

DONANTES A CORAZÓN PARADO: HISTORIA DE UNA ESPERANZA

P. Euclides Eslava Gómez*

RESUMEN

A pesar de que los estudios interdisciplinarios han permitido acceder a la justificación ética para realizar trasplantes de órganos extraídos a donantes en estado de muerte determinada por criterios neurológicos, el número de estos sigue siendo cada vez más pequeño en proporción con el de pacientes en las listas de espera. Para aumentar el número de trasplantes, últimamente se propone especialmente recurrir de nuevo a los "donantes a corazón parado" (DCP).

La Universidad de Pittsburgh, en 1992, fue el primer centro que formuló un protocolo para la extracción de los órganos de pacientes a los que se les hubieran suspendido las terapias desproporcionadas de sostenimiento de la vida. En segundo lugar, el Institute of Medicine (EE. UU.) estudió en 1997, además de los pacientes previstos en el protocolo de Pittsburgh, a los "DCP incontrolados". Por otra parte, en marzo de 1995 hubo una reunión en Maastricht (Holanda) sobre este tipo de donación y allí se establecieron nuevos criterios para asegurar la "regla del donante muerto". Finalmente, el último Real Decreto Español (RDE) de 1999, que regula la obtención y utilización clínica de órganos humanos, solo permite iniciar los procedimientos después de que hayan pasado cinco minutos tras la declaración de la muerte. Pero esa espera se complementa con un grado mayor de exigencia al tener que comprobarse la irreversibilidad, pues se exige en todos los casos un período adecuado de aplicación de maniobras de RCP y el recalentamiento previo en los casos de hipotermia.

PALABRAS CLAVE: Donantes a corazón parado, criterios neurológicos de muerte, muerte encefálica, "muerte cerebral", trasplantes.

ABSTRACT

Even though interdisciplinary studies have allowed ethical justification to practice transplant using organs from brain-death patients, the number of donors is still small in comparison with the waiting lists of patients. In order to raise the number of transplants, it's strongly suggested to use, once again, Non-Heart-Beating-Donors (NHBD).

In 1992, Pittsburgh University was the first center that formulated an NHBD protocol. Later on, the Institute of Medicine (USA) studied, besides the "controlled" patients (whom entered the ICU, the ones who can be programmed for withdrawal), the situation of the "uncontrolled" donors, that are the ones who have suffered an unexpected heart attack, with previous illness or without, and that have not being reanimated (Tables 1 and 2). In the other hand, in March of 1995, the Maastricht (Holland) meeting established that, in order to secure the "dead donor rule", the procedures for categories II and III (uncontrolled by failed reanimation and controlled by heart attack on hold) can only start 10 minutes after the cardiac massage has ceased, also artificial ventilation (Table 3). Finally, the last Spanish Act (Real Decreto Español) of 1999, that regulates the handling and clinical use of human organs, presents noticeable aspects such as the time on hold before initiating the preserving procedures of the organs, procedures just allowed after five minutes since declared dead. This new Act makes it possible to diagnose brain death by using other tests, scientifically more rigorous and objective, such as the measure of blood flow, and establishes a time of no less than five minutes, placing itself in a medium point between the two minutes of Pittsburgh protocol and the ten minutes of Maastricht. But this hold complements itself with a mayor degree of demand as it is proven that it has no way back, because it is an obligation on every case an adequate period of the application of the CPR and the previous reheatings in hypothermia cases (Tables 4 and 5).

Key words: Non-Heart-Beating Donors, neurologic criteria of death, "brain death", transplants.



La medicina de trasplantes se ve acchada, en todos los países, por una dificultad en apariencia insoslayable: cada vez aumenta la diferencia entre el número de pacientes a la espera de un órgano y la cantidad de órganos disponibles para el trasplante. Como si fuera poco, en el debate bioético ha surgido la duda sobre la justificación del trasplante de los órganos extraídos a donantes en estado de muerte determinada por criterios neurológicos (1). La polémica sobre la naturaleza de ese estado clínico continúa viva y por eso se ha hecho necesario el estudio de prácticas médicas que promuevan al mismo tiempo la medicina de los trasplantes como medio para salvar muchas vidas y también el respeto a la vida de los donantes y a las inquietudes de conciencia sobre la vitalidad del paciente.

