

Treinta años de trasplante cardiaco en España

Registro Español de Trasplante Cardiaco. Una visión histórica

Jose A. Vázquez de Prada ^{a,b,*}, José M. Arizón ^{c,d}, Luis Almenar Bonet ^{e,f} y Francisco González-Vílchez ^{b,g}

^aRegistro Español de Trasplante Cardiaco (1984-1992)

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

^cRegistro Español de Trasplante Cardiaco (1993-1996)

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

^eRegistro Español de Trasplante Cardiaco (1997-2011)

^fServicio de Cardiología, Hospital Universitario La Fe, Valencia, España

^gRegistro Español de Trasplante Cardiaco (2012-2014)

Palabras clave:

Trasplante cardiaco
Registro

RESUMEN

El Registro Español de Trasplante Cardiaco cumple 24 años de actividad. En el presente artículo se hace referencia histórica a su evolución hasta el presente, incluyendo su organización, los resultados de su actividad y sus potencialidades.

The Spanish Heart Transplantation Registry. A Historical Perspective

ABSTRACT

The Spanish Heart Transplantation Registry has been in existence for 24 years. This article provides a historical perspective on the development of the Registry up to the present day and discusses its organization, achievements and future potential.

Keywords:

Heart transplantation
Registry

INTRODUCCIÓN

Tal como se relata en otros artículos de esta monografía, en 1984 varios centros españoles realizaron su primer trasplante cardiaco (TxC). A partir de ese momento, los principales hospitales de nuestro país se fueron incorporando progresivamente a la realización de esta técnica. En aquel entonces este procedimiento era francamente novedoso y revolucionario, y de algún modo significaba cierto salto en el vacío, dado que la experiencia científica y clínica en este campo era bastante escasa. Tan solo un par de instituciones (el Hospital Groote Schuur en Ciudad del Cabo y la Universidad de Stanford en San Francisco) tenían la experiencia suficiente para transmitir y publicar alguna información coherente al respecto. En este contexto, a partir de 1987, los grupos pioneros del TxC en España comenzaron a reunirse anualmente con el fin de comunicar sus resultados y compartir experiencias clínicas y organizativas. Como resultado de estas reuniones, en 1989 se creó la Sección de Trasplante Cardiaco en la Sociedad Española de Cardiología. Al mismo tiempo, se llegó a un acuerdo entre centros para la creación de un Registro Español de Trasplante Cardiaco (RETC), basado en el formato del Registro de la *International Society for Heart and Lung Transplantation* (ISHLT). El primer Informe Oficial del RETC se presentó en el Congreso Hispano Luso de Cardiología (Sevilla, 1990) y se publicó en 1991 en REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA¹. Aunque se

trataba de un registro lógicamente voluntario, fruto de la estrecha colaboración establecida en las reuniones anteriormente comentadas y el interés y el entusiasmo que suscitó la idea de tener datos nacionales propios, hizo que todos y cada uno de los centros decidieran enviar toda la información solicitada. Por lo tanto, en este informe inicial se pudo recoger los principales datos demográficos y resultados clínicos de supervivencia de todos y cada uno de los 337 trasplantes cardíacos realizados en España desde 1984 hasta 1990. Este espíritu de colaboración a la hora de compartir los resultados ha conseguido mantenerse en el tiempo, por lo que anualmente desde entonces se ha podido actualizar y publicar la información²⁻²³. La publicación más reciente (2013) corresponde al vigésimo cuarto informe anual desde su inicio, donde se recogen los datos de los 6.761 pacientes trasplantados en nuestro país hasta ese momento²⁴.

REGISTROS Y ORGANIZACIONES INTERNACIONALES DE TRASPLANTE CARDIACO

Entre los registros internacionales, el que goza de más prestigio es el ISHLT, con base en Texas (Estados Unidos). Se publica anualmente en *Journal of Heart and Lung Transplantation* y es de referencia obligada para todos los grupos de trasplante torácico. Este registro viene recogiendo datos sobre los trasplantes torácicos realizados en todo el mundo desde 1982. Los informes se realizan separadamente por tipo de trasplante y edad (cardiaco, pulmonar o cardiopulmonar; pacientes adultos o pediátricos). El último informe publicado con respecto a TxC en adultos, que es el número 30 desde su inicio, incluye datos sobre 99.008 pacientes en 407 centros de trasplante²⁵. Los datos demográficos más generales se aportan para toda esta impresionante cohorte de

*Autor para correspondencia: Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Avda. Valdecilla s/n, 39008 Santander, Cantabria, España.
Correo electrónico: javdpt@gmail.com (J.A. Vázquez de Prada).

