

## Cirugía y Cirujanos

Volumen **73**  
Volume

Número **3**  
Number

Mayo-Junio **2005**  
May-June

*Artículo:*




Experiencia con la técnica de extracción  
multiorgánica en bloque para trasplante

Derechos reservados, Copyright © 2005:  
Academia Mexicana de Cirugía

**Otras secciones de  
este sitio:**

-  **Índice de este número**
-  **Más revistas**
-  **Búsqueda**

***Others sections in  
this web site:***

-  ***Contents of this number***
-  ***More journals***
-  ***Search***

# Experiencia con la técnica de extracción multiorgánica en bloque para trasplante

Dr. Boris Luis Gala-López,\* Dr. José Antonio Copo-Jorge,\*\* Dr. Ramón Soliva-Domínguez,\*\*  
Dr. Andrés Manuel Savío-López,\*\* Dr. Javier Pérez-Prado,\*\*  
Dr. Francisco Goyenechea-Hernández\*\*\*

## Resumen

**Introducción:** la acuciante necesidad de obtener órganos para realizar trasplantes obliga a un máximo aprovechamiento de los donantes, por lo que técnicas rápidas de extracción multiorgánica cobran vital importancia, especialmente cuando se trata de donantes inestables.

**Objetivo:** dar a conocer las ventajas de esta técnica y evaluar nuestra experiencia luego de dos años de instrumentada.

**Material y métodos:** se realizó un estudio longitudinal, prospectivo no controlado, que incluyó extracciones multiorgánicas por la técnica de evisceración abdominal total, en las cuales se recogió información relacionada con características demográficas de los donantes, tiempos quirúrgicos, anomalías vasculares y resultados finales de los órganos trasplantados.

**Resultados:** se realizaron 34 extracciones con la técnica de evisceración abdominal total, en donantes con una edad promedio de 47 años y un peso promedio de 66 kg. El tiempo de disección fue  $35 \pm 10$  minutos, el de extracción del bloque,  $20 \pm 8$  minutos y el trabajo de banco,  $100 \pm 30$  minutos. Se identificaron todas las variaciones anatómicas, las cuales se presentaron en 46.9 % de los casos. Más de 70 % de los hígados tuvo daño mínimo de preservación, y sólo uno presentó daño severo con falla primaria luego del implante. Estos resultados estuvieron relacionados directamente con la inestabilidad hemodinámica.

**Conclusiones:** la técnica de extracción multiorgánica por evisceración abdominal total permite la adecuada obtención de los órganos, con una preservación favorable que la avala como una opción para los grupos de trasplante de nuestro país, especialmente ante donantes inestables.

**Palabras clave:** trasplante, extracción multiorgánicas en bloque.

## Summary

**Introduction:** The pressing need to obtain organs for transplantation demands an optimal usage of donors. Surgical techniques based on rapid multiorganic retrieval gain vital importance especially when hemodynamically unstable donors are involved.

**Objective:** To highlight the advantages of this technique and evaluate our experience after 2 years of implementation.

**Material and methods:** A longitudinal, prospective non-controlled study was performed, including 34 multiorganic retrievals using the Total Abdominal Evisceration (TAE) technique. Information on demographic characteristics, surgical times, anatomical variations and final fate of organs is gathered.

**Results:** Thirty four organ retrievals were performed using TAE techniques. Included donors had a mean age of 47 years and a mean weight of 66 kg. Dissection time range was  $35 \pm 10$  min, bloc retrieval was performed in  $20 \pm 8$  min and dissection at backbench range was  $100 \pm 30$  min. All anatomic variations were detected and were present in 46.9 % of cases. Over 70 % of livers retrieved by TAE resulted in minimal preservation injury. Only one presented primary non-function after transplantation, directly related to hemodynamic instability.

**Conclusions:** The TAE technique for multiorgan retrieval allows adequate harvesting of organs for transplantation with favorable preservation. It is a valid alternative for transplant groups in our country, especially when dealing with unstable donors.

**Key words:** surgical techniques, en-bloc multiorgan retrieval.

\* Especialista en Cirugía General, Fellow en Cirugía Hepatobiliar y Trasplantes.

\*\* Especialista en Cirugía General.

\*\*\* Residente de Cirugía General.