Para aumentar el número de potenciales donantes se ha recurrido a diversas alternativas: ya desde antes de la aceptación de los criterios neurológicos de muerte, los cadáveres a los que no les latía el corazón ("donantes a corazón parado", en adelante "DCP") eran la fuente principal de órganos, junto con los donantes vivos. Pero el rápido deterioro de sus órganos, debido a la isquemia, limitó su utilidad.

En algunos países que no aceptaron los criterios neurológicos de muerte, como Japón o Letonia, la mayor fuente de órganos de cadáveres han seguido siendo los DCP (2). En otros países se continuaron utilizando, junto con este tipo de órganos, los extraídos a do-

nantes en muerte encefálica. En Holanda, por ejemplo, se comenzó en 1980 un programa para trasplantar riñones de DCP: como resultado, hasta 1990 este tipo de donantes aportó el 21% de los trasplantes de riñón en ese país (3). Por el contrario, cuando se aceptó la definición de la muerte encefálica en Estados Unidos, se dejó de trasplantar órganos tomados a ese tipo de pacientes. Pero también allí llegó un momento en que fue necesario incluirlos, para aumentar el número de órganos disponibles.

La eficacia de los trasplantes de órganos extraídos a DCP ha mejorado en los últimos años, gracias a que cada vez hay más alternativas para superar los problemas que ocasiona la isquemia, y a la introducción de nuevos inmunosupresores. En este artículo presento un seguimiento histórico y geográfico de los principales programas de DCP reseñados en la literatura médica.

1. EL PROTOCOLO DE LA UNIVERSIDAD DE PITTSBURGH

Aunque en la literatura figuran bastantes casos de trasplantes de órganos tomados de DCP, la Universidad de Pittsburgh fue el primer centro que formuló un protocolo para la extracción de los órganos de pacientes a quienes se hubieran suspendido las terapias desproporcionadas de sostenimiento de la vida. Este programa tiene la ventaja de haber sido fruto de varios años de discusión interdisciplinaria, y de haber contado desde el principio con patrones claros para la práctica y la revisión periódica (4).

Aprobado el 2 de mayo de 1992, después de dos años de estudio y planificación, *se refiere solo a pacientes*

* Médico Cirujano, Doctor en Filosofía, Licenciado en Teología, Director del Departamento de Teología y Capellán de la Facultad de Medicina de la Universidad de La Sabana.
E-mail: euclideseg@mail.com



que se encuentran en la UCI, a los que se les puede programar la desconexión del ventilador, y pretende "respetar los derechos de los pacientes y de sus familias a la suspensión de los medios de sostenimiento y a la donación de los órganos, si desean hacerlo"(5).

Los donantes potenciales a los que se refiere principalmente el protocolo de Pittsburgh son aquellos con daños encefálicos severos, pero que no desarrollan el síndrome completo de la muerte encefálica. Estos pacientes, aunque dependen del ventilador, no están legalmente muertos porque no han perdido *todas* las funciones cerebrales. El protocolo busca llegar a una situación legal: desconectar al paciente del ventilador en el quirófano; esperar el paro cardíaco, certificar entonces la muerte y extraer después rápidamente los órganos.

Este programa especifica que el cese irreversible de la función cardíaca se demuestra cuando el valor de la presión del pulso, medida a través de un catéter en la arteria femoral, es de cero; además, que el paciente se encuentre en estado apneico y arreactivo, con uno de los siguientes criterios electrocardiográficos: dos minutos de fibrilación ventricular; dos minutos de asistolia eléctrica (sin complejos, solo la línea basal) o dos minutos de disociación electromecánica. Estos criterios "se desarrollaron después de haber revisado la literatura y discutido con expertos internacionales en reanimación".