Abreviaturas

RETC: Registro Español de Trasplante Cardíaco

pacientes, y se realizan análisis más detallados con datos de las cohortes más recientes (tabla 1).

Aunque la información que ese registro ha aportado en todos estos años es realmente invaluable, no está exenta de limitaciones. La principal es su carácter voluntario, por lo que los datos son incompletos. Por un lado, no se sabe exactamente el porcentaje real de pacientes reportados sobre el total de trasplantes realizados en todo el mundo, que sabemos que es bastante superior. Por otra parte, es esperable que exista un importante sesgo de selección en los centros que envían sus datos, lógicamente a favor de los centros con mejores resultados. Por lo tanto, las conclusiones que se puede sacar de ese registro, siendo sin duda válidas en general, podrían matizarse si se incluyeran todos los datos.

Tabla 1

Secciones de las que consta el informe anual del registro de la *International Society for Heart and Lung Transplantation*

Características basales y demográficas de donante, receptor y centro de trasplante
Supervivencia tras el trasplante según características de donante y receptor
Inmunosupresión y rechazo del injerto
Calidad de vida y morbilidades postrasplante
Análisis multivariable de relaciones independientes entre donante y receptor y mortalidad postrasplante
Tema Focus (en 2014, análisis detallado de edades de donante y receptor)

Otro registro importante en este campo es el que ha llevado a cabo una serie restringida de Programas de Trasplante Cardíaco en Estados Unidos. Se denomina *Cardiac Transplant Research Database* (CTRD); opera desde 1990 y recibe datos de un número variable de hospitales (entre 20 y 40 centros de los aproximadamente 140 operativos en Estados Unidos, dependiendo del tipo de información requerida). Aunque los números globales de pacientes son importantes, el CTRD adolece de las limitaciones propias de casi todos los registros voluntarios: solo están representados entre el 15 y el 30% de los pacientes trasplantados en Estados Unidos y, además, la mayor parte de la información proviene de los centros de mayor volumen y más prestigio.

Diversas organizaciones, instituciones y registros de ámbito nacional e internacional aportan información general sobre los datos de actividad trasplantadora, y especialmente sobre los donantes cardíacos al registro de la ISHLT (tabla 2). Entre ellos, solamente el RETC y el *Australia and New Zealand Cardiothoracic Organ Transplant Registry* (ANZCOTR) aportan información detallada sobre los receptores: datos demográficos, complicaciones y causas de muerte y curvas de supervivencia. En ambos registros, la información es completa (es decir, incluye todos los trasplantes realizados desde el inicio de los programas, que curiosamente coinciden en la fecha de 1984). Sin embargo, las cifras globales del registro de Australia y Nueva Zelanda son bastante menores, tanto en número total de trasplantes cardíacos (2.384 del ANZCOTR frente a 6.761 del RETC) como en número de centros con programa de TxC (6 en ANZCOTR frente a 19 en RETC).

REGISTRO ESPAÑOL DE TRASPLANTE CARDÍACO

La base de datos del RETC incluye todos los trasplantes cardíacos realizados desde 1984 en España (6.675). Consta de 175 variables clínicas, preestablecidas de manera consensuada por todos los grupos, que recogen todo tipo de datos demográficos y técnicos con respecto

Tabla 2

Organizaciones que envían datos colectivos al registro de la *International Society for Heart and Lung Transplantation*

<i>United Network for Organ Sharing</i> (UNOS) (Estados Unidos)
<i>Eurotransplant</i> (Austria, Bélgica, Alemania, Luxemburgo, Países Bajos y Eslovenia)
Organización Nacional de Trasplantes (España)
Registro Español de Trasplante Cardíaco (España)
<i>UK Transplant</i> (Reino Unido e Irlanda)
<i>Scandia Transplant</i> (Suecia, Dinamarca, Noruega y Finlandia)
<i>Australia and New Zealand Cardiothoracic Organ Transplant Registry</i>
<i>Agence de la Biomédecine</i> (Francia)
<i>British Columbia Transplant Agency</i> (Canadá)

a receptor, donante, técnica quirúrgica, inmunosupresión y seguimiento. El seguimiento es prácticamente completo: del total de 6.775 pacientes que componen el registro, solo faltan datos de 14 pacientes, lo que implica un 99,79% de seguimiento. Por lo tanto, podemos afirmar que los datos provenientes del RETC, aunque relativamente limitados en números globales, son posiblemente los más completos, consistentes, homogéneos y no sesgados con los que contamos en el mundo del TxC.