Unidad de Trasplantes, Hospital "Hermanos Ameijeiras", La Habana, Cuba.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Boris Luis Gala-López,  
Calle 54, número 4905 e/49 y 51, Playa, 11400 La Habana, Cuba.  
Tel.: +(537) 209 3703. E-mail: gala32486@yahoo.com

Recibido para publicación: 06-07-2004

Aceptado para publicación: 03-11-2004

## Introducción

La acuciante necesidad de obtener órganos para realizar trasplantes de corazón, hígado, riñón, pulmón, páncreas e intestino, obliga a un máximo aprovechamiento de los escasos cadáveres susceptibles a donar órganos.<sup>1</sup> Para ello, es fundamental que se promueva la extracción multiorgánica como procedimiento quirúrgico de elección, teniendo como premisa un continuo perfeccionamiento en el mantenimiento de los donantes.

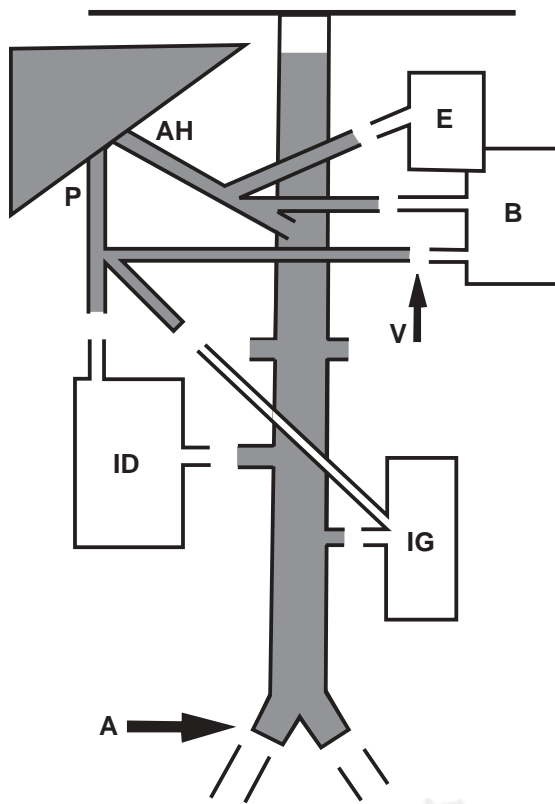
Las primeras técnicas de extracción de órganos abdominales fueron descritas desde los propios inicios de la trasplanto-

logía clínica. Incluían exclusivamente la extracción renal,<sup>2</sup> y lograron estandarizarse con el paso del tiempo hasta llegar a la época moderna. En tanto fueron surgiendo diferentes programas de trasplante en otros órganos, las técnicas de extracción de órganos abdominales sufrieron modificaciones que permitieron la convivencia de los diferentes equipos sobre un mismo donante. Una de las primeras técnicas publicada fue la de Thomas Starzl,<sup>3,4</sup> la cual permitió la extracción segura de los órganos abdominales, con disección meticulosa de cada uno de los pedículos, que perdura hasta nuestros días<sup>5,6</sup> (figura 1). Sin embargo, estas primeras prácticas clínicas llevaban a cabo la recolección de los órganos abdominales por separado, lo que suponía el uso de diferentes técnicas quirúrgicas y, muy frecuentemente, de diferentes equipos quirúrgicos, los cuales tenían diversos grados de prioridad y, ocasionalmente, de paciencia. Toda esta concurrencia complica la labor de coordina-

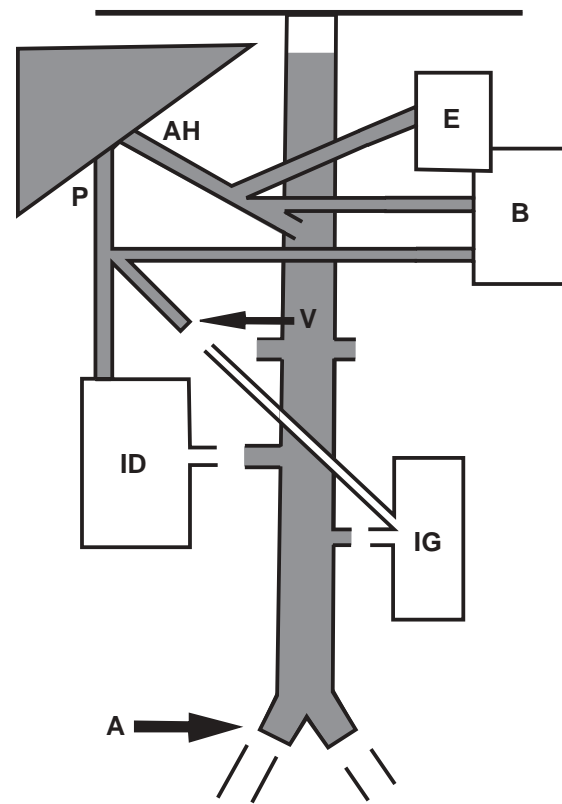
ción de las acciones y prolonga los tiempos de la intervención quirúrgica, que sin duda constituye un grave peligro cuando se presenta inestabilidad hemodinámica en el donante.

