

Artículo especial

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

Francisco González-Vílchez^{a,*}, Luis Almenar-Bonet^b, Cristina Mitroi^c, María G. Crespo-Leiro^{d,e,f,g}, Amador López-Granados^h, María Valeroⁱ, Juan F. Delgado-Jiménez^{j,k,l}, Sonia Mirabet-Pérez^m, José M. Sobrino-Márquezⁿ y Elena García-Romero^o, en representación de los Equipos Españoles de Trasplante Cardiaco[◇]

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

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

^cDepartamento de Cardiología, Hospital Universitario Puerta de Hierro-Majadahonda, Majadahonda, Madrid, España

^dServicio de Cardiología, Complejo Hospitalario Universitario A Coruña (CHUAC), A Coruña, España

^eDepartamento de Fisioterapia, Facultad Medicina y Ciencias Biomédicas, Universidade da Coruña (UDC), A Coruña, España

^fInstituto de Investigación Biomédica A Coruña (INIBIC), A Coruña, España

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

^hServicio de Cardiología, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba, España

ⁱServicio de Cardiología, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

^jServicio de Cardiología, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España

^kInstituto de Investigación i+12, Madrid, España

^lDepartamento de Medicina, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

^mServei de Cardiologia, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España

ⁿServicio de Cardiología, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

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

Historia del artículo:

Recibido el 11 de mayo de 2024

Aceptado el 27 de mayo de 2024

Palabras clave:

Trasplante de corazón

Registro

Análisis de supervivencia

RESUMEN

Introducción y objetivos: El objetivo es describir las características y los resultados del trasplante cardiaco en España.

Métodos: Se realizó un análisis de la evolución de las características de receptor, donante, interacción receptor-donante, inmunosupresión y resultados de los pacientes incluidos en el Registro español de trasplante cardiaco en el periodo 2014-2023. La evolución de la supervivencia se analizó mediante el método de Kaplan-Meier.

Resultados: En 2023 se realizaron 325 trasplantes cardiacos (el 4,5% más que el año anterior), con un total de 2.987 procedimientos en el periodo 2014-2023. Se comprobó una tendencia a trasplantar a más mujeres (29,2%), con etiologías diferentes de las dilatadas habituales (32,6%) y con mejor estado antes del trasplante (menos afecciones hepática [12,5%], renal [filtrado glomerular, 81,5 ml/min/1,73 m²] y respiratoria [8,7%]). En 2023 se incrementó el número de trasplantes urgentes (el 44% del total), sobre todo los realizados tras asistencia circulatoria con oxigenador extracorpóreo de membrana (el 36% del total de asistencias) y los trasplantes con donación en asistolia (17,9%). La supervivencia mejoró en el trienio 2020-2022 respecto a 2014-2016 (el 83,0% al primer año en 2020-2022 frente al 79,0% en 2014-2016).

Conclusiones: El número de trasplantes en España muestra una tendencia al alza, en receptores en mejor estado clínico y con aumento de la donación en asistolia. La supervivencia mejoró en el último trienio.

© 2024 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Se reservan todos los derechos, incluidos los de minería de texto y datos, entrenamiento de IA y tecnologías similares.

Spanish heart transplant registry. 35th official report of the Heart Failure Association of the Spanish Society of Cardiology

ABSTRACT

Introduction and objectives: Our aim was to describe the characteristics and outcomes of heart transplants in Spain.

Methods: We analyzed trends in recipient and donor characteristics, recipient-donor interaction, surgical procedures, immunosuppression, and outcomes of patients included in the Spanish heart

Keywords:

Heart transplant

Registry

Survival analysis

* Autor para correspondencia.

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

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

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2024.05.016>

0300-8932/© 2024 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Se reservan todos los derechos, incluidos los de minería de texto y datos, entrenamiento de IA y tecnologías similares.

Cómo citar este artículo: González-Vílchez F, et al. Registro español de trasplante cardiaco. XXXV informe oficial de la Asociación de Insuficiencia Cardiaca de la Sociedad Española de Cardiología. Rev Esp Cardiol. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2024.05.016>

transplant registry from 2014 to 2023. Changes in survival were analyzed using the Kaplan-Meier method.

Results: In 2023, 325 cardiac transplants were performed (4.5% more than in the previous year), with a total of 2987 procedures from 2014 to 2023. There was a trend toward performing more transplants in women (29.2%), with etiologies other than cardiomyopathy (32.6%), and with better pretransplant status (less hepatic [12.5%], renal [glomerular filtration rate, 81.5 mL/min/1.73 m²], and respiratory [8.7%] involvement). In 2023, the number of urgent transplants increased (44% of the total), especially those performed after circulatory support with extracorporeal membrane oxygenation (36% of total assistance), and transplants performed with donation after circulatory death (17.9%). Survival improved in the triennium from 2020 to 2022 compared with 2014 to 2016 (83.0% at 1 year from 2020-2022 vs 79.0% from 2014-2016).

Conclusions: The number of transplants performed in Spain showed an upward trend, with recipients with better clinical status and an increasing use of donation after circulatory death. Survival improved in the last triennium.

© 2024 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

INTRODUCCIÓN

El año 2024 supone un hito destacado en la historia del trasplante cardiaco en España, ya que se cumple el 40.º aniversario del primer procedimiento. Asimismo, este año se cumple el 33.º aniversario de la publicación del primer informe anual del Registro español de trasplante cardiaco¹. En este lapso se han producido muchos cambios en diferentes ámbitos; lo último en incorporarse a nuestra actividad es la realización de trasplantes cardiacos con incompatibilidad del grupo sanguíneo entre receptor y donante y trasplantes con injertos obtenidos con donación tras muerte circulatoria, que se une a la más habitual donación tras muerte encefálica. En el presente informe se incluye la información de los procedimientos realizados en 2023 y se actualiza la serie histórica, particularmente la información referente a la mortalidad. Como es habitual, los principales hallazgos se concentran en los procedimientos de los últimos 10 años (2014-2023).