Difusión del RETC

Anualmente se publica en REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA un Informe Oficial del RETC, con los nuevos datos del último año, así como la actualización de los de años anteriores. Se aportan datos demográficos, análisis detallados sobre la mortalidad, con curvas de supervivencia globales y comparativas según periodos, tipo de trasplante, etc., y se analizan las causas de muerte y sus patrones temporales (siguiendo un formato muy similar al del registro de la ISHLT). El alto impacto actual de REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA, junto con su publicación simultánea en español e inglés, posibilita la amplia difusión de estos datos tanto en el mundo hispanohablante como en el anglosajón. Los datos del RETC se envían también al Registro Internacional de la ISHLT.

Estructura y organización del RETC

El RETC se ha ido profesionalizando. En su inicio, tanto los recursos humanos como los medios técnicos disponibles eran muy escasos, y se debió suplirlos con el entusiasmo y la colaboración desinteresada de todos los miembros de los grupos de trasplante españoles. Con el paso de los años, se ha mantenido el encomiable espíritu de estrecha colaboración entre los grupos y, a la vez, se han ido aplicando gradualmente los medios técnicos disponibles. Actualmente podemos afirmar con orgullo que contamos con un registro bastante desarrollado técnicamente. Desde 2013 los datos se introducen *online* con una herramienta específica en la *web* y se actualizan del mismo modo. El mantenimiento de la base de datos, el control de calidad y el análisis estadístico están contratados con una CRO (*contract research organization*) externa. Los procedimientos empleados en la recogida, el manejo y la comunicación de los datos del RETC se atienen a la legalidad vigente (Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, revisión vigente desde el 6 de marzo de 2011). Entre ellos se encuentra la solicitud de Consentimiento Informado en los términos que establece dicha Ley.

También desde 2013, la figura del «responsable» del registro se ha convertido en Vocal Director del RETC, como miembro de la Junta de la Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco de la SEC. Se elige con periodicidad quinquenal durante la Reunión Administrativa de la Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante por mayoría simple entre los centros con programa de TxC, con mandato prorrogado

ble una sola vez. En el organigrama funcional del RETC se incluyen el Registro de adultos (pacientes mayores de 16 años), el Registro pediátrico y el Registro de tumores postrasplante. El Director del RETC es por definición el encargado del registro de pacientes adultos, y además propone a los candidatos para el Registro pediátrico y el de tumores postrasplante, que deben ser aprobados en la Reunión Administrativa.

El Director del RETC es el responsable de la organización del Registro, velar para que los procedimientos se ajusten a lo consensuado por los programas participantes y a lo establecido por la normativa, asegurar la calidad científica del registro y establecer una comunicación fluida con otras organizaciones, incluidas las administraciones públicas centrales, autonómicas o municipales. El Director del RETC se encarga también de la convocatoria de sus reuniones científicas y organizativas.

Todos los años, en el marco de la Reunión Científica anual de la Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante de la SEC, se lleva a cabo la «Sesión General del RETC». En esta sesión, todos los grupos participantes en el RETC exponen el número y las características de los procedimientos realizados en el año natural previo al de la reunión y, principalmente, se analizan los resultados de dicha actividad en mortalidad (porcentaje de pacientes fallecidos, causas, etc.). Hasta donde tenemos noticia, el RETC es la única organización que mantiene una actividad de estas características, en el que cada centro hace públicas sus cifras de mortalidad y las causas, en un foro científico especializado en el que los participantes analizan las causas y comparten experiencias al respecto.

Investigación clínica basada en los datos del RETC

El RETC actúa asimismo como una excelente plataforma para la investigación clínica multiinstitucional en TxC. La importantísima información clínica que aportan los datos del RETC y su carácter completo, consistente y homogéneo, sumados a un extraordinario afán de colaboración entre los diversos centros españoles, ha permitido investigar sobre múltiples e interesantes aspectos del procedimiento y la evolución y las complicaciones en el TxC. Esto ha dado como resultado la publicación de un impresionante número de artículos científicos en las principales revistas sobre trasplante en los últimos años. En este contexto, recientemente se ha creado dentro del Registro un comité científico encargado de estudiar y evaluar la viabilidad de los proyectos de investigación colaborativa que proponen los diversos grupos de trasplante.