Para resolver este problema, diversos autores diseñaron técnicas de extracción multiorgánica abdominal que permitieran recolectar de una forma rápida y segura los órganos por trasplantar ante la presencia de inestabilidad del donante.<sup>7-9</sup> Una que ha trascendido en el tiempo por su sencillez y buenos resultados finales es la evisceración abdominal total (figura 2), descrita por Nakazato y colaboradores,<sup>10</sup> la cual ha sido incorporada por diversos centros en el mundo con muy buenos resultados.<sup>11,12</sup>

En nuestro país existe un sistema de trasplantes cada vez más creciente que ha incorporado o perfeccionado diversos programas como el renal, el cardíaco, el hepático y el de páncreas.<sup>13</sup> Una de las premisas para posibilitar este desarrollo



**Figura 1.** Esquema de la técnica multiorgánica clásica, donde la disección y extracción de los órganos se hace por separado. Las flechas indican los sitios de canulación y perfusión (A-aórtica y P-portal). (P-vena porta, AH-arteria hepática, E-estómago, B-bazo, ID-intestino delgado, IG-intestino grueso).



**Figura 2.** Esquema de la técnica de evisceración abdominal total, donde la disección y extracción de los órganos se hace en bloque. Las flechas indican los sitios de canulación y perfusión (A-aórtica y V-mesentérica). (P-vena porta, AH-arteria hepática, E-estómago, B-bazo, ID-intestino delgado, IG-intestino grueso).

fue la incorporación del concepto de la donación multiorgánica, que trajo como consecuencia la ya mencionada concurrencia de diversos equipos; es por ello que quisimos investigar los posibles beneficios de la aplicación de una técnica de extracción multivisceral para trasplante en nuestro medio.

Este trabajo presenta una evaluación de la introducción de la evisceración abdominal total, los resultados de su implementación, sus beneficios y perjuicios.

## Material y métodos

Se realizó un estudio longitudinal, prospectivo y no controlado, que incluyó 34 extracciones multiorgánicas utilizando evisceración abdominal total, entre enero de 2002 y enero de 2004. Esta técnica fue aplicada en todos los donantes de órganos ofertados a nuestro centro en el periodo señalado, por el mismo grupo de cirujanos, independientemente de la estabilidad hemodinámica del donante y de los órganos por extraer. En todos se utilizó el método de perfusión y preservación por inmersión hipotérmica de los órganos en solución de Celsior® (SangStat, California, USA), y en todas las intervenciones se recogió información demográfica de los donantes y de los tiempos quirúrgicos (disección *in situ*, evisceración y de disección *ex situ*). En los injertos hepáticos se valoró histológicamente el daño de preservación, utilizando una escala estandarizada de cuatro grados (0 = ausente, 1 = ligero, 2 = moderado, 3 = severo),<sup>14,15</sup> y se recogió información sobre la función posterior al trasplante de los injertos hepáticos y renales, para evaluar la efectividad del procedimiento.

El procesamiento estadístico incluyó estadística descriptiva y correlación por método de Log-rank, para determinar la dependencia entre las variables. Los valores de  $p < 0.05$  fueron considerados significativos.