MÉTODOS

Pacientes y procedimientos

El Registro español de trasplante cardiaco es un registro voluntario de procedimientos de trasplante cardiaco practicados en España. Aunque voluntario, incluye todos los procedimientos realizados en todos los centros con actividad en nuestro país desde 1984 (tabla 1). Comprende variables relativas a las características demográficas y clínicas de los receptores, de los donantes, del procedimiento quirúrgico, de la inmunosupresión y de las complicaciones tras el trasplante, incluidas la mortalidad y sus causas. Activo de manera ininterrumpida desde hace más de 30 años, los principales cambios en la estructura de este registro se han relacionado, primero, con el paso a la actualización de los datos por vía electrónica; segundo, con la adición o el cambio de definición o codificación de variables y, por último, con la incorporación de distintos centros conforme iniciaban su actividad trasplantadora. La estructura del Registro español de trasplante cardiaco cuenta con una dirección que incluye a un director médico y una comisión de evaluación que se encarga de valorar y aprobar la idoneidad del uso de los datos del registro con fines de investigación, y de una empresa contratada externa que se encarga del mantenimiento y análisis estadístico, actividades que abarcan también el asesoramiento en la relación con otros registros de ámbito internacional.

La tabla 2 resume el número total y el tipo de trasplantes llevados a cabo en 2023 y en la serie total. En 2023 se han realizado 325 trasplantes, la mayoría de ellos (311 casos) trasplantes

cardiacos aislados. Se han realizado 11 retrasplantes (3,4%) y 3 trasplantes combinados (2 corazón-riñón y 1 corazón-pulmón). El 10,2% (33 casos) eran de receptor menor de 18 años, y el 28,9% (94 trasplantes) de receptor mayor de 60 años. Desde el comienzo, el Registro español de trasplante cardiaco cuenta con 9.998 procedimientos (figura 1). En el presente informe se actualiza la información con la introducción de los datos correspondientes a los trasplantes realizados en 2023. Asimismo, se analiza la evolución en las características y los resultados de los procedimientos en la década previa (desde 2014). Para ello, el periodo se estratifica en trienios (2014-2016, 2017-2019 y 2020-2022). Algunas variables se analizan con carácter anual (trasplante urgente, dispositivos de asistencia circulatoria).

Estadística

Las variables continuas se muestran como media \pm desviación estándar. Las variables categóricas, como porcentajes. El test no paramétrico tau de Kendall y el test de Wilcoxon para tendencias se utilizaron para la valoración de las tendencias temporales en las variables categóricas y cuantitativas respectivamente². La supervivencia acumulada se estima mediante el método de Kaplan-Meier y las diferencias entre grupos se valoran mediante *log-rank test*. Se consideran diferencias significativas las comparaciones con valor de $p < 0,05$ en test de dos colas.

RESULTADOS

Características de los receptores

En 2023 se realizaron 325 trasplantes, un 4,5% más que el año anterior (figura 1). Las principales características de los receptores en 2023 y en el periodo previo de 2014-2023 se resumen en la tabla 3. Los principales cambios en la última década incluyen el incremento relativo de trasplante en mujeres, que en 2023 supusieron un 30% del total de los casos. Relacionada con esta tendencia, está la disminución porcentual de la etiología isquémica como causa primaria de la cardiopatía que lleva al trasplante y el incremento de otras etiologías que son porcentualmente más frecuentes en mujeres que en varones (miocardiopatía hipertrófica, el 12,6% en mujeres frente al 6,1% en varones; miocardiopatía restrictiva, el 8,4 frente al 4,1%, y cardiopatías congénitas, el 11,1 frente al 5,7%). Como en el informe anterior³, se aprecia una tendencia a trasplantar a receptores con mejor condición clínica, lo que se infiere de una tendencia significativa a menos receptores con cifras elevadas de bilirrubina antes del trasplante (como

Tabla 1

Programas participantes (por orden de realización del primer trasplante) en el Registro español de trasplante cardiaco (1984-2023)

Programa	Fecha del primer trasplante	Trasplantes, n
1. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona	8 de mayo de 1984	634
2. Clínica Universidad de Navarra, Pamplona, Navarra	6 de julio de 1984	329
3. Clínica Puerta de Hierro-Majadahonda, Majadahonda, Madrid (adulto y cardiopulmonar)	28 de septiembre de 1984	1.012
4. Hospital Marqués de Valdecilla, Santander	17 de diciembre de 1984	790
5. Hospital Reina Sofía, Córdoba (adulto y pediátrico)	10 de mayo de 1986	768
6. Hospital Universitario y Politécnico La Fe, Valencia (adulto y pediátrico, cardiopulmonar)	16 de noviembre de 1987	1.015
7. Hospital Gregorio Marañón, Madrid (adulto)	2 de agosto de 1988	697
8. Fundación Jiménez Díaz, Madrid (1989-1994)	25 de julio de 1989	21
9. Hospital Gregorio Marañón, Madrid (pediátrico)	6 de julio de 1990	227
10. Hospital Virgen del Rocío, Sevilla	6 de enero de 1991	568
11. Hospital 12 de Octubre, Madrid	15 de enero de 1991	692
12. Hospital Universitario de A Coruña, A Coruña (adulto y pediátrico)	5 de abril de 1991	927
13. Hospital Bellvitge, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona	24 de noviembre de 1991	558
14. Hospital La Paz, Madrid (pediátrico)	16 de mayo de 1994	107
15. Hospital Central de Asturias, Oviedo, Asturias	2 de febrero de 1998	381
16. Hospital Clínic, Barcelona	13 de mayo de 1998	445
17. Hospital Virgen de la Arrixaca, El Palmar, Murcia	27 de julio de 1999	230
18. Hospital Miguel Servet, Zaragoza	30 de marzo de 2000	190
19. Hospital Clínico Universitario, Valladolid	12 de noviembre de 2001	222
20. Hospital Vall d'Hebron, Barcelona (pediátrico)	21 de abril de 2006	83
21. Hospital La Paz, Madrid (adulto)	1 de junio de 2019	26
22. Hospital de Gran Canaria Dr. Negrín, Las Palmas de Gran Canaria	4 de diciembre de 2019	76

