

## Trasplante renal en asistolia Maastrich II. Reporte del primer caso en México

Daniel González-Aguirre<sup>1</sup>, Miguel Ángel Jaramillo-Gante<sup>2</sup>, Sebastián Muruato-Araiza<sup>3</sup>,  
Jesús Martín Sánchez-Aguilar<sup>1\*</sup> y Jorge Luis Montes de Oca-Arce<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Epidemiología y Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, S.L.P.; <sup>2</sup>Departamento de Cirugía, Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto, San Luis Potosí, S.L.P.; <sup>3</sup>Centro Estatal de Trasplantes de San Luis Potosí, San Luis Potosí, S.L.P.

### Resumen

*El 6 de mayo de 2012 ingresó en Urgencias un hombre de 18 años con trauma craneoencefálico severo que presentó parada cardíaca. Fue reanimado con la tabla compresora Autopulse®, pero a los 30 min se confirmó su muerte. Se reiniciaron las compresiones y, al obtener la aceptación familiar, se extrajo sangre para serologías y grupo sanguíneo, y se inició la circulación extracorpórea vía femoral. Después de 2 h 35 min se realizó la extracción renal. Este evento representó la primera procuración de órganos de donador en asistolia Maastricht II en nuestro país. A los 60 días, ambos receptores permanecían libres de terapia de sustitución.*

**PALABRAS CLAVES:** Donador en asistolia. Trasplante renal. Donador con corazón parado.

### Abstract

*On May 6, 2012, an 18-year-old patient was admitted to the emergency room with severe traumatic brain injury and cardiovascular arrest; resuscitation maneuvers were started with a compressor table AUTOPULSE®. After 30 minutes, death was pronounced. Later, compressions were restarted. After the family agreed with the donation, blood samples were obtained to do serology tests and to obtain blood group and Rh factor and a cardiopulmonary bypass was started by femoral approach. After 2 hours and 35 minutes, extraction of the kidneys was performed. This case represented the first organ procurement from a non-heart-beating Maastricht II donor in our country. After 60 days, both receptors remained free of dialysis. (Gac Med Mex. 2014;150:345-7)*

**Corresponding autor:** Martín Sánchez-Aguilar, jemarsan7@hotmail.com; dgaguirre@gmail.com

**KEY WORDS:** Non-heart-beating donor, kidney transplant

### Introducción

Más de ocho mil pacientes están en lista de espera de trasplante renal en México<sup>1</sup>, donde las únicas fuentes de órganos son donadores vivos y con muerte cerebral. En EE.UU. se ha observado menos del 0.2% de incremento en la donación en muerte cerebral (DMC) en la última década<sup>2</sup>. En consecuencia, es prioritario incrementar el número de potenciales donantes.

#### Correspondencia:

\*Martín Sánchez-Aguilar  
Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma  
de San Luis Potosí  
Venustiano Carranza, 2405  
Los Filtros, C.P. 78210 San Luis Potosí, SLP  
E-mail: jemarsan7@hotmail.com  
dgaguirre@gmail.com

Para ello, una estrategia mundial fue la captación de donantes a corazón parado (DCP). En 1995, en Maastricht, Holanda, se realizó la primera reunión internacional cuyo propósito fue establecer criterios para clasificar a los posibles donantes a corazón parado y así incrementar el número de órganos para trasplante. El resultado de esta reunión fue una clasificación de IV categorías: categoría I, individuos que ingresan muertos en el Departamento de Urgencias; categoría II, personas que requieren reanimación en el momento de su ingreso, generalmente en el Departamento de Urgencias, pero que no resulta efectiva; categoría III, pacientes previamente hospitalizados con parada cardíaca inminente,

---

Fecha de recepción en versión modificada: 15-10-2013  
Fecha de aceptación: 23-01-2014

y categoría IV, pacientes que se encuentran en proceso de diagnóstico de muerte cerebral o procuración de órganos y presentan parada cardíaca; éstos representan, en muchos casos, un fracaso en el soporte del potencial donante, y generalmente se localizan en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)<sup>3</sup>.

En EE.UU., entre 1998 y 2004, sólo se utilizó el 3% de los riñones provenientes de posibles DCP y generalmente fueron obtenidos de donadores categoría III y IV, considerados como controlados<sup>4</sup>; en contraste, los sistemas de salud españoles obtienen y utilizan hasta el 70% de los órganos de DCP, muchos de ellos provenientes de donadores «no controlados» (categorías I y II)<sup>4-8</sup>. Bélgica demostró la factibilidad de estos programas e incrementó en siete años su tasa de utilización de órganos de DCP del 3.7 al 34%<sup>8,9</sup>.

Los sistemas de urgencias médicas españoles cuentan con protocolos para la identificación prehospitalaria de potenciales donantes en asistolia, además de la capacidad de realizar pruebas serológicas en el ámbito prehospitalario, así como la infraestructura para asegurar que el potencial donante sea trasladado a un centro hospitalario con programas de procuración en asistolia en menos de 30 min<sup>10</sup>.