### Aspectos técnicos

Durante la evisceración abdominal total se pueden identificar cinco fases fundamentales:

- **Disección *in situ*:** incluye laparotomía xifopúbica que se complementa sistemáticamente con estereotomía. Inspección de los órganos a extraer, disección y aislamiento de la arteria aorta abdominal por encima de la bifurcación iliaca. Ligadura de la arteria iliaca inferior, y disección y aislamiento de la vena mesentérica superior en la raíz del mesocolon transversal. Se disecan ambos uréteres hasta su entrada en la vejiga y, por último, se realiza una apertura del hemidiafragma izquierdo, disecando y aislando la arteria aorta descendente intratorácica.
- **Canulación:** previa heparinización a razón de 3 mg/kg del donante, se coloca una sonda de 20-24F en la vena mesentérica, por la cual se administra solución de Ringer-

Lactato fría (4 °C), a modo de preenfriamiento de los órganos. Se realiza canulación de la aorta abdominal por encima de las iliacas, con una cánula de 24F. Nuestro grupo decidió modificar la técnica al canular la vena cava por encima de la bifurcación de las iliacas, con una cánula de 26F, para favorecer el desagüe del bloque. Esta fase se completa con la apertura y lavado de la vesícula biliar.

- **Perfusión y enfriamiento:** previo acuerdo con los otros grupos quirúrgicos y clampaje de la aorta intratorácica, se comienza la administración de la solución de perfusión fría (4 °C) por las cánulas aórtica y mesentérica. El volumen de la solución de perfusión depende del tipo de solución, el aspecto macroscópico de los órganos y las características del efluente drenado por la vena cava. El enfriamiento se potencia además con hielo estéril en la cavidad abdominal.
- **Evisceración:** en esta fase comienza la sección de los elementos de fijación de los órganos por extraer, aislando un bloque abdominal que contiene hígado, estómago, duodeno, páncreas, bazo y riñones. El aislamiento y la extracción de este bloque abdominal se realiza bajo perfusión lenta pero mantenida de solución de perfusión, para evitar el aumento de la temperatura. Esta fase se concluye con la extracción total del bloque, la extracción de ganglios linfáticos para tipaje inmunológico y la extracción de injertos vasculares iliacos e innominados.
- **Disección *ex situ*:** en esta fase se disecciona el bloque para la separación de los diversos órganos, comenzando con el bloque renal, el bloque duodeno-pancreático-esplénico y, por último, el hígado. En esta fase se individualiza cada elemento del pedículo de los órganos, preparándolo para el implante ulterior. Los órganos son envasados con la solución de preservación y conservados a 4 °C.

## Resultados

Durante el periodo incluido en este estudio, en Cuba se realizaron 442 extracciones de órganos en donantes cadavéricos. En 34 aplicamos la evisceración abdominal total para la extracción de los órganos abdominales, independientemente del tipo de centro hospitalario. En 14 ocasiones (35.3 %) coincidimos con un equipo de extracción cardiaca.

La edad media de los donantes fue de 47 años, con un rango de 18 a 63 (figura 3), y no hubo diferencias significativa en cuanto al sexo ( $p = 0.23$ ). El peso medio de los donantes fue de 66 kg, oscilando entre 45 y 97 kg. Durante la cirugía, el tiempo de la fase de disección *in situ* fue de  $35 \pm 10$  minutos, el tiempo de evisceración, de  $20 \pm 8$  minutos, y el tiempo de disección *ex situ*, de  $100 \pm 30$  minutos (cuadro I).

Cuatro de los donantes (11.8 %) presentaron inestabilidad hemodinámica, pero aun en estas circunstancias pudo completarse la extracción por evisceración abdominal total antes

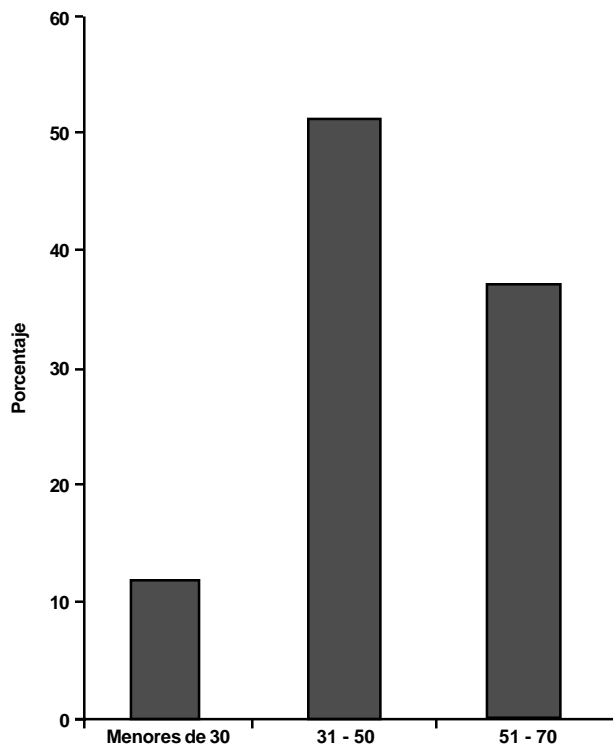


Figura 3. Distribución por grupos de edad de los donantes.

de que se suspendiera la función cardiaca. La coincidencia con un equipo cardiaco o la inestabilidad no influyeron en los tiempos quirúrgicos ( $p = 0.30$  y  $p = 0.12$ , respectivamente).