Tabla 2

Registro español de trasplante cardiaco (1984-2023), tipo de procedimiento

Procedimiento	2023	1984-2022
Trasplante cardiaco de novo	311	9.577
Retrasplante cardiaco aislado	11	228
Retrasplante cardiaco combinado	0	8*
Trasplante cardiaco de novo combinado	3	186
Corazón-pulmón	1	90
Corazón-riñón	2	80
Corazón-hígado	0	16
Total	325	9.998

* Trasplante renal en todos los casos.

indicador de un mejor estado congestivo y menor hepatopatía isquémica) y a la necesidad de intubación antes del trasplante, que en 2023 no llegó al 10% de los pacientes. En 2023 se ha roto con la tendencia previa a la disminución del trasplante realizado con código urgente, con un repunte hasta el 44% en 2023 ($p = 0,02$ para la tendencia) (figura 2). En 2023 sigue habiendo, como en años previos, un amplio uso de dispositivos de asistencia circulatoria antes del trasplante (191 receptores; 39,7%). Desde 2014, se trasplantó a 1.815 pacientes (38,5%) con asistencia circulatoria previa. Sin embargo, lo más relevante en 2023 ha sido el incremento relativo del uso antes del trasplante del oxigenador extracorpóreo de membrana (del 23,2% en 2022 al 36,5% en 2023) en detrimento de los dispositivos de asistencia ventricular (el 75,0% en 2022 y el 61,1% en 2023) (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 comprueba una tendencia estadísticamente significativa al menor uso de donantes subóp-

timos, definidos como aquellos con edad mayor de 45 años, que en 2023 bajaron al 47,4% de los trasplantes cuando en 2014-2016 supusieron el 54,3% del total de casos (figura 4). También resultó estadísticamente significativa la tendencia a trasplantes con un emparejamiento de sexo receptor-donante desfavorable (receptor varón-donante mujer), que ha pasado del 24,9% en el trienio 2014-2016 al 15,4% en 2023.

Los datos más relevantes respecto al proceso de donación, y que se han consolidado en 2023, han sido los referentes a la donación en muerte circulatoria. El primer procedimiento tuvo lugar en enero 2020 en el Hospital Universitario Puerta de Hierro-Majadahonda y hasta diciembre 2023 suman un total de 110 trasplantes realizados en 14 programas, 98 en receptores adultos y 12 en pediátricos. En 2023, los trasplantes con donación en asistolia han supuesto casi el 18% del total de procedimientos y el 24% de todos los trasplantes realizados en los centros con programa activo de donación en asistolia. Por otra parte, en 2023 ha habido 3 nuevos trasplantes con incompatibilidad de grupo ABO, una técnica restringida a receptores pediátricos. Desde el inicio de estos programas en 2018, esta técnica supone el 13,4% de los procedimientos realizados en los centros acreditados.

En cuanto al resto de características, se aprecia en la última década una tendencia muy significativa a asegurarse la concordancia de sexo receptor-donante para evitar la desfavorable combinación de una donante mujer con un receptor varón (el 15,4% de los casos en 2023 contra el 24,9% en el trienio 2014-2016). Igualmente, el uso de la técnica bicava se eleva ya a casi el 84% de los procedimientos. Aunque no es estadísticamente significativo, el tiempo de isquemia muestra una suave tendencia a la disminución, con un promedio de poco más de 3 h en 2023.

Inmunosupresión

Las tendencias en la inmunosupresión inicial se resumen en la tabla 5. No se detectan novedades relevantes en la última década.

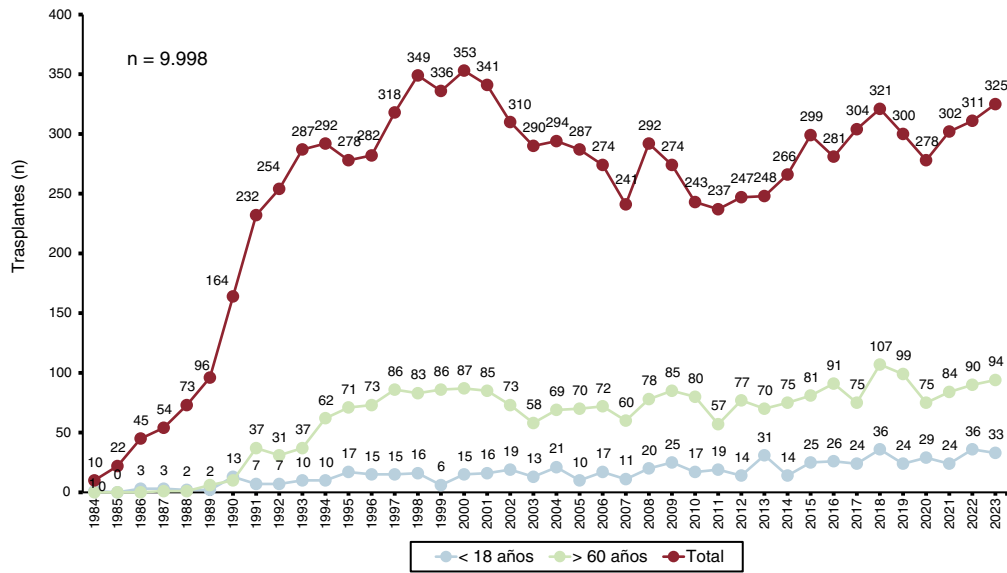


Figura 1. Número anual de trasplantes (1984-2023) total y por grupos de edad.