La publicación de este protocolo no fue aceptada de modo unánime, como puede verse por la discusión de los aspectos éticos que le siguió. A estas polémicas se sumaron los problemas logísticos señalados por B. Spielman y C. S. Mc Carthy, quienes encontraron que muchos centros hospitalarios tenían programas de

DCP sin condiciones éticas adecuadas, pues descuidaban la elaboración de protocolos, no esperaban un tiempo mínimo para declarar la muerte, o extraían órganos a pacientes que no eran enfermos terminales.

En otros centros encontraron fallas en la secuencia de decisiones sobre la desconexión del ventilador y sobre la donación, conflictos de intereses entre cirujanos y encargados del cuidado del paciente, inclusive coordinadores con el papel de dobles agentes, a favor del donante y del receptor, y, en algunos casos, la ausencia de consultores o de comités éticos (6). Esta situación llevó a que el Instituto de Medicina (IOM) encargara un estudio específico, que se estudia a continuación.

2. EL ESTUDIO DEL IOM

En respuesta a las dudas que se habían despertado sobre el manejo de los donantes muertos, el IOM consultó en 1997 a un grupo de especialistas para que estudiara el estado de las donaciones y la disponibilidad de órganos para trasplantes en EE. UU. (8). En concreto, se preguntaba si las intervenciones realizadas para preservar los órganos (anticoagulantes, vasodilatadores y otras en general) eran benéficas para el donante o si, por el contrario, aceleraban la muerte, y solicitaba la aclaración de las acciones médicas que mejoran la calidad de los órganos sin violar las normas éticas sobre los derechos del donante. Se esperaba, de esta manera, mantener la eficacia de los programas de obtención y trasplante de órganos y garantizar al mismo tiempo la confianza del público en la donación.

El principal objetivo de este informe era *examinar los aspectos médicos y éticos de la extracción de órganos a DCP que no cumplen el patrón de la muerte encefálica*.



ca. Pero no estudia solo el caso de los pacientes previstos en el protocolo de Pittsburgh (“DCP controlados”), sino también el de los “DCP incontrolados”, que son los que han sufrido paro cardíaco inesperado, con enfermedad previa o sin ella, y no se les ha podido reanimar, como puede verse en la Tabla 3 (9). Después de analizar los protocolos de DCP de 34 organizaciones de EE. UU., señala los principios que deben guiarlos (tabla 1).

Según el informe, las políticas locales y los protocolos pueden reflejar las diferencias locales en cuanto a costumbres y prácticas, aunque también podría haber uniformidad nacional. En cualquier caso, insiste en que habrá que evitar contradicciones entre esas políticas diversas, para facilitar la confianza del público en el manejo de los DCP. Por ejemplo, no poder prohibir totalmente el uso de anticoagulantes y vasodilatadores como aceleradores de la muerte en unos lugares, y administrarlos como rutina en otros; o usar definiciones distintas de muerte. Las recomendaciones más importantes que el IOM propone tener en cuenta pueden verse en la tabla 2.

3. MAASTRICHT

Los esfuerzos para aumentar las reservas de donantes acudiendo a los DCP, tanto controlados como incontrolados, llevó a una amplia aceptación del trasplante como un tratamiento para la enfermedad renal en su etapa final; es decir, que ya no se considera una investigación y hay quien plantea que no es un medio desproporcionado (10). En marzo de 1995 hubo una reunión en Maastricht sobre este tipo de donación y allí se establecieron las siguientes doce cláusulas:

1. El hecho de que los órganos de DCP se hayan considerado para el trasplante es un resultado directo de la disminución de los donantes de órganos en vista de que la lista de espera sigue creciendo. El uso de los órganos de DCP puede ser un modo valioso para aumentar la disponibilidad para trasplantes.
2. Solo hay datos aislados del número potencial de DCP y del costo del procedimiento. Hay que recoger más información para evaluar la eficacia de este procedimiento.