Durante la disección *ex situ* se pudo identificar todas las variaciones anatómicas vasculares que presentaron los injertos (46.9 %), entre ellas: arteria hepática derecha accesoria, proveniente de la arteria mesentérica superior (27.3 %); arteria hepática izquierda accesoria, proveniente de la arteria gástrica izquierda (9.1 %); arterias renales polares (7.5 %) y otras variedades en 3 % (figura 4).

En este estudio solamente se aprovechó el hígado en 17 casos (50 %), tres hígados fueron desechados por esteatosis severa, uno por cirrosis no diagnosticada y uno por presentar nódulo tumoral. Los 12 injertos hepáticos restantes no fueron utilizados por no existir demanda en las listas de espera.

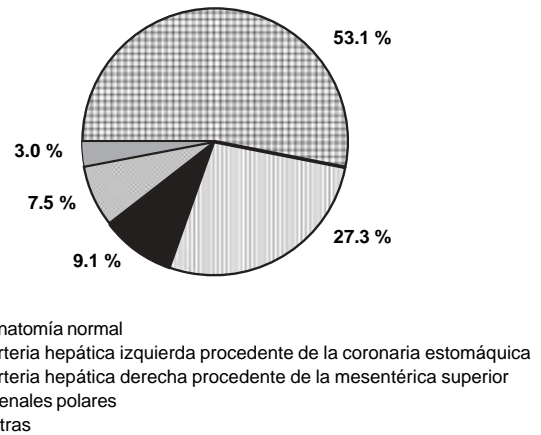


Figura 4. Variaciones anatómicas encontradas en los donantes.

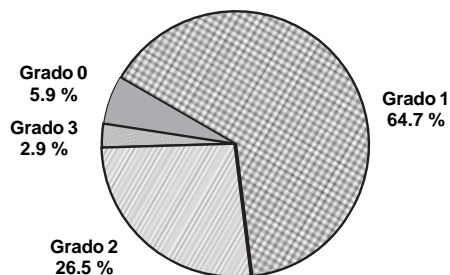
Los injertos renales fueron utilizados en 82.3 % de los casos, desechando seis: tres por ateromatosis severa de los vasos, uno por poliquistosis y dos por isquemia fría prolongada a causa de problemas logísticos. El injerto pancreático no se utilizó en ninguno de los casos.

El estudio histológico para medir el daño de preservación de los hígados extraídos reflejó que 64.7 % de los órganos sufrió ligero daño de preservación y moderado en 26.5 %. En dos ocasiones (5.9 %) no hubo daño alguno y solamente un caso presentó daño severo (2.9 %) (figura 5). Esta variable estuvo relacionada directamente con la estabilidad hemodinámica del donante ( $p < 0.01$ ), sin embargo, no guardó ninguna relación con el tiempo quirúrgico ( $p = 0.86$ ).

Los 17 trasplantes hepáticos fueron realizados por nuestro equipo, y en ellos el tiempo de isquemia fría promedio fue de 8.3 horas. Sólo se observó falla primaria del injerto, la cual estuvo relacionada con esteatosis en 20 %, inestabilidad hemodinámica y daño severo de preservación ( $p < 0.01$ ). Aun cuando sólo 30 % de los injertos renales fueron trasplantados en nuestro centro, los resultados globales de esta serie mostraron 40 % de función retardada y 5 % de no función. Esta función posterior al trasplante estuvo relacionada con la edad del donante ( $p = 0.28$ ) y la inestabilidad hemodinámica ( $p = 0.36$ ), aunque estos resultados pudieran estar sesgados por diferentes factores propios de cada equipo trasplantador, como los tiempos de isquemia fría, los tiempos de isquemia caliente, condiciones del receptor, esquemas de inmunosupresión, en-