Tabla 3
Características del receptor en el Registro español de trasplante cardiaco (2014-2023)

Características	2014-2016 (n = 846)	2017-2019 (n = 925)	2020-2022 (n = 891)	p de tendencia	2023 (n = 325)
Edad (años)	49,7 ± 16,6	49,2 ± 17,7	48,7 ± 17,7	0,45	49,0 ± 18,1
< 18 años (%)	7,7	9,1	9,9	0,26	10,2
> 60 años (%)	29,2	30,4	28,0	0,76	28,9
Varones	75,4	71,8	70,3	0,03	70,8
IMC	24,6 ± 4,4	24,8 ± 4,9	24,6 ± 4,9	0,34	24,9 ± 9,4
Etiología de base				0,03	
Dilatada no isquémica	36,5	36,5	33,5		39,7
Isquémica	37,0	31,7	32,3		27,7
Otras	26,5	31,8	34,2		32,6
RVP (UW)	2,2 ± 1,5	2,1 ± 1,3	2,1 ± 1,7	0,001	1,9 ± 1,1
Tasa de filtrado glomerular (ml/min/1,73 m²)	79,3 ± 33,1	80,1 ± 34,5	80,8 ± 37,5	0,88	81,5 ± 38,5
Bilirrubina > 2 mg/dl	17,1	15,7	11,3	< 0,001	12,5
Diabetes insulinodependiente	22,7	20,0	20,5	0,26	18,9
EPOC moderada-grave	11,8	10,5	9,3	0,01	8,7
Infección previa	15,6	13,3	16,8	0,45	18,8
Cirugía cardíaca previa	32,1	37,5	34,1	0,39	31,2
Tipo de trasplante				0,60	
Aislado	96,6	96,7	96,2		95,7
Retrasplante cardíaco	1,9	1,5	2,2		3,4
Combinado	1,9	1,6	1,9		0,9
Corazón-pulmón	0,8	1,0	0,5		0,3
Corazón-riñón	0,7	0,4	0,7		0,6
Corazón-hígado	0	0,2	0,3		0
Ventilación mecánica pretrasplante	14,5	15,4	10,8	0,02	9,1
Trasplante urgente	46,3	43,0	38,1	0,07	44,3
Asistencia circulatoria pretrasplante				0,12	
No	61,0	59,2	64,9		60,3
Balón de contrapulsación	11,0	1,9	1,3		0,9
ECMO	10,7	10,1	7,5		14,5
Asistencia ventricular	17,3	28,9	26,4		24,3

ECMO: oxigenador extracorpóreo de membrana; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IMC: índice de masa corporal; RVP: resistencia vascular pulmonar.

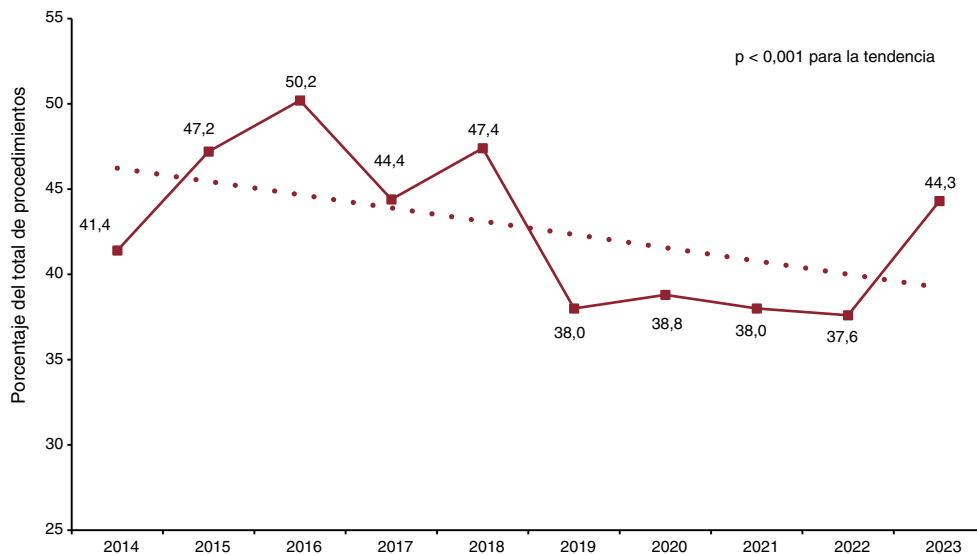


Figura 2. Porcentaje anual de trasplantes urgentes sobre la población total (2014-2023). La línea punteada representa la línea de ajuste lineal de la tendencia temporal.

Salvo casos anecdóticos, se trata a los pacientes con tratamiento triple de tacrolimus, micofenolato-mofetil y corticoides. Con frecuencia (el 82,5% de los casos) se utiliza inducción con anticuerpos, fundamentalmente con basiliximab.

Supervivencia

En el periodo 2014-2023, la supervivencia en el primer año tras el trasplante se sitúa en el 81,4% y a los 5 años, en el 74,0%, significativamente mejor que la previa del periodo 1984-2013 (figura 5A). En la población pediátrica (receptores menores de 18 años en el momento del trasplante), la supervivencia al año y a los 5 años tras el trasplante en la última década fueron del 83,6 y el 80,4% respectivamente.

La tendencia a la mejora de la supervivencia en los últimos años ha resultado estadísticamente significativa (figura 5B). La supervivencia en el primer año tras el trasplante ha pasado del 79,0% en el trienio 2014-2016 al 83,0% en 2020-2022. En la tabla 6 se resumen algunos de los predictores univariados de mortalidad. Como ya se apreció en el informe anterior³, los principales factores asociados a mortalidad se relacionan con las características clínicas o variables relacionadas con el estado clínico del receptor antes del trasplante.

Causas de fallecimiento

Las causas específicas de muerte dentro de los primeros 5 años tras el trasplante continúan siendo la infección (25,8%) y el fallo primario del injerto (19,5%) (figura 6). Lógicamente, el fallo primario