Tabla 1 Principios para los trasplantes de órganos de Donantes a Corazón Parado. Institute Of Medicine (USA). 1997.

1. Valor social del aumento en las donaciones de órganos.
2. Los donantes deben estar muertos cuando se extraen los órganos.
3. Prohibición absoluta de la eutanasia activa.
4. Transparencia completa de las políticas y protocolos.
5. Consentimiento informado.
6. Respetar los valores del donante y de su familia.

FUENTE: Institute of Medicine. *Non-Heart-Beating organ transplantation: Medical and ethical issues in procurement*, Washington, D. C., National Academy Press, 1997, pp. 45-64.

Tabla 2 Recomendaciones para un programa nacional de Donantes a Corazón Parado. Institute Of Medicine (USA), 1997.

1. Protocolos escritos y aprobados localmente.
2. Transparencia pública de los protocolos.
3. Decisiones individuales sobre anticoagulantes y vasodilatadores.
4. Consentimiento familiar para la canulación *premortem*.
5. Asegurar que no haya conflictos de intereses.
6. En los casos de DCP incontrolados, determinar la muerte por monitorización electrocardiográfica y de presión arterial *por lo menos durante cinco minutos*.
7. Brindar opciones a las familias (por ejemplo, que asista a la desconexión del ventilador) y protección financiera.

FUENTE: Institute of Medicine. *Non-Heart-Beating organ transplantation: Medical and ethical issues in procurement*, Washington, D. C., National Academy Press, 1997, pp. 45-64.

3. El concepto de DCP está evolucionando. Además, es importante mostrar que los resultados justifican el trabajo, los gastos, etc., y que son buenos. Es necesario incluir en los registros los datos de DCP.
4. Para métodos de extracción y de preservación, hay que usar soluciones que estén de acuerdo con el estado del conocimiento científico. Se debe considerar la máquina de perfusión para los riñones.
5. No se puede comenzar el programa de DCP sin un protocolo escrito, aprobado por el comité ético médico local.
6. En adelante, para mayor entendimiento y consistencia, los informes relacionados con la obtención y trasplante de órganos de DCP se deben referir a las "Categorías de Maastricht".
7. Los procedimientos para las categorías II y III solo pueden comenzar *10 minutos después del cese del masaje cardíaco y la ventilación artificial* para asegurar la regla del donante muerto.
8. El tiempo de isquemia en DCP debe contarse desde el momento del paro cardíaco hasta el inicio de la caída de la temperatura, independientemente del período de reanimación cardiopulmonar.
9. Hay que desarrollar mejores métodos para medir la viabilidad de los órganos de DCP.
10. El diagnóstico de la muerte deben hacerlo uno o varios médicos, independientes del equipo de trasplantes.
11. Es necesario educar al público y mantener la apertura en los protocolos de DCP, para ganar la confianza general y prevenir fracasos en los programas.
12. Algunos sistemas de consentimiento presunto permiten instalar un instrumento para preservar los órganos antes del contacto con la familia –aunque el nuevo RDE lo prohíbe–. En países sin legislación de consentimiento presunto, hay que buscar –según los que firman esta propuesta– que se favorezca la preservación (11).

La aplicación legal de estos principios no ha sido fácil en todos los países. Por ejemplo, en 1997 se aprobó en Alemania la ley de trasplantes, después de un amplio debate. En ella se contempla el consentimiento presunto del donante y se establece que su muerte se compruebe "según la ciencia médica", a la vez que se exige para la extracción de los órganos la constatación del "paro definitivo e irremediable de todas las funciones del córtex cerebral, del cerebelo y del tronco cerebral". Es decir que, como consecuencia de las discusiones sobre la muerte encefálica, se tiene en cuenta esta situación clí-

nica como criterio de explante, pero no como definición de muerte (12).

4. REAL DECRETO ESPAÑOL (RDE)

España es el país que ostenta la mayor cifra proporcional de donaciones de órganos del mundo y desde diciembre de 1999 cuenta con un decreto que regula la obtención y utilización clínica de órganos humanos, además de la coordinación territorial en materia de donación y trasplante de órganos y tejidos (13).