Publicaciones basadas en los datos del RETC

A continuación se detallan los principales campos de investigación colaborativa basados en los datos del RETC, con sus respectivas publicaciones. La mayor parte de las publicaciones están relacionadas con diversos aspectos clínicos de la inmunosupresión postrasplante²⁶⁻³⁴ y sus principales complicaciones: las neoplasias postrasplante³⁵⁻³⁸, las infecciones del receptor³⁹ y la insuficiencia renal postrasplante^{40,41}. También se han estudiado y publicado aspectos relativos al fallo primario del injerto⁴², el rechazo del injerto⁴³, el trasplante urgente⁴⁴, el trasplante de enfermos adultos con cardiopatías congénitas complejas⁴⁵ y los resultados del TxC en pacientes con amiloidosis cardíaca⁴⁶.

CONCLUSIONES

Creemos que el RETC ha alcanzado ya una fase de madurez y reconocimiento internacional. Gracias al esfuerzo continuo y la estrecha colaboración de todos los grupos de TxC españoles desde hace muchos años, contamos con uno de los mejores registros de TxC del mundo. Aunque el volumen de los trasplantes cardíacos en nuestro país es relativamente pequeño, el hecho de que tanto los

datos como el seguimiento del RETC sean prácticamente completos le da una muy especial relevancia. La invaluable información recogida por el RETC ha permitido analizar e investigar muchos aspectos clínicos del trasplante, que se han compartido con la comunidad trasplantadora a través de múltiples presentaciones en congresos y publicaciones internacionales. Estos datos han servido, sin duda, para mejorar la atención y los resultados clínicos de nuestros pacientes trasplantados.

AGRADECIMIENTOS

A todos los grupos de TxC españoles. A todos los pacientes que han estado en lista de espera de trasplante y a sus familias. A todos los donantes y a sus familias.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

BIBLIOGRAFÍA

1. Vázquez de Prada JA. Registro Nacional de Trasplante Cardíaco. Primer Informe Oficial. Rev Esp Cardiol. 1991;44:293-96.
2. Vázquez de Prada JA. Registro Español de Trasplante Cardíaco. Segundo Informe Oficial. Rev Esp Cardiol. 1992;45:5-8.
3. Arizón JM, Segura J, Anguita M, Vázquez de Prada JA. Registro Español de Trasplante Cardíaco. Tercer Informe Oficial. Rev Esp Cardiol. 1992;45:618-21.
4. Arizón del Prado JM. Registro Español de Trasplante Cardíaco. Cuarto Informe Oficial (1984-1992). Rev Esp Cardiol. 1993;46:791-5.
5. Arizón del Prado JM. Registro Español de Trasplante Cardíaco. Quinto Informe Oficial (1984-1993). Rev Esp Cardiol. 1994;47:791-5.
6. Arizón del Prado JM. Registro Español de Trasplante Cardíaco. Sexto Informe Oficial (1984-1994). Rev Esp Cardiol. 1995;48:792-7.
7. Arizón del Prado JM. Registro Español de Trasplante Cardíaco. Séptimo Informe Oficial (1984-1995). Rev Esp Cardiol. 1996;49:781-7.
8. Arizón del Prado JM. Registro Español de Trasplante Cardíaco. VIII Informe Oficial (1984-1996). Rev Esp Cardiol. 1997;50:826-32.
9. Almenar Bonet L. Registro Español de Trasplante Cardíaco. IX Informe Oficial (1984-1997). Rev Esp Cardiol. 1999;52:152-8.
10. Almenar Bonet L. Registro Español de Trasplante Cardíaco. X Informe Oficial (1984-1998). Rev Esp Cardiol. 1999;52:1121-9.
11. Almenar Bonet L. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XI Informe Oficial (1984-1999). Rev Esp Cardiol. 2000;53:1639-45.
12. Almenar Bonet L. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XII Informe Oficial (1984-2000). Rev Esp Cardiol. 2001;54:1305-10.
13. Almenar Bonet L. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XIII Informe Oficial de la Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología (1984-2001). Rev Esp Cardiol. 2002;55:1286-92.
14. Almenar Bonet L. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XIV Informe Oficial de la Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología (1984-2002). Rev Esp Cardiol. 2003;56:1210-7.
15. Almenar Bonet L. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XV Informe Oficial de la Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología (1984-2003). Rev Esp Cardiol. 2004;57:1197-204.
16. Almenar Bonet L. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XVI Informe Oficial de la Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología (1984-2004). Rev Esp Cardiol. 2005;58:1310-7.
17. Almenar Bonet L. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XVII Informe Oficial de la Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología (1984-2005). Rev Esp Cardiol. 2006;59:1283-91.
18. Almenar Bonet L. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XVIII Informe Oficial de la Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología (1984-2006). Rev Esp Cardiol. 2007;60:1177-87.
19. Almenar Bonet L. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XIX Informe Oficial de la Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología (1984-2007). Rev Esp Cardiol. 2008;61:1178-90.
20. Almenar Bonet L. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XX Informe Oficial de la Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología (1984-2008).
21. Almenar L, Segovia J, Crespo-Leiro MG, Palomo J, Arizón JM, González-Vílchez F, et al; en representación de los Equipos Españoles de Trasplante Cardíaco. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XXI Informe Oficial de la Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología (1984-2009). Rev Esp Cardiol. 2010;63:1317-28.
22. Almenar L, Segovia J, Crespo-Leiro MG, Palomo J, Arizón JM, Cobo M, et al; en representación de los Equipos Españoles de Trasplante Cardíaco. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XXII Informe Oficial de la Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología (1984-2010). Rev Esp Cardiol. 2011;64:1138-46.