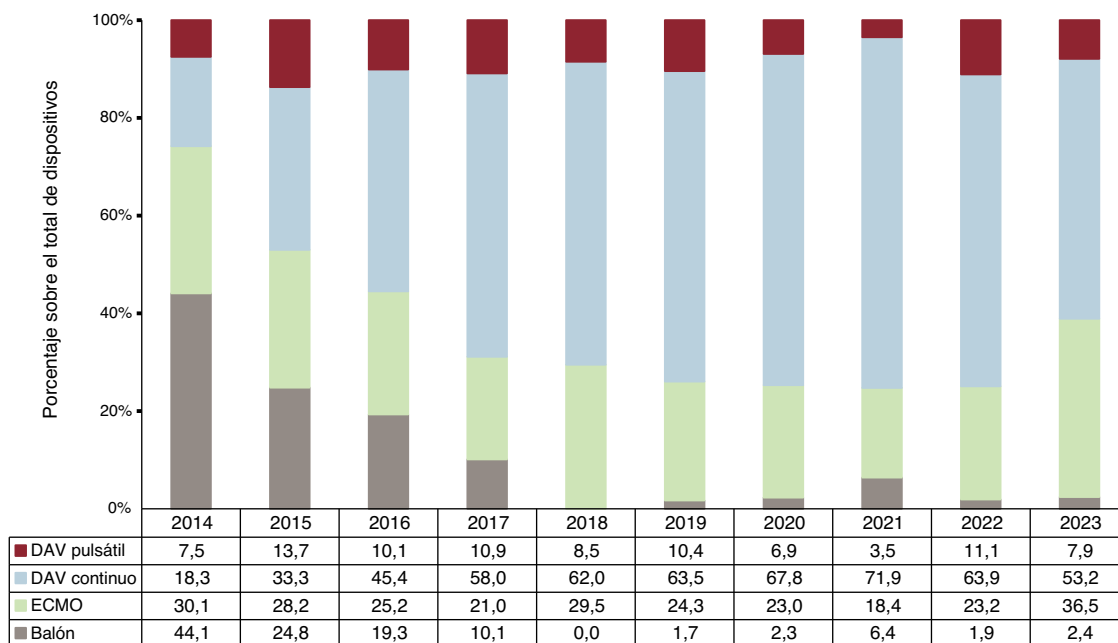


Figura 3. Distribución del tipo de asistencia circulatoria previa al trasplante por años (2014-2023). DAV: dispositivo de asistencia ventricular; ECMO: oxigenador extracorpóreo de membrana.

Tabla 4

Características de los donantes y del procedimiento quirúrgico en el Registro español de trasplante cardiaco (2014-2023)

Características	2014-2016 (n = 846)	2017-2019 (n = 925)	2020-2022 (n = 891)	p de tendencia	2023 (n = 325)
<i>Edad</i>	43,4 ± 14,3	43,2 ± 15,4	41,6 ± 15,5	0,07	41,1 ± 16,3
Edad > 45 años	54,3	56,4	48,0	0,02	47,4
<i>Varones (%)</i>	58,9	61,9	62,3	0,14	70,5
Donante mujer-receptor varón	24,9	21,4	17,6	< 0,0001	15,4
<i>Peso (kg)</i>	74,7 ± 17,9	74,5 ± 19,7	73,9 ± 19,7	0,82	73,7 ± 21,0
Peso receptor:donante	0,93 ± 0,19	0,93 ± 0,20	0,93 ± 0,20	0,91	0,93 ± 0,22
Peso receptor:donante > 1,2	6,9	8,3	7,9	0,69	10,2
Peso receptor:donante < 0,8	21,9	23,8	24,0	0,05	27,1
<i>Causa de muerte</i>				0,80	
Traumatismo	23,3	19,7	22,8		23,1
Cerebrovascular	63,0	64,9	61,3		77,2
Otras	13,7	15,5	15,9		22,8
<i>Parada cardiaca pretrasplante^a</i>	17,2	17,4	19,5	< 0,001	28,7
<i>Ecocardiograma predonación^b</i>				0,58	
No realizado	1,3	1,7	0,1		0,5
Normal	96,5	95,7	97,7		98,2
Disfunción general leve	2,5	2,6	2,1		1,4
<i>Donación en asistolia</i>	0,0	0,0	5,8	< 0,0001	17,9
<i>Tiempo de isquemia (min)</i>	198,3 ± 71,8	196,8 ± 71,4	192,9 ± 72,6	0,19	188,1 ± 72,2
≤ 120 min	16,1	17,7	18,2	0,06	26,2
120-180 min	22,6	19,9	24,1		20,9
180-240 min	34,3	35,7	34,2		30,5
> 240 min	27,1	26,7	23,5		22,5
<i>Técnica quirúrgica bicava</i>	70,1	71,6	79,2	< 0,001	83,6

^a Sobre 2.789 trasplantes.^b Sobre 2.518 trasplantes.

Los valores expresan porcentaje o media ± desviación estándar.

del injerto es la principal causa de muerte en el primer mes tras el trasplante (el 37,8% del total de fallecimientos). La infección constituye con mucho la principal causa de muerte después del primer mes y hasta el primer año tras el trasplante (el 44,5% de los casos), aunque el riesgo continúa siendo muy apreciable después (el 21% de los fallecimientos hasta el quinto año tras el trasplante). El rechazo agudo es una causa de muerte no despreciable, sobre todo en el periodo comprendido entre 1 y 5 años tras el trasplante (el 13%

de los pacientes fallecidos). Aun así, en ese tiempo, las causas más frecuentes de muerte son la enfermedad vascular del injerto/muerte súbita (22,8%), la infección (21%) y la neoplasia (18,5%). El fallo primario del injerto (14,6%) y, sobre todo, la infección (25,0%) son igualmente las causas de muerte más frecuente en los primeros 5 años tras el trasplante en la población pediátrica.

Para la evolución temporal de las principales causas de muerte, se estudiaron las mismas en el primer año tras el trasplante, para

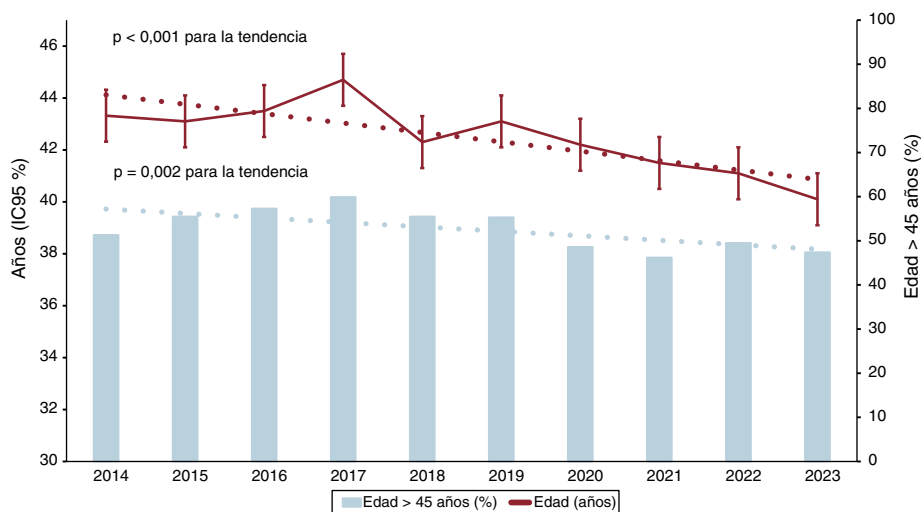


Figura 4. Evolución anual de edad del donante (línea continua roja) y porcentaje de donantes con edad superior a 45 años (2014-2023) (barras azules). Las líneas discontinuas representan las líneas de ajuste lineal de la tendencia temporal. Esta figura se muestra a todo color solo en la versión electrónica del artículo.