Tabla 3 Categorías de Donantes a Corazón Parado

Categoría	Descripción	Lugar	Contribución	Protocolo	Problema ético notorio
I	Muerte inminente (incontrolado)	Fuera del hospital Sala de urgencias	?	- <i>Institute Of Medicine, IOM (?)</i> - <i>Maastricht (?)</i> - <i>Real Decreto Español RDE (5')</i>	Consentimiento
II	Reanimación fallida (incontrolado)	Sala de urgencias UCI Hospital (IM, trauma, hemorragia cerebral)	+++	<i>IOM (?)</i> <i>Maastricht (10')</i> <i>RDE (5')</i>	Consentimiento
III	Paro cardíaco en espera (controlado)	UCI	++	<i>Pittsburgh (2')</i> <i>IOM (5')</i> <i>Maastricht (10')</i> <i>RDE (5')</i>	Preservación premortem de los órganos
IV	Paro cardíaco en muerte encefálica (incontrolado)	UCI	±	<i>IOM</i> <i>Maastricht</i> <i>RDE</i>	

Modificado de: Kootstra, G. "The asystolic, or non-heart-beating donor", *Transplantation*, 1997, 63 (7): 919. (Las adiciones van en itálica).

Las modificaciones sustanciales que incluye el RDE se relacionan principalmente con los conceptos legales de muerte encefálica, la extracción de órganos después del paro cardíaco, la donación de donantes vivos y la confidencialidad. Hasta ahora, los órganos solo se podían extraer después de la certificación de la muerte encefálica y esta tenía que diagnosticarse con dos EEG realizados con seis horas de intervalo. Pero el nuevo decreto hace posible diagnosticar la muerte encefálica por medio de otras pruebas científicamente más rigurosas y objetivas, como la medida del flujo sanguíneo. Sin embargo, la innovación más importante es la inclusión, como potenciales donantes, de personas que, aunque no estén en estado de muerte encefálica, hayan padecido un paro cardiorrespiratorio, como las víctimas de accidentes de tránsito. Estos donantes pasan a ser DCP (14).

En el artículo 10 se tratan los puntos relacionados tanto con el diagnóstico y certificación de la muerte como con la extracción de órganos de donantes fallecidos. En primer lugar, se exige que el donante *no haya dejado constancia expresa de su oposición a la extracción de todos o alguno de sus órganos*. Este es el principio del *consentimiento presunto*, que en otros países es objeto de discusión, como se ha mencionado antes y se verá en el próximo apartado. Al mismo tiempo, se ordena *facilitar a los familiares presentes en el centro sanitario información sobre la naturaleza, necesidad y circunstancias de la extracción, restauración, conservación o prácticas de sanidad mortuoria*.

En cuanto a la *comprobación y certificación de la muerte*, que se realiza tras la confirmación del cese irreversible de las funciones cardiorrespiratorias o de las funciones encefálicas, el RDE indica unas normas

detalladas en su anexo I. También acoge la obligatoriedad de la separación, no solo material, sino también jerárquica, de los profesionales que certifican la muerte (que deben ser *“médicos con cualificación o especialización adecuadas para esta finalidad”*) y los que han de intervenir en la extracción o el trasplante.

El RDE exige para el cese irreversible de las funciones cardiopulmonares *“un certificado de defunción extendido por un médico diferente de aquel que interviene en la extracción o el trasplante”*. En cambio, para certificar el cese irreversible de las funciones encefálicas reclama *“la existencia de un certificado médico firmado por tres médicos, entre los que debe figurar un neurólogo o neurocirujano y el jefe de servicio de la unidad médica donde se encuentre ingresado, o su sustituto”*.

Los criterios diagnósticos, tanto de muerte encefálica como de muerte por paro cardiorrespiratorio, vienen expuestos en el anexo I del RDE, y sus principales puntos pueden verse en las tablas 4 y 5 de este trabajo. Esos criterios recogen la experiencia obtenida durante los años de vigencia de la anterior ley, adecuan los requisitos al estado actual de la tecnología y se abren a los futuros desarrollos en el campo diagnóstico o terapéutico.