Cuadro I. Comparación de tiempos quirúrgicos en evisceración abdominal total, por nuestro grupo y los autores de la técnica

Tiempos	Nakazato <i>et al.</i>	Gala <i>et al.</i>
Disección <i>in situ</i>	30 a 45 minutos	35 ± 10 minutos
Extracción del bloque	16 a 24 minutos	20 ± 8 minutos
Disección en banco	1.5 a 2.25 horas	100 ± 30 minutos



**Figura 5.** Distribución del daño de preservación según grados, medido histológicamente (0=ninguno, 1=ligero, 2=moderado y 3=severo).

tre otros. La función de los órganos trasplantados no mostró relación alguna con el tiempo quirúrgico para la evisceración abdominal total ( $p = 0.92$ ).

## Discusión

El trasplante de órganos es una de las grandes conquistas del hombre en el siglo XX. Su evolución histórica está vinculada con el propio desarrollo cultural de la humanidad. Desde que comenzaron a realizarse los primeros trasplantes experimentales a mediados del siglo pasado, mucho se ha avanzado en el proceso donación-trasplante. Gracias a esos avances, los trasplantes de órganos ya no son procedimientos extraordinarios sino una aportación más que el sistema de salud oferta para salvar o mejorar la calidad de vida de los enfermos.<sup>13</sup> Precisamente esta consolidación del trasplante como alternativa terapéutica ha obligado a la optimización de los donantes de órganos, a través de la potenciación de la donación multiorgánica. Múltiples son las técnicas descritas para realizar extracciones de órganos abdominales, y este estudio refleja la experiencia con la implementación de la evisceración abdominal total, preconizada por Paul Nakazato en 1992,<sup>10</sup> en donantes multiorgánicos de nuestro país.

La técnica fue aplicada en 10 centros hospitalarios con diferentes desarrollos logísticos, y a diversas distancias de nuestro hospital base; estas diferencias no afectaron el buen desenvolvimiento de la técnica ni sus resultados, aun cuando nuestro equipo estaba integrado por escaso personal (usualmente dos cirujanos y una enfermera) y equipamiento básico consistente en las cánulas de perfusión, los sistemas perfusores, las soluciones de preservación y las bolsas de almacenamiento. Sin lugar a dudas, lo anterior refleja que esta técnica no requiere infraestructura especial diferente a la aplicada en otros procedimientos de extracción de órganos.

En 35.3 % de las ocasiones coincidimos con un equipo cardiaco, con el cual no hubo interferencias manifiestas al aplicar la técnica. De hecho, mostró su beneplácito por disminuir considerablemente los tiempos de disección *in situ*, en

comparación con otras técnicas. En cuatro ocasiones aplicamos la técnica en donantes hemodinámicamente inestables, y en una de esas ocasiones coincidía también un equipo cardiaco. En todas ellas se pudo concluir la extracción exitosamente antes de que peligrara la viabilidad de los órganos.

El rango de peso observado en nuestra pequeña serie (45 a 97 kg) demuestra la variedad de donantes a los que se les aplicó la evisceración abdominal total. A pesar de los múltiples inconvenientes que representan los donantes con obesidad o sobrepeso, el tiempo medio de disección fue de 35 minutos, comparable al descrito por los autores de la técnica.<sup>10</sup> En todos los casos de la serie se realizó esternotomía complementaria, a pesar de que no fuera un donante cardiaco. Esta práctica permitió la sección de la vena cava intratorácica para desagüe del bloque, recolección de ganglios mediastinales para pruebas inmunológicas en individuos con infiltración grasa severa, extracción de válvulas cardiacas para bancos de tejidos y extracción de vasos innominados como injertos vasculares. Además, se realizó desagüe dual del sistema por la vena cava intratorácica y suprailiaca, lo cual favoreció una perfusión más rápida y eficaz del bloque.