Tabla 5
 Inmunosupresión de inicio en el Registro español de trasplante cardiaco (2014-2023)

Inmunosupresores	2014-2016 (n=846)	2017-2019 (n=925)	2020-2022 (n=891)	p de tendencia	2023 (n=325)
<i>Inhibidores de calcineurina</i>				< 0,001	
Ciclosporina	12,0	5,3	3,7		1,0
Tacrolimus	91,9	95,0	97,6		99,0
<i>Antiproliferativos</i>				0,89	
Micofenolato-mofetilo	99,1	99,2	99,1		100,0
Azatioprina	0,9	0,8	0,9		0,0
<i>Inhibidores de m-TOR</i>					
Sirolimus	0,4	0,5	0,4	1,0	0,7
Everolimus	1,8	1,4	1,0	0,22	3,7
<i>Corticoides</i>					
	97,1	97,1	98,4	0,10	98,4
<i>Inducción</i>				0,06	
No	15,3	17,7	17,6		16,8
ALG/ATG	3,2	4,1	4,6		5,9
Anti-CD25	81,2	76,8	77,7		76,6
Otros	0,4	0,3	0,1		0,6

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

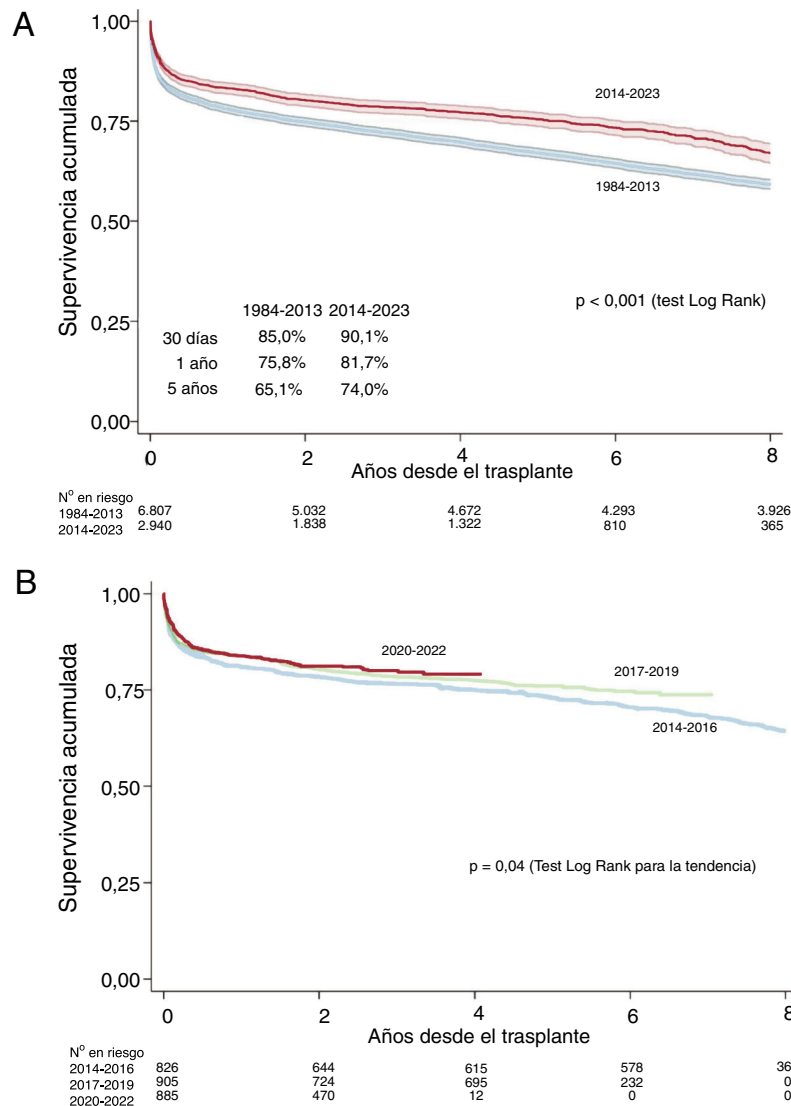


Figura 5. A: comparación de curvas de supervivencia entre los periodos 2014-2023 y 1984-2013. B: comparación de curvas de supervivencia en el periodo 2014-2023, por trienios.

Tabla 6
Análisis univariante de supervivencia según características basales del receptor, el donante y el procedimiento (2014-2023)

Variable	Hazard ratio (IC95%)	p
<i>Edad del receptor</i>		
< 18 años	1	
18-60 años	1,3 (0,9-1,7)	0,13
> 60 años	1,9 (1,4-2,5)	< 0,001
<i>Etiología de base</i>		
Dilatada no isquémica	1	
Dilatada isquémica	1,5 (1,3-1,8)	< 0,001
Otras	1,3 (1,1-1,5)	0,01
<i>Tipo de trasplante</i>		
Trasplante aislado	1	
Trasplante combinado	2,0 (1,2-3,1)	< 0,01
Retrasplante	1,1 (0,7-1,9)	0,61
<i>Edad del donante</i>		
≤ 45 años	1	
> 45 años	1,2 (1,0-1,4)	0,02
Donación en asistolia	1,4 (0,8-2,5)	0,28
<i>Código de urgencia</i>		
Electivo	1	
Urgente	1,3 (1,2-1,5)	< 0,001
<i>Tipo de asistencia</i>		
Sin asistencia	1	
Balón de contrapulsación	0,8 (0,5-1,2)	0,23
ECMO	1,8 (1,4-2,2)	< 0,001
Asistencia ventricular	1,3 (1,1-1,5)	< 0,01
Creatinina > 2 mg/dl antes del trasplante	1,4 (1,2-1,6)	< 0,001
Ventilación mecánica antes del trasplante	2,0 (1,6-2,4)	< 0,001
Infección antes del trasplante	1,5 (1,2-1,8)	< 0,001
Diabetes antes del trasplante	1,3 (1,1-1,5)	< 0,01

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

asegurar así un tiempo de seguimiento comparable entre trienios. El rechazo agudo disminuye significativamente como causa de muerte a lo largo de la última década. Por el contrario, el fallo primario del injerto y la infección permanecen estadísticamente estables en el mismo periodo (figura 7).