Resulta importante reseñar que las pruebas auxiliares de diagnóstico no son obligatorias, excepto en unos casos determinados. También permite que, cuando el diagnóstico se realiza sin dificultades, el tiempo de espera sea conmutado por una prueba diagnóstica instrumental (tabla 4).

Por lo que respecta a los criterios de diagnóstico de muerte por paro cardiorrespiratorio, queda estableci-

Tabla 4 Criterios diagnósticos de muerte encefálica. RDE 2070/1999**1. CONDICIONES DIAGNÓSTICAS**

- Coma de etiología conocida y de carácter irreversible.
- Evidencia –clínica o por neuroimagen– de lesión destructiva en el sistema nervioso central compatible con la situación de muerte encefálica.

2. EXPLORACIÓN CLÍNICA NEUROLÓGICA

- 1) y 2) Sistemática, completa y rigurosa. Comprobar: estabilidad hemodinámica, oxigenación y ventilación adecuadas, temperatura > 32°C, ausencia de alteraciones metabólicas, de neurodepresores y de bloqueantes neuromusculares.
- 3) y 4) Hallazgos fundamentales:
- *Coma arreactivo* (sin respuestas motoras o vegetativas al estímulo algésico en el territorio de los nervios craneales. No deben existir posturas de descerebración ni de decorticación).
 - *Arreflexia del troncoencefalo* (reflejos fotomotor, corneal, oculocefálicos, oculo vestibulares, nauseoso y tusígeno) con *test de atropina negativo*.
 - *Y test de apnea negativo*. La actividad motora de origen espinal no invalida el diagnóstico.
- 5) Condiciones que dificultan el diagnóstico: destrozo macizo craneofacial, intolerancia al test de apnea, hipotermia, intoxicación, edad < 1 año.

3. PERÍODO DE OBSERVACIÓN

Valoración individual. Si el diagnóstico solo es clínico, repetir: si hay lesión destructiva, a las 6 horas; si hay encefalopatía anóxica, a las 24 horas; si hay intoxicación, según la vida media de los fármacos y las condiciones del paciente.

4. PRUEBAS INSTRUMENTALES DE SOPORTE DIAGNÓSTICO

- *No son obligatorias*, excepto: (a) las situaciones referidas en el ap. 2.5, (b) si no hay lesión destructiva cerebral demostrable por evidencia clínica o por neuroimagen, y (c) si la lesión es primariamente infratentorial.
 - 1) Evaluación de la función neuronal: EEG, potenciales evocados.
 - 2) Evaluación del flujo sanguíneo cerebral: arteriografía cerebral de los cuatro vasos, angiografía cerebral por sustracción digital, angiogramagrafía cerebral, sonografía doppler transcraneal.
- *En un futuro podrán añadirse aquellas pruebas instrumentales de soporte diagnóstico que acrediten absoluta garantía diagnóstica.*
- Si se trata de un coma de causa conocida, sin las situaciones del ap. 2.5, es suficiente con la exploración clínica y una prueba instrumental, sin necesidad de esperar el período de observación señalado en el ap. 3.
- Casos especiales: recién nacidos, lactantes y niños.

FUENTE: RDE 2070/1999, anexo I.

Tabla 5 Criterios diagnósticos de muerte por paro cardiorrespiratorio. RDE 2070/1999.**1. DIAGNÓSTICO**

- 1) Constatación inequívoca, durante un período no inferior a cinco minutos, de:
 - Ausencia de latido cardíaco (mediante ausencia de pulso central o trazado electrocardiográfico).
 - Ausencia de respiración espontánea.
- 2) Irreversibilidad: se deberá constatar tras el adecuado período de aplicación de maniobras de RCP avanzada.
- 3) En casos de hipotermia, recalentar el cuerpo antes del diagnóstico de muerte.

