRAFÍA

- 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.
- González-Vílchez F, Almenar-Bonet L, Crespo-Leiro MG, et al. Spanish Heart Transplant Registry. 32th Official Report of the Heart Failure Association of the Spanish Society of Cardiology. *Rev Esp Cardiol.* 2021;74:962–970.
- Cuzick J. A Wilcoxon-type test for trend. *Stat Med.* 1985;4:87–90.
- Ahmed F, Abid M, Maniya T, Usman MS, Fudim M. Incidence and prognosis of COVID-19 amongst heart transplant recipients: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol.* 2021;29:e224–e226.
- González-Vílchez F, Gómez-Bueno M, Almenar L, et al. Registro Español de Trasplante Cardiaco. XXIV Informe Oficial de la Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardiaco de la Sociedad Española de Cardiología (1984-2012). *Rev Esp Cardiol.* 2013;66:973–982.
- Pérez Redondo M, Alcántara Carmona S, Villar García S, et al. Transplantation of a heart donated after circulatory death via thoraco-abdominal normothermic regional perfusion and results from the first Spanish case. *J Cardiothorac Surg.* 2020;15:333.