Seguimientos de 15 años han mostrado que las alteraciones crónicas en el receptor de órganos de DCP son las mismas que las observadas en receptores de DMC<sup>4</sup>. La diferencia más significativa es el retraso en la función del injerto: de hasta un 58% de quienes reciben órganos de DCP versus un 28% entre receptores de DMC; además de una menor tasa de filtración glomerular (TFG) durante los tres primeros años. Sin embargo, la sobrevida global y del injerto es similar<sup>11,12</sup>. El retraso antes mencionado no parece estar asociado a los fenómenos inmunológicos relacionados con el rechazo agudo que ocurre en los órganos de DMC<sup>12</sup>, pues los factores inflamatorios e inmunológicos presentes en los órganos de DMC son menos manifiestos en los DCP<sup>13-15</sup>. Se sabe que los factores más importantes para la presentación del retraso en la función son la edad del donador y los tiempos de isquemia fría<sup>5,16</sup>.

El incremento de pacientes con insuficiencia renal crónica, el casi nulo incremento de DMC y las limitaciones propias de programas de donación de pacientes vivos han obligado a generar programas emergentes para incrementar el número de donantes. Uno de los que ha mostrado buena viabilidad es la procuración de DCP.

Por esta razón, el Centro Estatal de Trasplantes de San Luis Potosí implementó un protocolo basado en la

procuración de órganos de DCP utilizando el compresor cardíaco externo Autopulse®<sup>17</sup>.

## Presentación del caso

El día 6 de mayo de 2012, a la 1.11 h, ingresó un paciente masculino de 18 años de edad involucrado en un choque automovilístico, con fracturas múltiples de huesos largos, choque hipovolémico y hematoma subdural frontoparietal izquierdo identificado por tomografía computarizada, con puntaje en la escala de coma de Glasgow de 6. No contaba con antecedentes relevantes. Siete horas y media después presentó deterioro hemodinámico, que progresó a paro cardiorespiratorio. Se iniciaron maniobras de reanimación cardiopulmonar avanzadas con soporte de tabla compresora Autopulse® y se consiguió recuperación de automatismo cardíaco durante 10 min. Posteriormente, presentó una nueva parada cardíaca, por lo que se reanudaron las maniobras de reanimación durante 30 min más, pero sin lograr recuperar latidos cardíacos autónomos. Su muerte se declaró a las 9.45 h. Se informó del deceso a la familia y se les permitió permanecer durante 5 min con el cadáver, después de los cuales se reiniciaron las compresiones torácicas externas con compresor automático Autopulse®, se recabó el reporte de tipo sanguíneo y posteriormente se efectuó la entrevista a la familia para solicitar la donación de órganos.

A las 10.15 h se obtuvo la firma del consentimiento para la disposición de órganos, se realizó la toma de muestra sanguínea para serologías y se administraron 500 UI/kg de heparina. Se indicó el pase al quirófano del Departamento de Urgencias a las 10.59 h. Previa asepsia y antisepsia se colocaron dos cánulas femorales, una venosa y una arterial en la pierna derecha, y a las 11.15 h se inició la perfusión por bomba de circulación extracorpórea y se retiró la ventilación mecánica asistida. Después de 2 h y 35 min (esto es, a las 13.50 h), se obtuvo la autorización del Ministerio Público.

A través de laparotomía media extensa, se realizó un abordaje retroperitoneal, exponiendo las vasos sanguíneos ilíacos comunes, aorta y cava; posteriormente, se inició el recambio sanguíneo por solución de preservación Custodiol®, perfundiendo 8 l a través de la cánula arterial con drenaje sanguíneo a través de la cánula venosa, lo cual se completó 4 min más tarde. A continuación, se extrajo el riñón derecho a las 14.07 h y 10 min después, el izquierdo. Se dio por terminado el evento sin complicaciones. Se recibieron los resultados de las pruebas cruzadas a las 19.20 h (5.17 h

después de ser enviadas), con reporte negativo para ambos receptores.

## Receptor 1

Hombre de 40 años de edad del grupo sanguíneo B+ y creatinina prequirúrgica de 15 mg/dl. La medicación pretrasplante consistía en 2 mg/kg dosis única de azatioprina y 3 mg de tacrolimus. Se le colocó el riñón derecho y se despinzó la arteria a las 23.50 h, con un tiempo de isquemia caliente de 140 min, perfusión *in situ* de 155 min y tiempo de isquemia fría de 755 min. Se le realizó inducción con Simulec® (basiliximab) 20 g los días 0 y 4. Se inició tratamiento con tacrolimus 1 mg/12 h en el cuarto día postrasplante. Presentó retardo en la función del injerto durante 23 días, así como dos episodios de infección de vías urinarias (*E. coli* y *Enterococcus faecallis*). Se realizó biopsia renal percutánea en el séptimo día postoperatorio, con reporte de necrosis tubular aguda severa y rechazo agudo celular túbulo intersticial. Todas las condiciones respondieron favorablemente al tratamiento y 60 días después del trasplante el paciente se encontraba libre de terapia de sustitución (creatinina sérica: 1.75 mg/dl).