2. MANTENIMIENTO DE VIABILIDAD Y PRESERVACIÓN

Estas maniobras solo se iniciarán cuando el equipo médico responsable de la RCP haya dejado constancia escrita de la muerte.

FUENTE: RDE 2070/1999, anexo I.

do un tiempo de espera *no inferior a cinco minutos*, que se sitúa en un punto medio entre los dos minutos de Pittsburgh y los diez minutos de Maastricht. Pero esa espera se complementa con un grado mayor de exigencia al tener que comprobarse la irreversibilidad, pues se exige en todos los casos *un período adecuado de aplicación de maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP)* y el recalentamiento previo en los casos de hipotermia.

Por último, se zanja la polémica sobre el mantenimiento de la viabilidad y la preservación de los órganos que se trasplantarán, al determinar que esas maniobras solo pueden comenzar *después de que el equipo médico encargado de la reanimación –que ha de ser independiente del equipo de trasplantes– haya certificado por escrito la muerte del donante* (tabla 5). En otro trabajo analizaremos las repercusiones éticas de estos nuevos protocolos, que aparecen como una nueva esperanza en el esfuerzo por aumentar la disponibilidad de órganos para trasplantes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Eslava, E. "Controversias sobre muerte cerebral". *Persona y Bioética*, 1999, 2 (6): 43-55.
2. Orloff, M. S.; Reed, A.I.; Ertuk, E., et al. "Non-heart-beating cadaveric organ donation", *Annals Surg.*, 1994, 220 (4): 578-585.
3. Wijnen, R. M. H.; Booster, M. H.; Stubenitsky, B. M., et al. "Outcome of transplantation of NHB donor kidneys", *Lancet*, 1995, 345: 1067-70.
4. Youngner, S. J.; Arnold, R. M. "Ethical, psychosocial, and public policy implications of procuring organs from non-heart-beating cadaver donors", *JAMA*, 1993, 269: 2769-74.
5. DeVita, M. A.; Zinder, J. V. "Development of the University of Pittsburgh Medical Center Policy for the care of terminally ill patients who may become organ donors after death following the removal of life support", *Kennedy Inst. Ethics J.*, 1993, 3 (2): 131-43.
6. Spielman, B.; Mc Carthy, C. S. "Beyond Pittsburgh: Protocols for controlled Non-Heart-Beating cadaver organ recovery", *Kennedy Inst. Ethics J.*, 1995, 5 (4): 323-33.
7. Herdman, R. C.; Beauchamp, T. L.; Potts, J. T. "The Institute of Medicine's report on Non-Heart-Beating organ transplantation", *Kennedy Inst. Ethics J.*, 1998, 8 (1): 83-90.
8. Potts, J. T.; Herdman, R. C.; Beauchamp, T. L.; Robertson, J. A. "Commentary: Clear thinking and open discussion guide IOM's report on organ donation", *J. Law Med Ethics*, 1998, 26 (2-3): 166-8.
9. Institute of Medicine. "Non-Heart-Beating organ transplantation: Medical and ethical issues in procurement", Washington, D. C., National Academy Press, 1997.
10. Strong, R. W. "Renal grafts from Non-Heart-Beating donors", *Lancet*, 1995, 345: 1064-5.
11. Kootstra, G. "Statement on Non-Heart-Beating-Donor programs", *Transp. Proc.*, 1995, 27 (5): 2965.
12. Thomas, H. "Ética de los trasplantes", en González, A. M. *Bioética y dignidad en una sociedad plural*, en prensa.
13. Real Decreto 2070/1999, del 30 de diciembre, por el que se regulan las actividades de obtención y utilización clínica de órganos humanos y la coordinación territorial en materia de donación y trasplante de órganos y tejidos. <<http://www.simtec.es/nj/lec/Admin/rd2070-1999.html>>. Consultado el 20 de marzo de 2000.
14. Bosch, X. "Spain leads world in organ donation and transplantation", *JAMA*, 1999, 282: 17.