DISCUSIÓN

Los resultados de la actualización del Registro español de trasplante cardiaco hasta 2023 pueden resumirse en los puntos que se detallan a continuación.

Primero, la consolidación de ciertas tendencias ya apreciadas en el informe previo³. Así, se ha vuelto a incrementar el número de procedimientos, sin que se pueda establecer si esto se relaciona con el auge de la donación en parada circulatoria. En el mismo sentido, se aprecia un aumento de la proporción de trasplantes en mujeres. Como se pudo comprobar en estudios previos, dicho aumento se debe en realidad a la disminución absoluta de receptores varones en los últimos 20 años⁴. Este aumento proporcional también explica el aumento de etiologías no usuales en las cardiopatías de base, en general más prevalentes en mujeres. Por último, cada vez se trasplanta a receptores en mejor condición clínica previa, lo que coincide con el uso de sistemas de asistencia circulatoria más avanzados y también a un refinamiento en el proceso de selección de los receptores.

Segundo, es destacable el incremento del trasplante urgente, que rompe con la tendencia a la baja apreciada en los años previos. Relacionado con este hallazgo está sin duda el cambio de la tendencia en el uso de los diferentes tipos de asistencia circulatoria, pues se incrementa la oxigenación extracorpórea de membrana respecto a los dispositivos de asistencia ventricular. Los cambios en los criterios de urgencia⁵ de la Organización Nacional de Trasplantes (ONT) a propuesta de los centros trasplantadores son, con toda seguridad, la causa de estos hallazgos, a pesar de que se pusieron en vigor bien entrado el año 2023.

Tercero, se detecta la tendencia a que los donantes tengan características más favorables (como expresa la disminución del porcentaje de donantes subóptimos) y la limitación de los trasplantes con interacciones receptor-donante reconocidamente

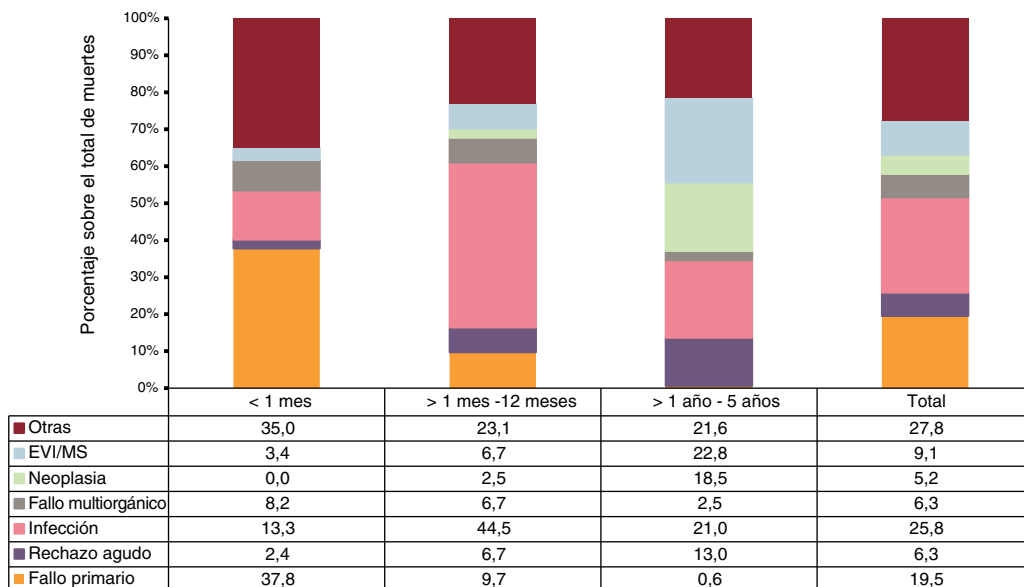


Figura 6. Causas de muerte principales según el tiempo transcurrido desde el trasplante en el periodo 2014-2023. EVI/MS: enfermedad vascular del injerto/muerte súbita. Se aportan porcentajes de cada causa sobre el total de pacientes fallecidos en el periodo especificado.

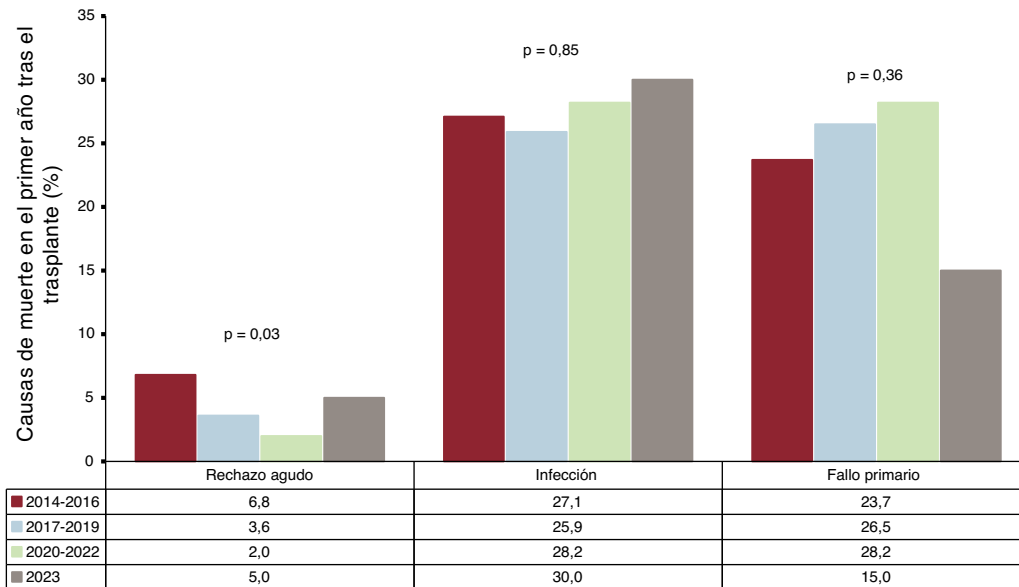


Figura 7. Evolución de las causas de muerte principales en el primer año tras el trasplante en el periodo 2014-2023, por trienios.