## Receptor 2

Hombre de 24 años de edad del grupo sanguíneo O+ y creatinina prequirúrgica de 16.7 mg/dl. Se le realizó inducción con Simulec® (basiliximab) 20 mg los días 0 y 4. La medicación pretrasplante consistía en azatioprina 2 mg/kg dosis única y tacrolimus 3 mg. Se le colocó el riñón izquierdo y se despinzó la arteria a las 02.55 h, con un tiempo de isquemia caliente de 140 min, perfusión *in situ* de 155 min y tiempo de isquemia fría de 940 min. Inició tratamiento con tacrolimus 1 mg/12 h en el cuarto día postrasplante. El paciente presentó retardo en la función del injerto durante 27 días. Se le realizó una biopsia renal percutánea en el séptimo día postrasplante, con reporte de datos sugestivos de rechazo humorral agudo y necrosis tubular aguda severa. El paciente respondió al tratamiento y 60 días después del trasplante ya se encontraba libre de terapia de sustitución (creatinina sérica: 2.36 mg/dl).

## Discusión

El presente evento representó la realización de la primera procuración de órganos de donador en asistolia

Maastrich II en nuestro país, lo cual demuestra su factibilidad en nuestro medio.

Si bien es cierto que los costos de procuración y utilización de órganos de DCP son mayores, la posibilidad de incrementar el número de donantes y disminuir el tiempo en la lista de espera parecen ser una alternativa con buena relación costo beneficio. Similar a lo reportado en la literatura, nuestros receptores requirieron terapia de sustitución temprana; sin embargo, después de 60 días mejoraron sustancialmente su función renal y actualmente se encuentran libres de terapia de sustitución. La naturaleza de nuestra población hospitalaria y las características de nuestro centro son similares a las de otros hospitales del sector público que realizan trasplantes en nuestro país, por lo que se podría pensar en implementar protocolos similares.

## Bibliografía

1. www.cenatra.salud.gob.mx. Consultado el 10 de julio de 2012.
2. Wolfe RA, Roys EC, Merion RM. Trends in organ donation and transplantation in the United States, 1999-2008. Am J Transplant. 2010;10(4 Pt 2):961-72.
3. Kooistra G, Daemen JH, Oomen AP. Categories of non-heart-beating donors. Transplant Proc. 1995;27(5):2893-4.
4. Snoeijs MG, Winkens B, Heemskerk MB, et al. Kidney transplantation from donors after cardiac death: a 25-year experience. Transplantation. 2010;90(10):1106-12.
5. Reid AW, Harper S, Jackson CH, et al. Expansion of the kidney donor pool by using cardiac death donors with prolonged time to cardiorespiratory arrest. Am J Transplant. 2011;11(5):995-1005.
6. Kooistra G, Van Heurn E. Non-heartbeating donation of kidneys for transplantation. Nat Clin Pract Nephrol. 2007;3(3):154-63.
7. Sánchez-Fructuoso AI, Giorgi M, Barrientos A. Kidney transplantation from non-heart-beating donors: a Spanish view. Transplant Rev. 2007; 21(4):249-54.
8. Heineken E, Daemen JH, Koostra G. Non-heart-beating donors: methods and techniques. Transplant Proc. 1995;27(5):2895-6.
9. Ledinh H, Meurisse N, Delbouille MH, et al. Contribution of donors after cardiac death to the deceased donor pool: 2002 to 2009 University of Liege experience. Transplant Proc. 2010;42(10):4369-72.
10. Álvarez J, del Barrio R, Arias J, et al. Non-heart Beating donors from the streets: an increasing donor pool source. Transplantation. 2000; 70(2):314-7.
11. Snoeijs MG, Schaubel DE, Hene R, Hoitsma AJ, Idu MM, Ijzermans JN. Kidneys from donors after cardiac death provide survival benefit. J Am Soc Nephrol. 2010;21(6):1015-21.
12. Pine JK, Goldsmith PJ, Ridgway DM, et al. Comparable outcomes in donation after cardiac death and donation after brainstem death: a matched analysis of renal transplants. Transplant Proc. 2010;42(10): 3947-8.
13. Doshi MD, Hunsicker LG. Short- and long-term outcomes with the use of kidneys and livers donated after cardiac death. Am J Transplant. 2007;7(1):122-9.
14. Novitzky D, Cooper KC, Rosendale JD, Kauffman HM. Hormonal therapy of the brain-dead organ donor: experimental and clinical studies. Transplantation. 2006;82(11):1396-401.
15. Brook NR, White SA, Waller JR, Veitch PS, Nicholson ML. Non-heart beating donor kidneys with delayed graft function have superior graft survival compared with conventional heart-beating donor kidneys that develop delayed graft function. Am J Transplant. 2003;3(5):614-8.
16. Ho KJ, Owens CD, Johnson SR, et al. Donor postextubation hypotension and age correlate with outcome after donation after cardiac death transplantation. Transplantation. 2008;85(11):1588-94.
17. Krep H, Mamier M, Breil M, Heister U, Fischer M, Hoeft A. Out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation with the AutoPulse system: a prospective observational study with a new load-distributing band chest compression device. Resuscitation. 2007;73(1):86-95.