Durante el trabajo de banco se realizó disección cuidadosa de los pedículos de los órganos, lo que se demuestra por el hecho de que hayan sido identificadas todas las variaciones anatómicas. Éstas coincidieron de forma general con las reportadas en la literatura.<sup>5,6</sup>

Que más de 70 % de los hígados extraídos por esta técnica mostraran daños mínimos constituyó un claro indicador de la efectividad de la técnica, lo cual fue corroborado con los resultados clínicos. Esta distribución de los daños de preservación, caracterizados histológicamente, corresponde con hallazgos previos utilizando esta técnica, así como con otras estandarizadas.<sup>6,10</sup>

El grado de función de los injertos renales no difirió de lo informado en otras series de nuestro país, donde se reúnen factores autóctonos al tener un sistema nacional de gestión de las listas de espera y distribución de los riñones, frecuentemente afectado por limitaciones logísticas y de insumos.<sup>13</sup>

## Conclusiones

Hoy día se introducen nuevas técnicas quirúrgicas para la obtención de órganos, dependiendo de las demandas de los diferentes grupos, sin embargo, la extracción multiorgánica por evisceración abdominal total ha demostrado ser de gran utilidad en el proceso cotidiano de donación-trasplante para la extracción de todas las vísceras abdominales. Aunque puede ser utilizada como técnica habitual, ha demostrado especial utilidad en donantes donde concurren equipos torácicos o con inestabilidad hemodinámica en algún momento. Los resultados obtenidos con esta breve muestra contribuyeron a

validar el uso de esta técnica en nuestro programa, y nos incentivan a realizar estudios para evaluar su efectividad a largo plazo.

### Agradecimientos

Los autores de este estudio quisiéramos agradecer la colaboración brindada por la Oficina Nacional de Coordinación de Trasplantes de Cuba.

### Referencias

- Rosenthal JT, Shaw BW Jr, Hardesty RL, Griffith BP, Starzl TE, Hakala TR. Principles of multiple organ procurement from cadaver donors. *Ann Surg* 1983;198(5):617-621.
- Taber S. Renal replacement therapy. 6-2. Other aspects of renal transplantation-donor procurement, preservation and alternative rejection therapy. *Nurs Times* 1982;78(22):935-939.
- Starzl TE, Hakala TR, Shaw BW Jr, et al. A flexible procedure for multiple cadaveric organ procurement. *Surg Gynecol Obstet* 1984; 158(3):223-230.
- Starzl TE, Miller C, Broznick B, Makowka L. An improved technique for multiple organ harvesting. *Surg Gynecol Obstet* 1987;165 (4):343-348.
- Lerut J. Multiorgan procurement *Acta Chir Belg* 1987;87(3):177-183.
- Van Thiel DH, Schade RR, Hakala TR, Starzl TE, Denny D. Liver procurement for orthotopic transplantation: an analysis of the Pittsburgh experience. *Hepatology* 1984;4(Suppl 1):66S-71S.
- de Ville de Goyet J, Reding R, Hausleithner V, Lerut J, Otte JB. Standardized quick en bloc technique for procurement of cadaveric liver grafts for pediatric liver transplantation. *Transpl Int* 1995; 8(4):280-285.
- Imagawa DK, Olthoff KM, Yersiz H, et al. Rapid en bloc technique for pancreas-liver procurement. Improved early liver function. *Transplantation* 1996;61(11):1605-1609.
- Kollar A, Stratta RJ, Grandas OH, Kizilisik T. Alternative technique to cannulate the descending aorta for abdominal organ procurement in a hemodynamically unstable patient. *Prog Transplant* 2001; 11(1):67-69.
- Nakazato PZ, Concepción W, Bry W, et al. Total abdominal evisceration: an en bloc technique for abdominal organ harvesting. *Surgery* 1992;111(1):37-47.
- Nakazato PZ, Itasaka H, Concepcion W, Lim J, Esquivel C, Collins G. Effects of abdominal en bloc procurement and of a high sodium preservation solution in liver transplantation. *Transplant Proc* 1993; 25(1 Pt 2):1604-1606.
- Boillot O, Benchetrit S, Dawahra M, Porcheron J, Martin X, Fontaumar E. Early graft function in liver transplantation: comparison of two techniques of graft procurement. *Transplant Proc* 1993;25(4):2626-2627.
- Colectivo de autores. Trasplante de órganos. En: Anuario estadístico del Ministerio de Salud Pública de Cuba, 2003. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2004. pp. 127-131.
- Arranz J, Soriano A, Garcia I, et al. Association between anatomopathologic graft disorders during reperfusion and vena cava sIL-2r in orthotopic liver transplantation. *Transplant Proc* 2003; 35:1880-1883.
- Angelescu M, Hofmann W, Zapletal C, et al. Histomorphological analysis of preservation injury as determinant of graft quality in clinical liver transplantation. *Transplant Proc* 1999;31:1074-1076.