23. Almenar L, Segovia J, Crespo-Leiro MG, Palomo J, Arizón JM, González-Vílchez F, et al; en representación de los Equipos Españoles de Trasplante Cardíaco. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XXIII Informe Oficial de la Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología (1984-2011). *Rev Esp Cardiol*. 2012;65:1030-8.
24. González-Vílchez F, Gómez Bueno M, Almenar L, Crespo M, Arizón JM, Martínez Selles M, et al; en representación de los equipos españoles de Trasplante Cardíaco. Registro Español de Trasplante Cardíaco. XXIV Informe Oficial de la Sección de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Cardíaco de la Sociedad Española de Cardiología (1984-2012). *Rev Esp Cardiol*. 2013;66:973-82.
25. Lund LH, Edwards LB, Kucheryavaya AY, Dipchand AI. The Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: Thirtieth Official Adult Heart Transplant Report—2013; Focus Theme: Age. *J Heart Lung Transpl*. 2013;32:951-64.
26. Gonzalez-Vilchez F, Vazquez de Prada JA, Paniagua MJ, Gomez-Bueno M, Arizon JM, Almenar L, et al. Use of mTOR inhibitors in chronic heart transplant recipients with renal failure: Calcineurin-inhibitors conversion or minimization? *Int J Cardiol*. 2014;171:15-23.
27. Delgado Jiménez J, Almenar Bonet L, Paniagua Martín MJ, Gómez Bueno M, Yáñez JF, Arizón Del Prado JM, et al. Influence of steroid dosage, withdrawal, and reinstatement on survival after heart transplantation: results from the RESTCO study. *Transplant Proc*. 2012;44:2679-81.
28. Crespo Leiro MG, Bonet LA, Paniagua Martín MJ, Gómez Bueno M, Escribano P, González Vilchez F, et al. Steroid withdrawal during 5 years following heart transplantation, and the relationship between steroid dosage at 1-year follow-up and complications during the next 2 years: results from the RESTCO study. *Transplant Proc*. 2012;44:2631-4.
29. Gonzalez-Vilchez F, Vazquez de Prada JA, Almenar L, Arizon Del Prado JM, Mirabet S, Diaz-Molina B, et al. Withdrawal of proliferation signal inhibitors due to adverse events in the maintenance phase of heart transplantation. *J Heart Lung Transplant*. 2012;31:288-95.
30. Delgado JF, Manito N, Segovia J, Almenar L, Arizón JM, Campreciós M, et al. The use of proliferation signal inhibitors in the prevention and treatment of allograft vasculopathy in heart transplantation. *Transplant Ver*. 2009;23:69-79.
31. Manito N, Rábago G, Palomo J, Arizón JM, Delgado J, Almenar L, et al. Improvement in chronic renal failure after mycophenolate mofetil introduction and cyclosporine dose reduction: four-year results from a cohort of heart transplant recipients. *Transplant Proc*. 2011;43:2699-706.
32. Gonzalez-Vilchez F, Almenar L, Arizón JM, Mirabet S, Delgado JF, Diez de Molina B, et al. Temporal trends in the use of proliferation signal inhibitors in maintenance heart transplantation: a Spanish multicenter study. *Transplant Proc*. 2010;42:2997-3000.
33. Manito N, Delgado JF, Crespo-Leiro MG, González-Vílchez F, Almenar L, Arizón JM, et al. Clinical recommendations for the use of everolimus in heart transplantation. *Transplant Rev*. 2010;24:129-42.
34. Crespo-Leiro M, Delgado J, Almenar L, Arizón JM, Blasco T, Brossa V, et al. Steroid use in heart transplant patients in Spain in the current era: a multicenter survey. *Transplant Proc*. 2009; 41:2244-6.