desfavorables, como sería la derivada de la discordancia de sexos (receptor varón de donante mujer).

Cuarto, se comprueba el aumento progresivo de la donación en asistolia, y también una mejora de las características de la donación que resulta particularmente controlada en este contexto.

Quinto, se constata la mejora estadísticamente significativa de la supervivencia en el último trienio (2020-2022) respecto al primer trienio de la década, en contraste con la estabilización de las cifras de supervivencia comunicadas en el informe previo³. Aunque las causas de esta mejora requerirían un análisis más detallado que está fuera del ámbito del presente informe, es muy probable que una combinación de todas las tendencias reseñadas en párrafos previos resulte más que suficiente para explicar estos hallazgos.

Limitaciones

Este estudio tiene las limitaciones inherentes a ser un registro de casos no auditado.

CONCLUSIONES

En los últimos años, se confirma una tendencia al aumento del número de trasplantes realizados, muy probablemente en relación con el aumento de la donación en asistolia. La discreta mejora de los resultados en términos de supervivencia probablemente refleje mejores selección y cuidado de los receptores antes del trasplante y el proceso de aceptación de donantes.

FINANCIACIÓN

Este trabajo no cuenta con financiación.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente registro cuenta con la aprobación del Comité Ético de Investigación Biomédica del Hospital Universitario La Fe y con el consentimiento informado de los receptores. El informe considera

como variables predictoras el sexo del receptor y del donante, tal como se explicita en las tablas descriptivas del manuscrito.

DECLARACIÓN SOBRE EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

No se ha utilizado inteligencia artificial.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

F. González-Vílchez ha elaborado el manuscrito. 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.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

ANEXO 1. Colaboradores del Registro español de trasplante cardíaco 1984-2023

Centro	Colaboradores
Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, Cantabria	Manuel Cobo-Bealustegui, 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	Marta De Antonio-Ferrer, Laura López
Hospital Clínic Universitari, Barcelona	Marta Farrero-Torres, Ángeles Castells, Pedro Caravaca, Eduard Solé
Hospital Universitari Bellvitge, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona	José González-Costello, Elena García-Romero, Carles Díez-López, Fabrizio Sbraga, Pablo Catalá-Ruiz, Lorena Herrador
Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid (adultos)	Zorba Blázquez, Iago Sousa, Javier Castrodeza, Eduardo Zatarain, Adolfo Villa, Carlos Ortiz-Bautista, Manuel Martínez-Sellés

(Continuación)

Centro	Colaboradores
Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid (infantil)	Manuela Camino-López, Nuria Gil-Villanueva, Juan Miguel Gil-Jaurena
Hospital Univesitari i Politècnic La Fe, Valencia	Raquel López-Viella, Víctor Donoso-Trenado, Soledad Martínez-Penadés, Ignacio Sánchez-Lázaro
Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba	Francisco Carrasco-Ávalos
Hospital Universitario Clínica Puerta de Hierro-Majadahonda, Majadahonda, Madrid	Manuel Gómez-Bueno, Javier Segovia-Cubero, Cristina Mitroi, Mercedes Rivas-Lasarte, Sara Lozano-Jiménez, Jose María Vieitez-Flórez
Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid	María Dolores García-Cosío, Laura Morán-Fernández, Javier González Martín, Irene Marco-Clement
Complejo Hospitalario Universitario A Coruña, A Coruña	Maria Jesús Paniagua-Martín, Eduardo Barge-Caballero, Gonzalo Barge-Caballero, David Couto-Mallón, Daniel Enríquez-Vázquez
Hospital Universitario La Paz, Madrid (pediátrico)	Luis García-Guereta Silva, Álvaro González-Rocafort, Carlos Labrandero de Lera
Hospital Universitario La Paz, Madrid (adultos)	Inés Ponz de Antonio, Adriana Rodríguez-Chaverri
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 Pórtoles-Ocampo, Ana Marcén-Mirabete
Clínica Universidad de Navarra, Pamplona	Gregorio Rábago-Juan-Aracil, Rebeca Manrique-Antón, Leticia Jimeno-San Martín
Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín, Las Palmas de Gran Canaria	Antonio García-Quintana, María del Val Groba-Marco, Mario Galván-Ruiz, Miguel Fernández de Sanmamed-Girón
Hospital Univesitari Vall d'Hebron, Barcelona	Ferrán Gran-Ipiña, Paola Dolader

BIBLIOGRAFÍA

- Vázquez de Prada. Registro Español de Trasplante Cardíaco. Primer Informe Oficial. *Rev Esp Cardiol.* 1991;44:293-296.
- Cuzick J. 1985. A Wilcoxon-type test for trend. *Statistics in Medicine.* *Stat Med.* 1985;4:87-90.
- González-Vílchez F, Hernández-Pérez F, Almenar-Bonet L, et al. Spanish Heart Transplant Teams. Spanish heart transplant registry. 34th official report of the Heart Failure Association of the Spanish Society of Cardiology. *Rev Esp Cardiol.* 2023;76:901-909.
- 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.
- González-Costello J, Pérez-Blanco A, Delgado-Jiménez J, et al. Review of the allocation criteria for heart transplant in Spain in 2023. SEC-Heart Failure Association/ONT/SECCE consensus document. *Rev Esp Cardiol.* 2024;77:69-78.