35. Crespo-Leiro M, Alonso-Pulpón L, Vázquez de Prada JA, Almenar L, Arizón JM, Brossa V, et al. Malignancy after heart transplantation: incidence, prognosis and risk factors. *Am J Transplant*. 2008;8:1031-9.
36. Crespo-Leiro MG, Villa-Arranz A, Manito-Lorite N, Paniagua-Martin MJ, Rábago G, Almenar-Bonet L, et al. Lung cancer after heart transplantation: results from a large multicenter registry. *Am J Transplant*. 2011;11:1035-40.
37. Crespo-Leiro MG, Alonso-Pulpón LA, Villa-Arranz A, Brossa-Loidi V, Almenar-Bonet L, González-Vílchez F, et al. The prognosis of noncutaneous, nonlymphomatous malignancy after heart transplantation: data from the Spanish Post-Heart Transplant Tumour Registry. *Transplant Proc*. 2010;42:3011-3.
38. Crespo-Leiro M, Alonso-Pulpón L, Arizón JM, Almenar L, Delgado JF, Palomo J, et al. Influence of induction therapy, immunosuppressive regimen and anti-viral prophylaxis on development of lymphomas after heart transplantation: data from the Spanish Post-Heart Transplant Tumour Registry. *J Heart Lung Transpl*. 2007;26:1105-9.
39. Delgado JF, Manito N, Almenar L, Crespo-Leiro M, Roig E, Segovia J, et al. Risk factors associated with cytomegalovirus infection in heart transplant patients: a prospective, epidemiological study. *Transpl Infect Dis*. 2011;13:136-44.
40. Delgado JF, Crespo-Leiro MG, Gómez-Sánchez MA, Paniagua MJ, González-Vílchez F, Vázquez de Prada JA, et al. Risk factors associated with moderate-to-severe renal dysfunction among heart transplant patients: results from the CAPRI study. *Clin Transplant*. 2010;24:E194-200.
41. Crespo-Leiro MG, Delgado JF, Paniagua MJ, Vázquez de Prada JA, Fernandez-Yañez J, Almenar L, et al. Prevalence and severity of renal dysfunction among 1062 heart transplant patients according to criteria based on serum creatinine and estimated glomerular filtration rate: results from the CAPRI study. *Clin Transplant*. 2010;24:E88-93.
42. Cosío Carmena MD, Gómez Bueno M, Almenar L, Delgado JF, Arizón JM, González Vilchez F, et al. Primary graft failure after heart transplantation: characteristics in a contemporary cohort and performance of the RADIAL risk score. *J Heart Lung Transplant*. 2013;32:1187-95.
43. González-Vílchez F, Vázquez de Prada JA, Paniagua MJ, Almenar L, Mirabet S, Gómez-Bueno M, et al. Rejection after conversion to a proliferation signal inhibitor in chronic heart transplantation. *Clin Transplant*. 2013;27:E649-58.
44. Barge-Caballero E, Segovia-Cubero J, Almenar-Bonet L, Gonzalez-Vilchez F, Villa-Arranz A, Delgado-Jimenez J, et al. Preoperative INTERMACS profiles determine postoperative outcomes in critically ill patients undergoing emergency heart transplantation: analysis of the Spanish National Heart Transplant Registry. *Circ Heart Fail*. 2013;6:763-72.
45. Paniagua Martín MJ, Almenar L, Brossa V, Crespo-Leiro MG, Segovia J, Palomo J, et al. Transplantation for complex congenital heart disease in adults: a subanalysis of the Spanish Heart Transplant Registry. *Clin Transplant*. 2012;26:755-63.
46. Roig E, Almenar L, González-Vílchez F, Rábago G, Delgado J, Gómez-Bueno M, et al. Spanish Register for Heart Transplantation. Outcomes of heart transplantation for cardiac amyloidosis: subanalysis of the spanish registry for heart transplantation. *Am J Transplant*. 2009;9:1414-9.